

Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento

edición 2022



Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento

edición 2022

Comisión Nacional del Agua

SITUACIÓN DEL SUBSECTOR AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO
Y SANEAMIENTO, EDICIÓN 2022

D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Ejército 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

Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento

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 1 Inversiones en el subsector	3
1.1. Política de inversión	6
1.2 Inversión ejercida en 2021	8
1.3 Localidades urbanas	14
1.4 Localidades rurales	17
Capítulo 2 Servicios de agua potable y alcantarillado.....	21
2.1 Coberturas 2020	24
2.2 Agua potable	26
2.3 Alcantarillado	30
2.4 Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible	34
Capítulo 3 Potabilización, desinfección y tratamiento de agua	35
3.1 Plantas potabilizadoras	38
3.2 Desinfección del agua	44
3.3 Acciones federalizadas para la desinfección	48
3.3.1 Acciones ejecutadas de manera directa por la CONAGUA	49
3.4 Tratamiento de aguas residuales	51
3.4.1. Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales	53
3.5 Reúso e intercambio de agua residual tratada	62
3.5.1. Acciones realizadas en 2021	62
3.6 Mitigación de gases de efecto invernadero por el tratamiento de aguas residuales municipales	65
3.7 Utilización de energías limpias para lograr el desarrollo sostenible en el tratamiento de aguas residuales municipales	67
3.7.1 Cogeneración	68
3.7.2. Energía solar fotovoltaica	69
3.8 Plantas de tratamiento de aguas residuales industriales	70
3.8.1 Acciones realizadas para fomentar el tratamiento de las aguas residuales industriales	70
Capítulo 4 Tarifas	73
4.1 Actualización de las tarifas	76
4.2 Tarifa doméstica. Niveles de cobro por rango de consumo	78
4.3 Tarifa industrial y comercial	80
4.4 Tarifas en municipios, por tamaño de población	81

Capítulo 5 Programas especiales	83
5.1. Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (PROAGUA)	85
5.2 Programa de Devolución de Derechos (PRODDER)	92
5.3 Programa Federal de Saneamiento de Aguas Residuales, (PROSANEAR)	95
5.4 Programa de Sustentabilidad Hídrica de la Cuenca del Valle de México	97
5.5 Proyectos Estratégicos	98
5.5.1 Túnel Canal General, Estado de México.....	98
5.5.2 Tercera Línea de Conducción del Sistema Cutzamala, Estado de México.....	98
5.5.3 Túnel Churubusco Xochiaca	98
5.5.4. Adecuación de la presa El Zapotillo y construcción del acueducto Zapotillo-El Salto y El Salto -La Red-Calderon para el AMG, Jalisco	99
5.5.5 Acueducto Yaqui, Sonora	99
5.5.6 Acueducto López Mateos-Xpujil, Calakmul, Campeche	99
Resumen Situación de Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento 2021.....	100
Anexos.....	103
Siglas y Acrónimos.....	139

Tablas y gráficas

Cuadro 1.1. Inversiones de la CONAGUA por sector de origen del recurso, 1991 a 2021 (millones de pesos)	9
Cuadro 1.2. Inversiones por rubro de aplicación ejercidas a través de programas de la CONAGUA, 1999 a 2021 (millones de pesos)	10
Cuadro 1.3. Inversiones por sector de origen de los recursos ejercidos a través de programas de la CONAGUA, 2021 (millones de pesos)	10
Cuadro 1.4. Inversiones por rubro de aplicación ejercidos a través de programas de la CONAGUA, 2021 (millones de pesos)	11
Cuadro 1.5. Inversiones en zonas urbanas y rurales por entidad federativa, 2021 (millones de pesos)	12
Cuadro 1.6. Inversiones reportadas por entidad federativa y programa 2021 (millones de pesos)	13
Cuadro 1.7. Inversiones en zonas urbanas por entidad federativa y sector de origen de los recursos, 2021 (millones de pesos)	15
Cuadro 1.8. Inversiones en zonas urbanas por entidad federativa y rubro de aplicación, 2021 (millones de pesos)	16
Cuadro 1.9. Inversiones en zonas rurales por entidad federativa y sector de origen de los recursos, 2021 (millones de pesos) ..	18
Cuadro 1.10. Inversiones en zonas rurales por entidad federativa y rubro de aplicación, 2021 (millones de pesos)	19
Gráfica 2.1. Coberturas de agua potable y alcantarillado 2020, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI (porcentaje)	24
Cuadro 2.1. Coberturas de los servicios de agua potable y alcantarillado por entidad federativa conforme al Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI	25
Cuadro 2.2. Evolución de la cobertura nacional de agua potable, 1990 a 2020	26
Gráfica 2.2. Cobertura nacional de agua potable 1990 a 2020	26
Gráfica 2.3. Cobertura de agua potable por entidad federativa, 2020 (porcentaje)	27
Cuadro 2.3. Evolución de la cobertura de agua potable en zonas urbanas, 1990 a 2020	28
Cuadro 2.4. Evolución de la cobertura de agua potable en zonas rurales, 1990 a 2020	28
Cuadro 2.5. Evolución en la cobertura del servicio de agua potable por entidad federativa, (porcentajes)	29
Cuadro 2.6. Evolución de la cobertura nacional de alcantarillado, 1990 a 2020	30
Gráfica 2.4. Cobertura nacional de alcantarillado, 1990 a 2020	30
Gráfica 2.5. Cobertura de alcantarillado por entidad federativa, 2020 (porcentaje)	31
Cuadro 2.7. Evolución de la cobertura de alcantarillado en zonas urbanas, 1990 a 2020	32
Cuadro 2.8. Evolución de la cobertura de alcantarillado en zonas rurales, 1990-2020	32
Cuadro 2.9. Evolución en la cobertura del servicio de alcantarillado por entidad federativa, (porcentajes)	33
Gráfica 3.1. Plantas potabilizadoras según proceso de potabilización y caudal potabilizado, 2021	39
Cuadro 3.1. Plantas potabilizadoras municipales en México, 1993 a 2021	40
Cuadro 3.2. Plantas potabilizadoras de agua por entidad federativa, 2021	41
Cuadro 3.3. Plantas potabilizadoras por entidad federativa según proceso de potabilización y caudal potabilizado, 2021 (parte 1)	42
Cuadro 3.3. Plantas potabilizadoras por entidad federativa según proceso de potabilización y caudal potabilizado, 2021 (parte 2)	43
Gráfica 3.2. Caudal producido vs Caudal concesionado 2021	45
Cuadro 3.4. Agua suministrada y desinfectada para consumo humano 1991 a 2021	45
Gráfica 3.3. Agua suministrada y desinfectada para consumo humano y cobertura de desinfección, 1991-2021	46
Cuadro 3.5. Agua producida y desinfectada para consumo humano por entidad federativa, 2021	47
Gráfica 3.4. Agua suministrada y desinfectada para consumo humano por entidad federativa y cobertura de desinfección, 2021	48
Gráfica 3.5. Cobertura y eficiencia de desinfección vs Incidencia de enfermedades infecciosas intestinales, 2000 a 2021	50
Cuadro 3.6. Casos registrados de enfermedades infecciosas del aparato digestivo, 2002 a 2021	50
CUADRO 3.7. Principales plantas de tratamiento de aguas residuales con mayor impacto en 2021	53
Cuadro 3.8. Evolución de la cobertura de tratamiento, 2000 a 2021	54
Gráfica 3.6. Evolución de la cobertura de tratamiento de aguas residuales, 2007 a 2021	54
Cuadro 3.9. Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación 1992 a 2021	55
Cuadro 3.10. Número de plantas y caudal de aguas residuales municipales tratadas, por entidad federativa, 2021	56
Gráfica 3.7. Cobertura de tratamiento de aguas residuales por entidad federativa, 2021	57

Gráfica 3.8. Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación (PTAR's) según proceso de tratamiento, 2021.....	57
Cuadro 3.11. Caudal tratado en las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y porcentaje de cobertura de tratamiento por entidad federativa, 2003 a 2021 (litros por segundo) Parte 1.....	58
Cuadro 3.11. Caudal tratado en las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y porcentaje de cobertura de tratamiento por entidad federativa, 2003 a 2021 (litros por segundo) Parte 2.....	59
Cuadro 3.12. Caudal tratado en plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación (PTAR's) por entidad federativa según proceso de tratamiento, 2021 Parte 1.....	60
Cuadro 3.12. Caudal tratado en plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación (PTAR's) por entidad federativa según proceso de tratamiento, 2021 Parte 2.....	61
Cuadro 3.13. Avances en reúso e intercambio de aguas residuales tratadas m ³ /s 2007-2021.....	62
Cuadro 3.14. Avances en la reutilización e intercambio de aguas residuales tratadas por entidad federativa, m ³ /s 2013-2021..	64
Cuadro 3.15. Metas y resultados de mitigación de emisiones de gases efecto invernadero, 2013 a 2021.....	66
Cuadro 3.16. Mitigación de emisiones de gases efecto invernadero (MtCO ₂ e), 2017-2021.....	66
Cuadro 3.17. Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales con cogeneración, 2021.....	68
Cuadro 3.18. Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales con celdas solares fotovoltaicas, 2021.....	69
Cuadro 3.19. Plantas de tratamiento de aguas residuales de origen industrial por entidad federativa y por proceso, 2021.....	71
Cuadro 4.1. Variación histórica en las tarifas de agua por uso doméstico en algunas ciudades de la República MexicanaI	77
Gráfica 4.1. Variación porcentual de las tarifas de agua por consumo doméstico en algunas ciudades de la República Mexicana, de 2020 a 2021.....	78
Gráfica 4.2. Tarifa de agua potable, drenaje y saneamiento para uso doméstico tipo residencial o su equivalente en algunas ciudades de la República Mexicana, 2021 (pesos por metro cúbico)	79
Gráfica 4.3. Tarifa de agua, alcantarillado y saneamiento para uso comercial, industrial y doméstico, en algunas ciudades de la República Mexicana, 2021 (pesos por metro cúbico).....	80
Gráfica 4.4. Tarifa de agua potable, alcantarillado y saneamiento para uso doméstico en municipios con entre 100 mil y 500 mil habitantes, Censo 2020 (pesos por metro cúbico).....	81
Gráfica 4.5. Tarifa de agua potable, alcantarillado y saneamiento para uso doméstico en municipios con entre 500 mil y un millón de habitantes, Censo 2020 (pesos por metro cúbico)	82
Gráfica 4.6. Tarifa de agua potable, alcantarillado y saneamiento para uso doméstico en municipios con más de un millón de habitantes, Censo 2020 (pesos por metro cúbico).....	82
Cuadro 5.1. Inversiones PROAGUA en localidades urbanas por entidad federativa, 2021 (millones de pesos)	88
Cuadro 5.2. Inversiones PROAGUA en localidades rurales por entidad federativa, 2021 (millones de pesos)	91
Cuadro 5.3. Devolución histórica PRODDER, serie anual de 2002 a 2021 (millones de pesos)	93
Cuadro 5.4. Recursos PRODDER por entidad federativa, 2021 (millones de pesos)	94
Cuadro 5.5. Contribuyentes municipales adheridos al PROSANEAR, 2008 a 2021.....	96

Presentación

Entre los objetivos del Programa Nacional Hídrico 2020-2024 (PNH) destaca el relativo a “Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable”. Para el logro de este objetivo se plantean cuatro estrategias: proteger la disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos para la implementación del derecho humano al agua; abatir el rezago en el acceso al agua potable y al saneamiento para elevar el bienestar en los medios rural y periurbano; fortalecer a los organismos operadores de agua y saneamiento, a fin de asegurar servicios de calidad a la población y, atender los requerimientos de infraestructura hidráulica para hacer frente a las necesidades presentes y futuras.

La información estadística actualizada, confiable y oportuna tiene una importancia fundamental para tomar decisiones en pro del cumplimiento de este objetivo. Por tal motivo, como cada año, desde 1991 se edita el presente documento “Situación del Subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento” que da a conocer la información en materia de inversiones ejecutados a través de los programas bajo la jurisdicción de la CONAGUA y el comportamiento de las coberturas de los servicios.

La integración del presente documento estuvo a cargo de la Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, a través de la Gerencia de Estudios y Proyectos de Agua Potable y Redes de Alcantarillado. Cabe mencionar que en todos los casos se presentan las fuentes de la información publicada, para que el lector interesado en profundizar en la investigación de los diferentes temas acuda directamente a la fuente original.

Esta publicación, al igual que la de años anteriores, está disponible en el “Portal del Sistema de Información del Agua”.

Inversiones.- Presenta las inversiones realizadas por el Gobierno Federal, a través de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en conjunto con las contrapartes de los gobiernos estatal y municipal, e iniciativa privada, mediante la aplicación de los programas de su competencia, encaminadas a ampliar y mejorar los servicios de agua potable,

alcantarillado, saneamiento y mejoramiento de la eficiencia, entre otros rubros.

En la presente edición se presentan las inversiones por sector de origen y rubro de aplicación a nivel de entidad federativa; las inversiones de los programas de la CONAGUA por origen de los recursos y rubro de aplicación. A nivel de entidad federativa, se reportan las inversiones realizadas en las zonas urbana y rural, por fuente de procedencia de los recursos y rubro de aplicación.

Servicios de agua potable y alcantarillado.-

Reporta las coberturas de servicios de agua potable y alcantarillado, a nivel nacional y por entidad federativa, es decir, el número de población que cuenta con agua potable y alcantarillado, de acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020.

Potabilización, desinfección y tratamiento de agua.-

Presenta la evolución del número de plantas potabilizadoras registrado en las últimas dos décadas. Para 2021 se presenta, a nivel de entidad federativa, el número de plantas, su capacidad instalada y el caudal potabilizado por tipo de proceso.

En materia de desinfección del agua, a nivel entidad federativa, se presenta la evolución histórica de 2000 a 2021 del caudal de agua suministrada y desinfectada, asimismo, se reportan las acciones ejecutadas que contribuyen al incremento y sostenimiento de la cobertura de desinfección y su impacto en los casos de enfermedades gastrointestinales o de origen hídrico.

En materia de tratamiento de aguas residuales, en primer término se reporta el marco jurídico que regula las descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores; se reporta la evolución de la cobertura de tratamiento, la evolución del número de plantas durante las dos últimas décadas, con su capacidad instalada y caudal tratado; también se presenta el comportamiento del caudal tratado y la cobertura del tratamiento de aguas residuales de 2003 a 2021 por entidad federativa; asimismo, el caudal tratado durante 2021 por tipo de proceso.

También se presenta la información relativa a plantas de tratamiento de aguas residuales industriales.

Tarifas.- Se muestra el comportamiento de las tarifas (precio que pagan los usuarios o consumidores de un servicio público al Estado o al concesionario) aplicadas durante 2021 para el cobro del servicio de agua potable en las principales ciudades del país, con respecto a las aplicadas el año anterior. Asimismo, se exhibe de manera gráfica un comparativo del comportamiento de las tarifas para consumo doméstico, comercial e industrial.

Programas especiales.- Expone los objetivos, las principales acciones realizadas y las inversiones ejecutadas a través de los programas a cargo de la CONAGUA durante el año 2021. También presenta el objetivo, la descripción y la situación en que se encuentran los proyectos estratégicos de la Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento (SGAPDS).



Capítulo

1

Inversiones en el subsector



De 1950 a 2020 la población nacional prácticamente se ha quintuplicado al pasar de 25.8 a 126 millones de habitantes. Este crecimiento acelerado de la población nacional se ha traducido en un reto para el Estado Mexicano en razón de que es una sociedad que demanda más y mejores servicios.

Este incremento de población se ha dado en mayor medida en las zonas urbanas; si en 1950 el 43 por ciento de la población vivía en localidades urbanas, para 2020 el porcentaje de la población que habita en estas localidades aumentó a 79 por ciento¹.

Por lo general los nuevos asentamientos humanos se dan en las orillas de las grandes ciudades y habitualmente en lugares de difícil acceso que complican, en términos técnicos y económicos, la instalación de los servicios básicos que requiere la población.

Para satisfacer la demanda de servicios de agua potable, drenaje y saneamiento, el Estado Mexicano, acorde con su política en materia de agua, ha instrumentado una serie de programas de inversión cuyas reglas de operación contemplan la participación del capital privado para solventar de manera conjunta las inversiones que requieren los proyectos.



¹ INEGI. Población total según tamaño de la localidad para cada entidad federativa, 1950 - 2010. Censo de Población y Vivienda 2020.

1.1. Política de inversión

El Programa Nacional Hídrico 2020-2024 rige la actividad hidráulica en México y expone la compleja situación por la que transita el subsector. Asimismo, define las acciones a ejecutar para proporcionar los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento a un mayor número de personas, tanto en zonas urbanas como rurales.

Para lograr este objetivo la CONAGUA, en coordinación con los gobiernos estatal, municipal y el sector privado, realizan inversiones a través de diferentes programas que se rigen por sus reglas de operación, elaboradas en cumplimiento a las disposiciones emitidas en el presupuesto de egresos de la federación para cada ejercicio fiscal, o por sus propios lineamientos. Por su importancia destacan los siguientes:

Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (PROAGUA)

El actual Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (PROAGUA) es resultado de la fusión de los Programas presupuestarios S047.- Programa de Agua Limpia; S075.- Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales, S218.- Programa de Tratamiento de Aguas Residuales y S074.- Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas.

A través de los componentes de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, con los recursos federales asignados al Programa en el Presupuesto de Egresos de la Federación, se apoyan acciones de agua potable, alcantarillado, desinfección de agua, saneamiento de aguas residuales y fortalecimiento de organismos operadores.

Acciones en Localidades Urbanas. Apoyan la realización de los trabajos para incrementar o sostener la cobertura y mejorar la eficiencia en la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en localidades con una población mayor o igual a 2 500 habitantes, que permitan avanzar en el cumplimiento del derecho al acceso, disposición y saneamiento del agua.

Acciones en Localidades Rurales. Buscan contribuir a incrementar o sostener la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento básico en localidades de hasta 2 499 habitantes, mediante la construcción, mejoramiento y ampliación de infraestructura, promoviendo la participación comunitaria organizada, con especial énfasis en localidades con alto y muy alto grado de marginación e indígena.

Acciones para el fortalecimiento de organismos operadores. Su propósito es mejorar la calidad del servicio de agua potable y saneamiento en poblaciones, preferentemente, de entre 50 mil y 900 mil habitantes. A través de la ejecución de proyectos integrales de corto y mediano plazos se busca impulsar la sostenibilidad operativa y financiera de los organismos operadores, responsables de la prestación del servicio.

Acciones de Desinfección del Agua. Su propósito es fomentar y apoyar acciones para la sostenibilidad e incremento de la cobertura y la eficiencia de la desinfección del agua para el uso y consumo humano, en los sistemas de abastecimiento de las entidades federativas del país, mediante la instalación, reposición o rehabilitación de equipos o de dispositivos comunitarios o domésticos; la adquisición y distribución de desinfectantes; el monitoreo de cloro libre residual, bacteriológico y algunos fisicoquímicos prioritarios; la protección de fuentes de abastecimiento y casetas de desinfección; así como la capacitación de operadores en desinfección y planes de seguridad del agua.

Programa de Devolución de Derechos (PRODDER)

Se instrumentó en 2002; su objetivo es apoyar a realizar acciones de mejoramiento de eficiencia y de infraestructura de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales municipales, mediante la asignación de recursos a los prestadores de los servicios de agua potable y saneamiento provenientes de los ingresos federales que se obtengan por la recaudación de los derechos por la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales.

Son sujetos o candidatos al programa todos aquellos prestadores del servicio que, habiendo cubierto los derechos federales por el uso o aprovechamiento de aguas nacionales, por servicio público urbano, con poblaciones mayores a 2 500 habitantes, soliciten su adhesión; presentando para ello un Programa de Acciones donde se comprometan a invertir, junto con los recursos federales asignados, al menos otra cantidad igual.

Programa de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento del Valle de México

Fue creado para atender la problemática del Valle de México en los rubros de suministro sostenible de agua, reforzamiento del sistema de drenaje y tratamiento de las aguas residuales.

Cabe destacar que los recursos federales canalizados por la CONAGUA a los programas en los que participa directa o indirectamente son considerados transferencias o subsidios federales, sujetos a criterios de objetividad, equidad, transparencia y temporalidad, en donde se define la población objetivo, por grupo específico y región del país que será beneficiada por los recursos.

Las inversiones federales se realizan bajo dos modalidades

- Las que son ejecutadas por los gobiernos estatales y municipales, mezclando recursos transferidos por el Gobierno Federal y de ellos

misimos, en donde se establecen acuerdos de coordinación y sus anexos de ejecución y técnicos; y

- Las que ejecuta en forma directa la CONAGUA a nivel central o a través de sus organismos de cuenca y direcciones locales. Cabe destacar que estas últimas se realizan cada vez en menor proporción.

Acorde con la política del Gobierno Federal de incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado en el país, induciendo la sostenibilidad de los servicios, durante el año 2021 la CONAGUA destinó recursos para el logro de este objetivo, cuya asignación se presenta a continuación.

1.2 Inversión ejercida en 2021

Las inversiones que se presentan corresponden a los recursos financieros ejercidos a través de los programas coordinados por la CONAGUA. Es decir, no se incluyen las inversiones ejercidas por otras dependencias federales, cuyos programas tienen incidencia en el subsector agua potable, drenaje y saneamiento.

En el Cuadro 1.1 las inversiones se presentan de acuerdo con las fuentes de financiamiento; se registran las inversiones del Gobierno Federal ejecutadas a través de la CONAGUA durante el periodo 1991-2021. Incluye las contrapartes correspondientes de los gobiernos estatal y municipal y otras fuentes de financiamiento como las comisiones estatales y la iniciativa privada.

Del total de las inversiones realizadas el Gobierno Federal aportó el 50 por ciento de los recursos; los gobiernos estatales el 25.6 y los gobiernos municipales el 24.4 por ciento.



CUADRO 1.1. Inversiones de la Conagua por sector de origen del recurso, 1991 a 2021a/ (millones de pesos)

Año	Federal	Estatal	Municipal	Otros b/	Total
1991	998.0	729.0	NA	836.0	2 563.0
1992	1 271.0	626.0	NA	563.0	2 460.0
1993	1 569.0	906.0	102.0	578.0	3 155.0
1994	1 424.0	427.0	127.0	352.0	2 330.0
1995	545.0	672.0	432.0	595.0	2 244.0
1996	1 178.0	346.0	171.0	50.0	1 745.0
1997	1 284.0	512.0	505.0	109.0	2 410.0
1998	1 708.0	453.0	243.0	206.0	2 610.0
1999	1 621.0	752.0	205.0	163.0	2 741.0
2000	2 133.0	1 327.0	106.8	344.3	3 911.1
2001	1 055.7	744.2	313.7	611.9	2 725.5
2002	1 685.4	1 005.8	695.1	192.4	3 578.7
2003	3 302.1	2 075.6	1 828.9	152.1	7 358.8
2004	3 086.1	2 572.0	1 103.9	438.6	7 200.6
2005	6 175.3	4 790.7	2 610.0	907.1	14 483.0
2006	5 152.8	2 513.9	2 542.7	916.3	11 125.8
2007	8 275.6	3 799.1	2 381.3	1 193.4	15 649.4
2008	10 718.6	5 879.3	2 899.4	794.9	20 292.2
2009	12 763.7	5 055.0	2 948.0	1 806.0	22 572.7
2010	13 761.2	4 711.8	2 904.4	684.9	22 062.4
2011	17 514.2	6 572.1	3 191.1	1 319.4	28 596.9
2012	23 519.4	6 614.4	2 613.0	1 541.2	34 287.9
2013	19 786.9	5 350.6	2 757.7	1 528.2	29 423.3
2014	16 734.3	5 040.8	2 306.1	1 086.8	25 168.1
2015	20 644.6	3 891.3	2 666.7	671.2	27 873.8
2016	20 825.8	3 693.3	3 310.8	1 553.6	29 383.5
2017	11 431.4	4 294.8	2 982.7	278.2	18 987.0
2018	9 796.3	2 021.3	2 631.5	5 567.3	20 016.4
2019	8 264.2	3 876.0	537.6	162.6	12 840.4
2020	7 593.8	2 628.0	2 889.9	5.4	13 117.1
2021	6 127.2	3 143.3	2 988.3		12 258.8

a/ Inversiones del Gobierno Federal y sus contrapartes ejecutadas a través de los programas a cargo de la CONAGUA

b/ Inversiones de las comisiones estatales, créditos e iniciativa privada

NA No Aplicable (los montos están integrados en el rubro de otros)

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Estudios y Proyectos de Agua Potable y Redes de Alcantarillado

En cuanto al destino de los recursos de las inversiones totales, el 64.0 por ciento se destinó a agua potable, 19.1 para alcantarillado, 13.0 a saneamiento, 0.6 por ciento a mejoramiento de eficiencia y 3.3 por ciento a otros conceptos. Ver cuadro 1.2.

CUADRO 1.2. Inversiones por rubro de aplicación ejercidas a través de programas de la CONAGUA, 1999 a 2021 a/ (millones de pesos)

Año	Agua potable	Alcantarillado	Saneamiento	Mejoramiento de eficiencia	Otros b/	Total
1999	1 737.8	484.8	264.7	229.3	24.6	2 741.2
2000	2 185.7	649.6	1 005.3	42.3	28.6	3 911.6
2001	1 393.1	398.7	897.9	N/S	35.8	2 725.5
2002	1 761.2	1 158.5	287.8	289.4	81.8	3 578.7
2003	3 275.5	2 302.6	708.3	896.5	175.8	7 358.8
2004	2 914.6	2 141.2	989.7	1 084.4	70.7	7 200.6
2005	5 381.3	4 224.4	3 166.7	1 592.9	117.7	14 483.0
2006	3 487.8	3 334.0	1 765.1	2 390.2	148.7	11 125.8
2007	6 390.4	4 767.1	1 592.5	2 449.5	449.8	15 649.4
2008	7 745.1	6 273.6	2 119.8	3 050.1	1 103.6	20 292.2
2009	6 645.7	6 878.1	2 007.4	5 419.2	1 622.3	22 572.7
2010	5 572.4	7 584.8	1 908.7	4 863.3	2 133.2	22 062.4
2011	5 367.5	9 481.0	7 009.9	4 573.0	2 165.6	28 596.9
2012	8 132.4	4 018.1	15 869.3	3 750.6	2 517.6	34 287.9
2013	7 376.4	8 565.1	7 251.7	4 606.8	1 623.4	29 423.3
2014	6 148.2	6 287.5	4 616.9	6 287.6	1 827.8	25 168.1
2015	6 413.9	10 067.6	4 396.7	5 416.1	1 579.5	27 873.8
2016	9 109.4	8 736.8	4 998.4	5 280.4	1 258.5	29 383.5
2017	6 983.6	6 511.8	1 088.3	3 884.3	519.0	18 987.0
2018	8 404.7	9 049.3	1 956.7	403.6	202.1	20 016.4
2019	4 052.3	4 125.7	2 121.5	313.4	2 227.7	12 840.6
2020	5 394.9	3 512.8	1 436.0	172.7	2 600.6	13 117.0
2021	7 839.6	2 338.3	1 590.4	84.5	406.0	12 258.8

a/ Inversiones del Gobierno Federal y sus contrapartes ejecutadas a través de los programas a cargo de la CONAGUA

b/ Considera estudios y proyectos y supervisión

N/S No Significativo (Cero)

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Estudios y Proyectos de Agua Potable y Redes de Alcantarillado

En los cuadros 1.3 y 1.4 se muestran las distribuciones de los recursos por programa, fuente y destino de los mismos.

CUADRO 1.3. Inversiones por sector de origen de los recursos ejercidos a través de programas de la CONAGUA, 2021 (millones de pesos)

Concepto	Federal	Estatad	Municipal	Crédito/ IP/ Otros	Total
Inversiones CONAGUA	6 127.2	3 143.3	2 988.3	-	12 258.8
PROAGUA (Desinfección de Agua)	22.6	20.3			42.9
PROAGUA (Localidades Urbanas)	2 178.3	764.1	1 430.5		4 372.9
PROAGUA (Localidades Rurales)	886.6	500.9	201.6		1 589.1
PRODDE	2 007.7	651.6	1 356.2		4 015.5
Valle de México a/	1 032.0	1 206.4			2 238.4

a/ Contempla 1 032 millones del PEF (de los cuales 191.9 millones corresponden a Gasto Corriente) y 1 206.4 millones del Fideicomiso 1928

Fuente: CONAGUA/SGAPDS

Nota: Los totales pueden no coincidir con los de otros cuadros por el redondeo de la cifras

CUADRO 1.4. Inversiones por rubro de aplicación ejercidos a través de programas de la CONAGUA, 2021 (millones de pesos)

Concepto	Agua potable	Alcantarillado	Saneamiento	Mejoramiento de eficiencia	Otros a/	Total
Inversiones CONAGUA	7 839.6	2 338.3	1 590.4	84.5	406.0	12 258.8
PROAGUA (Desinfección de Agua)	42.9					42.9
PROAGUA (Localidades Urbanas)	3 101.2	625.1	252.4	84.5	309.7	4 372.9
PRODDER	3 106.8		908.7			4 015.5
PROAGUA (Localidades Rurales)	870.6	384.8	237.4		96.3	1 589.1
Valle de México b/	718.1	1 328.4	191.9			2 238.4

a/ Supervisión técnica, atención social, monitoreo de obras de años anteriores, supervisión normativa y contraloría social.

b/ Contempla 1 032 millones del PEF (de los cuales 191.9 millones corresponden a Gasto Corriente) y 1 206.4 millones del Fideicomiso 1928

Nota: Los totales pueden no coincidir con los de otros cuadros por el redondeo de las cifras.

Fuente:CONAGUA/SGAPDS

En el Cuadro 1.5 se observa que, de los 12 258.8 millones de pesos invertidos, 10 669.7 millones se destinaron a zonas urbanas, monto equivalente al 87 por ciento, el restante 13 por ciento se destinó a las zonas rurales.

El estado de Nuevo León absorbió el 25.1 por ciento de las inversiones destinadas a las zonas urbanas. Las zonas rurales de los estados de Chiapas, México, Oaxaca y Veracruz absorbieron el 39.4 por ciento de los recursos, al atraer 625.6 millones en conjunto.



CUADRO 1.5. Inversiones en zonas urbanas y rurales por entidad federativa, 2021 (millones de pesos)

Entidad federativa	Zonas urbanas	Zonas rurales	Total
Aguascalientes	161.9	5.1	167.0
Baja California	241.1	15.8	256.9
Baja California Sur	60.0	12.6	72.6
Campeche	1.0	6.0	7.0
Chiapas	82.4	144.2	226.6
Chihuahua	433.4	69.9	503.3
Ciudad de México	0.0	0.0	0.0
Coahuila de Zaragoza	196.0	0.0	196.0
Colima	37.3	0.0	37.3
Durango	181.5	56.1	237.6
Guanajuato	369.9	34.8	404.7
Guerrero	301.6	38.1	339.7
Hidalgo	95.1	97.2	192.3
Jalisco	568.4	50.9	619.3
México	633.4	194.9	828.3
Michoacán de Ocampo	246.9	51.2	298.1
Morelos	84.1	37.4	121.5
Nayarit	57.2	10.7	67.9
Nuevo León	2 681.1	76.4	2 757.5
Oaxaca	44.0	149.1	193.1
Puebla	138.9	50.4	189.3
Querétaro de Arteaga	93.6	17.6	111.2
Quintana Roo	117.8	17.5	135.3
San Luis Potosí	181.5	33.4	214.9
Sinaloa	133.2	9.5	142.7
Sonora	353.9	79.8	433.7
Tabasco	312.2	44.1	356.3
Tamaulipas	359.0	43.9	402.9
Tlaxcala	33.4	5.9	39.3
Veracruz	148.2	137.4	285.6
Yucatán	15.0	54.6	69.6
Zacatecas	68.3	41.8	110.1
Gasto operacional		2.8	2.8
ZMCMa/	2 238.4		2 238.4
Total	10 669.7	1 589.1	12 258.8

a/ Incluye recursos federales y del Fideicomiso N° 1928

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Estudios y Proyectos de Agua Potable y Redes de Alcantarillado

El Cuadro 1.6 presenta los recursos destinados por programa a nivel de entidad federativa. Se observa que al estado de Nuevo León se le destinó el mayor monto de recursos, 22.5 por ciento del total; le siguieron la ZMCM, con 18.3 y el Estado de México, con 6.7 por ciento de los recursos totales.

CUADRO 1.6. Inversiones reportadas por entidad federativa y programa 2021 (millones de pesos)

Entidad federativa	Inversiones CONAGUA					Total
	Desinfección de Agua	Localidades Urbanas	PRODDER	Localidades Rurales	Otros Proyectos	
Aguascalientes	2.1	33.7	126.2	5.1		167.1
Baja California	2.0	21.7	217.4	15.8		256.9
Baja California Sur	1.1	58.9	0.0	12.6		72.6
Campeche	0.0	1.0	0.0	6.0		7.0
Chiapas	3.7	51.5	27.2	144.2		226.6
Chihuahua	1.5	41.1	390.8	69.9		503.3
Ciudad de México	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0
Coahuila de Zaragoza	0.0	0.0	196.0	0.0		196.0
Colima	0.7	7.5	29.2	0.0		37.4
Durango	2.1	117.4	62.0	56.1		237.6
Guanajuato	1.0	129.1	239.8	34.8		404.7
Guerrero	2.8	246.8	52.0	38.1		339.7
Hidalgo	2.5	33.8	58.8	97.2		192.3
Jalisco	0.8	171.7	395.9	50.9		619.3
México	4.5	145.9	483.0	194.9		828.3
Michoacán de Ocampo	0.9	82.5	163.6	51.2		298.2
Morelos	2.5	69.9	11.6	37.4		121.4
Nayarit	0.9	36.1	20.2	10.7		67.9
Nuevo León	0.0	2 217.1	464.0	76.4		2 757.5
Oaxaca	1.5	42.4	0.0	149.1		193.0
Puebla	0.0	96.1	42.8	50.4		189.3
Querétaro de Arteaga	0.0	1.0	92.6	17.6		111.2
Quintana Roo	0.7	65.8	51.2	17.5		135.2
San Luis Potosí	0.6	49.2	131.8	33.4		215.0
Sinaloa	1.3	9.0	122.8	9.5		142.6
Sonora	2.0	101.9	250.0	79.8		433.7
Tabasco	0.7	299.8	11.8	44.1		356.4
Tamaulipas	1.7	137.9	219.4	43.9		402.9
Tlaxcala	0.3	28.8	4.2	5.9		39.2
Veracruz	2.4	43.4	102.4	137.4		285.6
Yucatán	0.0	3.6	11.4	54.6		69.6
Zacatecas	2.6	28.3	37.4	41.8		110.1
Gasto operacional				2.8		2.8
ZMCM a/					2 238.4	2 238.4
Total	42.9	4 372.9	4 015.5	1 589.1	2 238.4	12 258.8

a/ Incluye recursos federales del Fideicomiso N° 1928

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Estudios y Proyectos de Agua Potable y Redes de Alcantarillado

1.3 Localidades urbanas

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, en nuestro país existen 3 856 localidades con más de 2 500 habitantes que albergan a una población de 98.5 millones de habitantes, equivalente al 78.6 por ciento de la población nacional².

La composición de la población urbana ha cambiado a través del tiempo. En el año 1910 la cantidad de personas que habitaban en comunidades urbanas representaba el 28.7 por ciento del total de la población nacional; para 1950 la comunidad urbana representaba el 42.6 por ciento; para el año 2000 representó el 74.6 por ciento y para 2020 la comunidad urbana representa el 78.7 por ciento de la población nacional. El comportamiento anterior refleja el proceso de concentración de la población en las grandes urbes.

Con el objetivo de satisfacer la demanda creciente de servicios de las grandes concentraciones humanas, durante 2021 se destinaron 10 669.7 millones de pesos para la construcción y rehabilitación de obras de agua potable, alcantarillado y saneamiento; 5 240.6 millones provinieron del Gobierno Federal, 2 642.4 millones de los gobiernos estatales y 2 786.7 de los gobiernos municipales. Cuadro 1.7.



2 Características del entorno urbano 2020, INEGI

CUADRO 1.7. Inversiones en zonas urbanas por entidad federativa y sector de origen de los recursos, 2021 (millones de pesos)

Entidad federativa	Origen				Total
	Federal	Estatal	Municipal	Otros a/	
Aguascalientes	76.7	78.4	6.8	0.0	161.9
Baja California	118.6	110.2	12.3	0.0	241.1
Baja California Sur	38.8	16.3	4.9	0.0	60.0
Campeche	0.5	0.0	0.5	0.0	1.0
Chiapas	40.8	28.0	13.6	0.0	82.4
Chihuahua	213.5	35.9	184.0	0.0	433.4
Ciudad de México	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coahuila de Zaragoza	98.0	0.0	98.0	0.0	196.0
Colima	17.7	0.9	18.7	0.0	37.3
Durango	83.7	31.4	66.4	0.0	181.5
Guanajuato	176.7	43.5	149.7	0.0	369.9
Guerrero	138.5	126.3	36.8	0.0	301.6
Hidalgo	48.6	22.0	24.5	0.0	95.1
Jalisco	275.1	230.1	63.2	0.0	568.4
México	315.5	105.7	212.2	0.0	633.4
Michoacán de Ocampo	126.9	15.7	104.3	0.0	246.9
Morelos	47.4	30.2	6.5	0.0	84.1
Nayarit	28.8	13.4	15.0	0.0	57.2
Nuevo León	1 292.6	232.1	1 156.4	0.0	2 681.1
Oaxaca	21.9	15.0	7.1	0.0	44.0
Puebla	70.7	46.7	21.5	0.0	138.9
Querétaro de Arteaga	46.8	0.0	46.8	0.0	93.6
Quintana Roo	54.5	63.3	0.0	0.0	117.8
San Luis Potosí	90.9	7.2	83.4	0.0	181.5
Sinaloa	69.4	2.4	61.4	0.0	133.2
Sonora	181.4	25.3	147.2	0.0	353.9
Tabasco	235.7	45.8	30.7	0.0	312.2
Tamaulipas	169.8	40.1	149.1	0.0	359.0
Tlaxcala	16.9	9.9	6.6	0.0	33.4
Veracruz	72.1	40.8	35.3	0.0	148.2
Yucatán	8.0	6.3	0.7	0.0	15.0
Zacatecas	32.1	13.1	23.1	0.0	68.3
ZMCM b/	1 032.0	1 206.4			2 238.4
Gasto operacional					0.0
Total	5 240.6	2 642.4	2 786.7	0.0	10 669.7

a/ Inversiones de las comisiones estatales, desarrollos de vivienda, créditos, aportaciones de la EPA e iniciativa privada

b/ Incluye recursos federales y del Fideicomiso N° 1928

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Estudios y Proyectos de Agua Potable y Redes de Alcantarillado

El 65.3 por ciento de los recursos se destinó a agua potable, 18.3 por ciento para alcantarillado, 12.7 por ciento a saneamiento, 0.8 por ciento a mejoramiento de la eficiencia y 2.9 por ciento a otros conceptos. Cuadro 1.8.

CUADRO 1.8. Inversiones en zonas urbanas por entidad federativa y rubro de aplicación, 2021 (millones de pesos)

Entidad federativa	Aplicación					Total
	Agua potable	Alcantarillado	Saneamiento	Mejoramiento de eficiencia	Otros a/	
Aguascalientes	113.0	0.0	47.8	1.0	0.1	161.9
Baja California	151.9	0.0	76.4	1.0	11.8	241.1
Baja California Sur	14.2	20.0	19.5	1.4	4.9	60.0
Campeche	0.0	0.0	0.0	1.0		1.0
Chiapas	45.6	0.0	25.7	1.0	10.1	82.4
Chihuahua	365.5	30.1	36.0	1.0	0.8	433.4
Ciudad de México	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0
Coahuila de Zaragoza	150.5	0.0	45.5	0.0		196.0
Colima	32.6	1.2	2.4	1.0	0.0	37.2
Durango	101.2	8.1	38.9	21.0	12.3	181.5
Guanajuato	262.2	59.9	45.0	1.5	1.2	369.8
Guerrero	146.9	56.0	77.4	2.0	19.3	301.6
Hidalgo	83.7	2.2	7.9	1.0	0.3	95.1
Jalisco	467.2	12.3	61.5	22.6	4.8	568.4
México	476.2	21.6	122.7	2.0	10.9	633.4
Michoacán de Ocampo	177.7	8.5	55.6	1.0	4.1	246.9
Morelos	56.8	15.7	1.8	1.2	8.6	84.1
Nayarit	15.7	23.8	15.8	1.0	0.9	57.2
Nuevo León	2 398.4	19.9	117.1	1.2	144.5	2 681.1
Oaxaca	1.5	25.7	14.0	1.0	1.8	44.0
Puebla	60.0	73.6	2.9	1.0	1.4	138.9
Querétaro de Arteaga	57.5	0.0	35.1	1.0		93.6
Quintana Roo	116.2	0.0	0.0	1.0	0.6	117.8
San Luis Potosí	91.9	14.0	69.2	4.9	1.5	181.5
Sinaloa	82.8	0.0	41.2	1.0	8.2	133.2
Sonora	239.1	24.5	84.9	1.0	4.4	353.9
Tabasco	240.5	18.6	12.4	1.0	39.7	312.2
Tamaulipas	142.2	126.1	84.5	4.5	1.7	359.0
Tlaxcala	8.4	15.2	0.7	1.0	8.1	33.4
Veracruz	88.9	36.5	16.0	1.0	5.8	148.2
Yucatán	14.1	0.0	0.0	1.0		15.1
Zacatecas	48.5	11.6	3.2	3.2	1.8	68.3
ZMCM b/	718.1	1 328.4	191.9	0.0	0.0	2 238.4
Total	6 969.0	1 953.5	1 353.0	84.5	309.6	10 669.6

a/ Considera estudios y proyectos y supervisión

b/ Incluye recursos federales y del Fideicomiso N° 1928

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Estudios y Proyectos de Agua Potable y Redes de Alcantarillado

1.4 Localidades rurales

La definición de ruralidad en México se basa en un criterio de población, por lo que se consideran rurales las localidades que tienen menos de 2 500 habitantes.

De acuerdo con este criterio, según el Censo de Población y Vivienda 2020 de las 188 151 localidades que existen en México, 184 295 son localidades rurales que albergan a una población de 26.7 millones de habitantes.

Del total de la población rural, 5.6 millones habitan en 155 348 localidades que albergan entre uno y 249 habitantes; 4.8 millones viven en 13 486 localidades que hospedan entre 250 a 449 habitantes; 6.5 millones viven en 9 276 sitios en los que residen entre 500 y 999 habitantes y 9.8 millones de personas habitan en 6 185 localidades en los que conviven entre mil y 2 499 habitantes.

De acuerdo con la información anterior nuestro país tiene una población dispersa. Existen más de 155 mil asentamientos humanos con 36 individuos; más de 13 mil localidades con un promedio de 356 personas; más de nueve mil localidades con 701 entes y arriba de seis mil localidades con una población cercana a los mil seiscientos habitantes.

En 2020 los estados que cuentan con mayor número de población rural son, en orden de importancia: Veracruz, con 3.1 millones de personas; Chiapas con 2.8 millones y México con 2.6 millones de personas.

La composición de la población rural ha cambiado a través del tiempo. En el año 1910 la cantidad de personas que habitaban en comunidades rurales representaba el 71.3 por ciento del total de la población nacional; para 1950 la comunidad rural representaba el 57.4 por ciento; para el año 2000 representó el 25.4 por ciento y para 2020 la comunidad rural representa el 20 por ciento de la población nacional.

Con el objetivo de mejorar las condiciones de vida de la población asentada en las zonas rurales de nuestro país, el Gobierno Federal, a través de la CONAGUA y en coordinación con los gobiernos Estatal y Municipal, fomenta el desarrollo y mejoramiento de la infraestructura de agua potable, alcantarillado y saneamiento básico a través del Apartado Rural del PROAGUA.

Durante 2021 se destinaron 1 589.1 millones de pesos a la construcción y rehabilitación de obras de agua potable, alcantarillado y saneamiento. De estos recursos, 886.6 millones, el 55.8 por ciento, provinieron del Gobierno Federal; 500.9 millones, 31.5 por ciento, de los gobiernos estatales y; 201.6 millones, 12.7 por ciento, de los gobiernos municipales y organismos operadores. Cuadro 1.9.

De acuerdo con el Cuadro 1.10 en las localidades rurales las inversiones se aplicaron de la siguiente manera: 54.8 por ciento para agua potable, 24.2 para alcantarillado, 14.9 para saneamiento y 6.1 para otros conceptos.

CUADRO 1.9. Inversiones en zonas rurales por entidad federativa y sector de origen de los recursos, 2021 (millones de pesos)

Entidad federativa	Origen			Total
	Federal	Estatal	Municipal	
Aguascalientes	1.7	3.3	0.0	5.1
Baja California	8.1	0.0	7.7	15.8
Baja California Sur	8.0	0.4	4.2	12.6
Campeche	5.1	0.0	0.9	6.0
Chiapas	66.8	77.4	0.0	144.2
Chihuahua	42.1	27.8	0.0	69.9
Ciudad de México	0.0	0.0	0.0	0.0
Coahuila de Zaragoza	0.0	0.0	0.0	0.0
Colima	0.0	0.0	0.0	0.0
Durango	30.4	25.7	0.0	56.1
Guanajuato	17.3	7.8	9.7	34.8
Guerrero	24.5	11.7	1.9	38.1
Hidalgo	56.0	19.8	21.4	97.2
Jalisco	21.7	29.1	0.0	50.9
México	85.4	109.5	0.0	194.9
Michoacán de Ocampo	31.3	12.0	7.9	51.2
Morelos	24.7	10.1	2.6	37.4
Nayarit	6.8	3.8	0.0	10.7
Nuevo León	24.9	15.2	36.3	76.4
Oaxaca	80.1	43.1	25.8	149.1
Puebla	38.9	8.4	3.1	50.4
Querétaro de Arteaga	9.4	0.0	8.3	17.6
Quintana Roo	13.3	4.2	0.0	17.5
San Luis Potosí	17.7	0.0	15.7	33.4
Sinaloa	8.1	1.5	0.0	9.5
Sonora	60.4	0.4	19.1	79.8
Tabasco	24.7	19.5	0.0	44.1
Tamaulipas	23.9	20.1	0.0	43.9
Tlaxcala	1.7	4.1	0.0	5.9
Veracruz	87.2	38.7	11.4	137.4
Yucatán	38.0	1.2	15.3	54.6
Zacatecas	25.7	5.9	10.2	41.8
Gasto operacional	2.8	0.0	0.0	2.8
Total	886.6	500.9	201.6	1 589.1

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Estudios y Proyectos de Agua Potable y Redes Alcantarillado

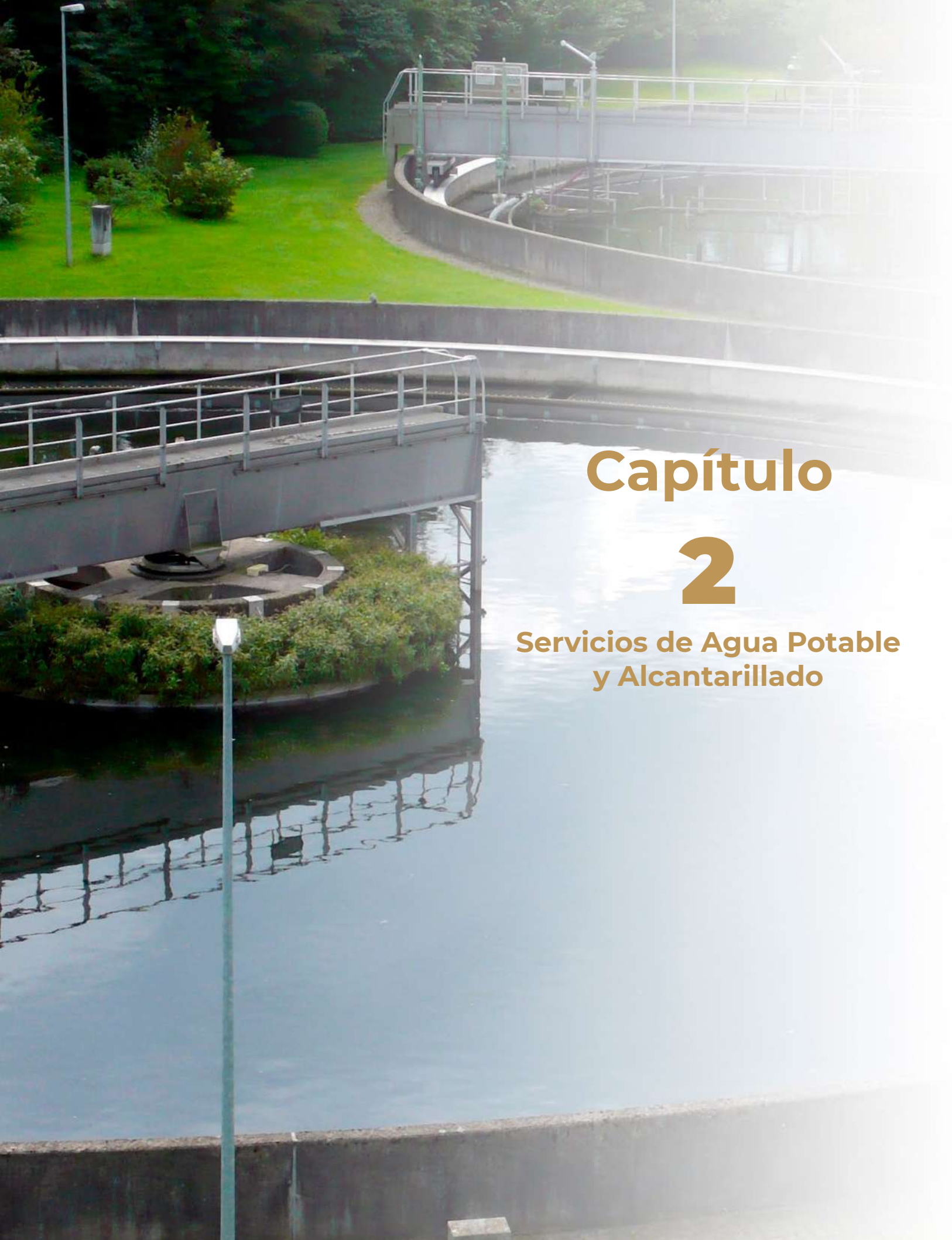
CUADRO 1.10. Inversiones en zonas rurales por entidad federativa y rubro de aplicación, 2021 (millones de pesos)

Entidad federativa	Aplicación				Total
	Agua potable	Alcantarillado	Saneamiento a/	Otros b/	
Aguascalientes	4.9	0.0	0.0	0.2	5.1
Baja California	15.7	0.0	0.0	0.1	15.8
Baja California Sur	5.6	6.3	0.0	0.7	12.6
Campeche	6.0	0.0	0.0	0.0	6.0
Chiapas	82.5	0.0	60.1	1.7	144.2
Chihuahua	24.1	43.3	0.0	2.6	69.9
Ciudad de México	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coahuila de Zaragoza	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Colima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Durango	44.7	3.8	4.5	3.1	56.1
Guanajuato	31.9	0.5	0.0	2.5	34.8
Guerrero	25.2	7.9	0.0	5.0	38.1
Hidalgo	67.4	27.2	0.0	2.5	97.2
Jalisco	31.6	14.1	2.2	3.0	50.9
México	100.6	85.8	0.0	8.4	194.9
Michoacán de Ocampo	46.2	0.0	3.0	1.9	51.2
Morelos	10.7	8.9	17.1	0.7	37.4
Nayarit	0.0	10.1	0.0	0.5	10.7
Nuevo León	56.0	16.7	2.4	1.3	76.4
Oaxaca	107.8	11.2	21.0	9.1	149.1
Puebla	8.7	0.0	38.8	2.9	50.4
Querétaro de Arteaga	17.6	0.0	0.0	0.0	17.6
Quintana Roo	8.3	0.0	8.6	0.5	17.5
San Luis Potosí	30.2	1.4	0.0	1.8	33.4
Sinaloa	0.0	1.2	0.2	8.1	9.5
Sonora	26.2	43.3	4.1	6.2	79.8
Tabasco	20.2	19.1	1.5	3.3	44.1
Tamaulipas	19.3	13.9	0.0	10.8	43.9
Tlaxcala	4.5	0.0	1.3	0.1	5.9
Veracruz	52.8	51.1	20.1	13.5	137.4
Yucatán	2.1	0.0	52.4	0.0	54.6
Zacatecas	19.8	19.1	0.0	2.9	41.8
Gasto operacional				2.8	2.8
Total	870.6	384.8	237.4	96.3	1 589.1

a/ Saneamiento: sanitarios rurales, biodigestores y otras obras de saneamiento básico (lagunas de oxidación)

b/ Otros: Atención social, desarrollo institucional, supervisión técnica, monitoreo de obras de año anteriores, supervisión normativa y contraloría social.

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Estudios y Proyectos de Agua Potable y Redes de Alcantarillado



Capítulo 2

**Servicios de Agua Potable
y Alcantarillado**

El agua es el recurso más importante con el que cuenta la humanidad; lamentablemente es concebida como un recurso muy abundante ya que tres cuartas partes de nuestro planeta están cubiertas por agua.

La realidad es otra; solo el tres por ciento es agua dulce susceptible de ser utilizada para beber y el 97 por ciento es agua salada localizada en océanos y mares. Además, del tres por ciento de agua dulce el 95 por ciento se localiza en glaciares y el restante cinco por ciento es accesible para el consumo humano.

Esta proporción de agua no ha aumentado ni disminuido desde que el ser humano habita este planeta, es decir, contamos con el mismo volumen de agua para una población en constante crecimiento.

Según el Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019, UNESCO, el consumo de agua ha venido aumentando uno por ciento anualmente en todo el mundo desde los años 80 del siglo pasado, impulsado por una combinación de aumento de la población, desarrollo socioeconómico y cambio en los modelos de consumo. La demanda mundial de agua se espera que siga aumentando a un ritmo parecido hasta 2050, lo que representa un incremento del 20 al 30% por encima del nivel actual de uso del agua, debido principalmente al aumento de la demanda en los sectores industrial y doméstico.

Otro factor desfavorable a destacar es la distribución natural del agua a nivel mundial. América del Norte cuenta con el 15 por ciento del agua y el ocho por ciento de la población mundial; América del Sur tiene el 26 por ciento del agua y el seis por ciento de la población; Europa el ocho por ciento del agua y el 13 por ciento de la población; África el 11 por ciento del agua y el 13 por ciento de la población; Australia y Oceanía el cinco por ciento del agua y el uno por ciento de la población y finalmente Asia tiene el 36 por ciento del agua y el 60 por ciento de la población mundial.

En el caso de México la problemática no es diferente; en el centro, norte y noreste del país, en donde se concentra el 77 por ciento de la población nacional se cuenta con el 33 por ciento del agua renovable. En contraste, el sureste, en donde se ubica el 23 por ciento de la población nacional se cuenta con el 67 por ciento del agua disponible.

La desfavorable distribución natural del agua en nuestro país no ha sido un impedimento para dotar de los servicios básicos a la población nacional. En las últimas dos décadas, del año 2000 al 2020, la cobertura del servicio de agua potable se incrementó en 8.3 puntos porcentuales, incorporando al servicio a 36.7 millones de habitantes; en materia de drenaje, en el mismo periodo, la cobertura se incrementó en 19 por ciento al beneficiar con el servicio a 46.6 millones de habitantes.

Los anteriores resultados son fruto del trabajo coordinado de los tres órdenes de gobierno, el Federal, el Estatal y el Municipal, guiados por el objetivo común de dotar a un mayor número de mexicanos de los servicios de agua potable y alcantarillado.

No obstante, actualmente en México hay 4.9 millones de personas que carecen de un servicio formal de agua potable y seis millones que carecen de alcantarillado. A fin de reducir el número de habitantes que no cuentan con los servicios, el Programa Nacional Hídrico plantea, entre sus objetivos prioritarios, Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable.

Para lograrlo plantea las siguientes estrategias:

- Proteger la disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos para la implementación del derecho humano al agua.
- Abatir el rezago en el acceso al agua potable y al saneamiento para elevar el bienestar en los medios rural y periurbano.
- Fortalecer a los organismos operadores de agua y saneamiento, a fin de asegurar servicios de calidad a la población.
- Atender los requerimientos de infraestructura hidráulica para hacer frente a las necesidades presentes y futuras.

Las actividades realizadas dentro de este marco estratégico han permitido lograr avances en la cobertura de servicios de agua potable, drenaje y saneamiento a nivel nacional y por entidad federativa, progresos dados a conocer en el Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI, mismos que se presentan a continuación.

2.1 Coberturas 2020

Con el propósito principal de elevar el nivel de vida de la población nacional los tres órdenes de gobierno han trabajado de manera coordinada para ampliar la cobertura de servicios de agua potable y drenaje a nivel nacional, para ello se han destinado recursos financieros para la construcción de obras que permitieron dotar de los servicios a un mayor número de habitantes.

De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI, se registró una cobertura nacional de agua potable del 96.1 por ciento y 95.2 en alcantarillado. Gráfica 2.1 y Cuadro 2.1.

GRÁFICA 2.1. Coberturas de agua potable y alcantarillado 2020, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI (porcentaje)



Fuente: CONAGUA/SAGAPDS/Gerencia de Estudios y Proyectos de Agua Potable y Redes de Alcantarillado

CUADRO 2.1. Coberturas de los servicios de agua potable y alcantarillado por entidad federativa conforme al Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

Entidad federativa	Población total	Habitantes en viviendas particulares	Población con servicio				Población sin servicio			
			Agua potable		Alcantarillado		Agua potable		Alcantarillado	
			habitantes	%	habitantes	%	habitantes	%	habitantes	%
Aguascalientes	1 425 607	1 419 988	1 410 516	99.3	1 409 513	99.3	9 472	0.7	10 475	0.7
Baja California	3 769 020	3 728 353	3 641 772	97.7	3 583 608	96.1	86 581	2.3	144 745	3.9
Baja California Sur	798 447	790 700	744 338	94.1	766 262	96.9	46 362	5.9	24 438	3.1
Campeche	928 363	925 471	884 512	95.6	873 972	94.4	40 959	4.4	51 499	5.6
Chiapas	5 543 828	5 514 808	4 901 069	88.9	4 944 459	89.7	613 739	11.1	570 349	10.3
Chihuahua	3 741 869	3 721 612	3 651 910	98.1	3 576 287	96.1	69 702	1.9	145 325	3.9
Ciudad de México	9 209 944	9 147 377	9 023 868	98.6	9 123 074	99.7	123 509	1.4	24 303	0.3
Coahuila de Zaragoza	3 146 771	3 135 475	3 099 677	98.9	3 093 057	98.6	35 798	1.1	42 418	1.4
Colima	731 391	727 238	720 473	99.1	722 497	99.3	6 765	0.9	4 741	0.7
Durango	1 832 650	1 819 591	1 774 075	97.5	1 711 896	94.1	45 516	2.5	107 695	5.9
Guanajuato	6 166 934	6 139 221	5 947 867	96.9	5 933 458	96.6	191 354	3.1	205 763	3.4
Guerrero	3 540 685	3 519 518	3 100 018	88.1	3 052 311	86.7	419 500	11.9	467 207	13.3
Hidalgo	3 082 841	3 071 249	2 949 280	96.0	2 920 828	95.1	121 969	4.0	150 421	4.9
Jalisco	8 348 151	8 295 654	8 181 452	98.6	8 176 061	98.6	114 202	1.4	119 593	1.4
México	16 992 418	16 919 452	16 435 872	97.1	16 439 948	97.2	483 580	2.9	479 504	2.8
Michoacán de Ocampo	4 748 846	4 721 373	4 584 390	97.1	4 506 697	95.5	136 983	2.9	214 676	4.5
Morelos	1 971 520	1 957 194	1 873 566	95.7	1 922 246	98.2	83 628	4.3	34 948	1.8
Nayarit	1 235 456	1 222 763	1 184 616	96.9	1 162 236	95.0	38 147	3.1	60 527	5.0
Nuevo León	5 784 442	5 765 893	5 706 110	99.0	5 694 653	98.8	59 783	1.0	71 240	1.2
Oaxaca	4 132 148	4 101 154	3 682 391	89.8	3 262 760	79.6	418 763	10.2	838 394	20.4
Puebla	6 583 278	6 557 568	6 246 575	95.3	6 225 163	94.9	310 993	4.7	332 405	5.1
Querétaro de Arteaga	2 368 467	2 359 715	2 302 578	97.6	2 291 312	97.1	57 137	2.4	68 403	2.9
Quintana Roo	1 857 985	1 849 128	1 797 700	97.2	1 789 789	96.8	51 428	2.8	59 339	3.2
San Luis Potosí	2 822 255	2 811 874	2 594 712	92.3	2 543 827	90.5	217 162	7.7	268 047	9.5
Sinaloa	3 026 943	2 983 189	2 938 997	98.5	2 893 519	97.0	44 192	1.5	89 670	3.0
Sonora	2 944 840	2 919 910	2 878 972	98.6	2 767 398	94.8	40 938	1.4	152 512	5.2
Tabasco	2 402 598	2 394 994	2 246 119	93.8	2 341 723	97.8	148 875	6.2	53 271	2.2
Tamaulipas	3 527 735	3 513 282	3 450 766	98.2	3 331 602	94.8	62 516	1.8	181 680	5.2
Tlaxcala	1 342 977	1 338 806	1 306 033	97.6	1 294 906	96.7	32 773	2.4	43 900	3.3
Veracruz	8 062 579	8 031 248	7 731 237	91.3	7 265 754	90.5	700 011	8.7	765 494	9.5
Yucatán	2 320 898	2 313 653	2 285 195	98.8	2 133 601	92.2	28 458	1.2	180 052	7.8
Zacatecas	1 622 138	1 616 385	1 584 868	98.1	1 557 230	96.3	31 517	1.9	59 155	3.7
Total	126 014 024	125 333 836	120 461 524	96.1	119 311 647	95.2	4 872 312	3.9	6 022 189	4.8

Fuente: CONAGUA/SCAPDS/Gerencia de Estudios y Proyectos de Agua Potable y Redes de Alcantarillado
Información con base en el Censo de Población y Vivienda INEGI 2020

2.2 Agua potable

De acuerdo con cifras del Censo 2020, INEGI, los trabajos ejecutados por los tres órdenes de gobierno, federal, estatal y municipal, permitieron alcanzar una cobertura nacional de agua potable del 96.1 por ciento. Cuadro 2.2.

En la Gráfica 2.3 se aprecia que 21 estados tienen coberturas superiores al promedio nacional, destacan Aguascalientes con 99.3; Colima 99.1 y Nuevo León con 99.0 por ciento. En contraste Guerrero, Oaxaca y Chiapas registran coberturas inferiores al 90 por ciento. Cabe mencionar que la situación de estos tres estados mejoró con respecto a los datos de la Encuesta Intercensal 2015, cuando registraban coberturas inferiores al 86 por ciento.

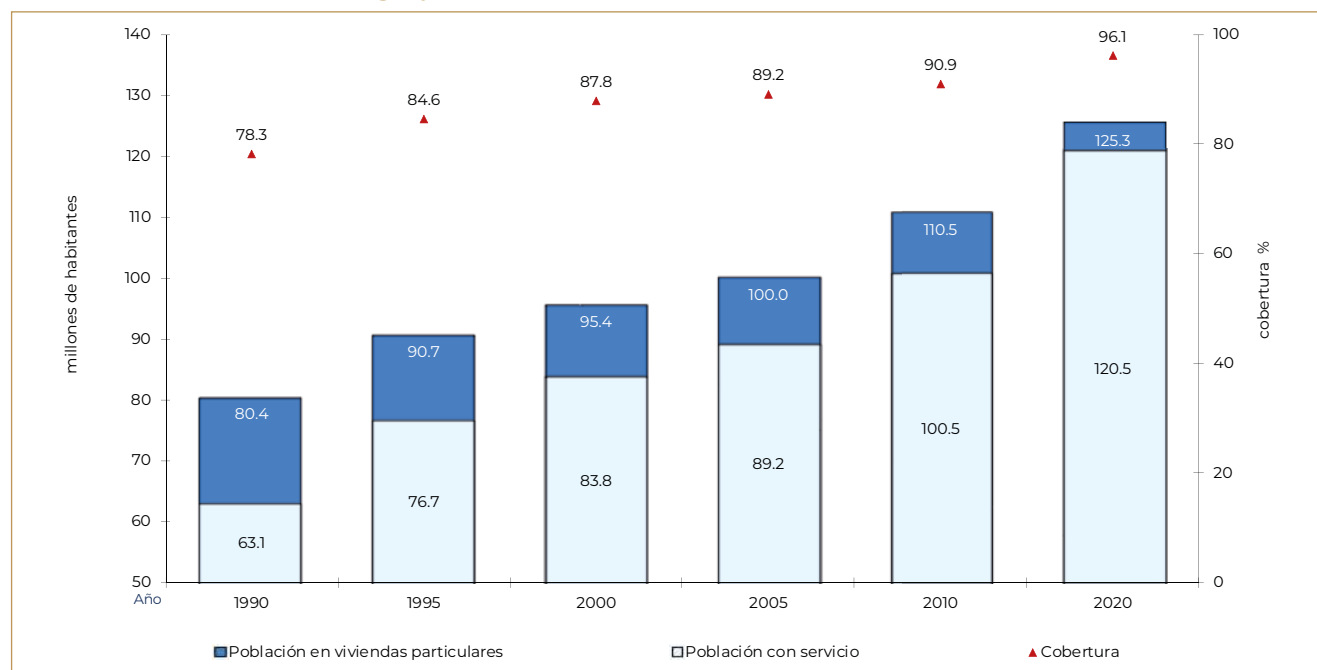
CUADRO 2.2. Evolución de la cobertura nacional de agua potable, 1990 a 2020

Año	Población total en viviendas particulares	Habitantes (millones)			porcentaje de cobertura
		Con servicio	Sin servicio	Beneficiados	
1990	80.4	63.1	17.4	0.0	78.4
1995	90.7	76.7	14.0	13.7	84.6
2000	95.4	83.8	11.6	7.0	87.8
2005	100.0	89.2	10.8	5.5	89.2
2010	110.5	100.5	10.0	11.3	90.9
2015	119.5	112.7	6.8	12.2	94.4
2020	125.3	120.5	4.9	7.8	96.1

Nota: Los porcentajes y sumas pueden NO coincidir por el redondeo de las cifras

Fuente: Censos de Población y Vivienda 1990, 2000, 2010 y 2020; Conteos de Población y Vivienda 1995 y 2005, Encuesta Intercensal 2015.

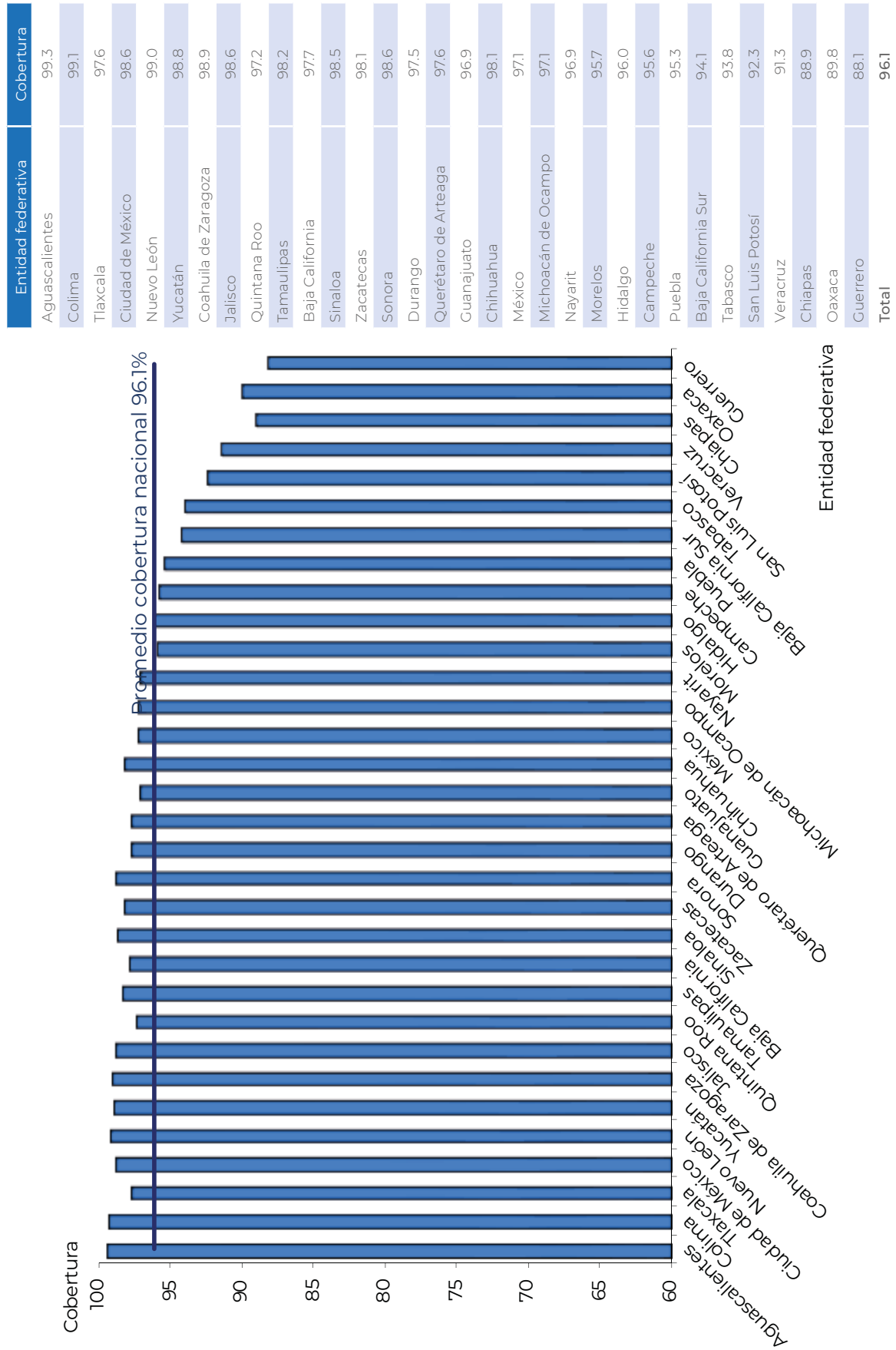
GRÁFICA 2.2. Cobertura nacional de agua potable 1990 a 2020



Nota: Los porcentajes y sumas pueden NO coincidir por el redondeo de las cifras

Fuente: INEGI. Censos de Población y Vivienda 1990, 2000 y 2010; Conteos de Población y Vivienda 1995 y 2005, Encuesta Intercensal 2015 y Censo 2020.

GRÁFICA 2.3. Cobertura de agua potable por entidad federativa, 2020 (porcentaje)



Fuente: CONAGUA/SAGAPDS/Cerencia de Estudios y Proyectos de Agua Potable y Redes de Alcantarillado

De acuerdo con la misma fuente, la cobertura de agua potable en las zonas urbanas, localidades con más de 2 500 habitantes, es de 98 por ciento, es decir, 96.6 millones de habitantes cuentan con el servicio y 1.9 millones de personas carecen de él. Cuadro 2.3.

CUADRO 2.3. Evolución de la cobertura de agua potable en zonas urbanas, 1990 a 2020

Año	Población total en viviendas particulares	Habitantes (millones)			Porcentaje de cobertura
		Con servicio	Sin servicio	Beneficiados	
1990	57.3	51.2	6.1		89.4
1995	66.7	62.0	4.7	10.8	92.9
2000	71.1	67.3	3.8	5.3	94.6
2005	76.1	72.3	3.8	5.0	95.0
2010	84.7	81.0	3.7	8.7	95.6
2015	92.0	89.4	2.6	8.4	97.2
2020	98.5	96.6	1.9	7.2	98.0

Nota: Los porcentajes y sumas pueden NO coincidir por el redondeo de las cifras

Fuente: Censos de Población y Vivienda 1990, 2000, 2010 y 2020; Conteos de Población y Vivienda 1995 y 2005, Encuesta Intercensal 2015.

En el ámbito rural, localidades con menos de 2 500 habitantes, 23.9 millones de habitantes cuentan con servicio de agua potable, el 89.1 por ciento de la población y 2.9 millones de habitantes carecen del mismo. Cuadro 2.4.

CUADRO 2.4. Evolución de la cobertura de agua potable en zonas rurales, 1990 a 2020

Año	Población total en viviendas particulares	Habitantes (millones)			Porcentaje de cobertura
		Con servicio	Sin servicio	Beneficiados	
1990	23.1	11.9	11.3		51.2
1995	24.0	14.8	9.3	2.9	61.4
2000	24.2	16.5	7.8	1.7	68.0
2005	23.9	16.9	7.0	0.4	70.7
2010	25.8	19.6	6.3	2.6	75.7
2015	27.5	23.3	4.2	3.7	85.0
2020	26.8	23.9	2.9	0.6	89.1

Nota: Los porcentajes y sumas pueden NO coincidir por el redondeo de las cifras

Fuente: INEGI, Censos de Población y Vivienda 1990, 2000, 2010 y 2020; Conteos de Población y Vivienda 1995 y 2005. Encuesta Intercensal 2015

En el Cuadro 2.5 podemos observar el comportamiento de las coberturas de agua potable a nivel nacional y por entidad federativa. A nivel nacional, en el periodo 1990-2020, la cobertura de agua potable se incrementó en 17.7 puntos porcentuales.

CUADRO 2.5. Evolución en la cobertura del servicio de agua potable por entidad federativa, (porcentajes)

Entidad federativa	1990		1995		2000		2005		2010		2015		2020	
	Con servicio	Sin servicio	Con servicio	Sin servicio	Con servicio	Sin servicio	Con servicio	Sin servicio	Con servicio	Sin servicio	Con servicio	Sin servicio	Con servicio	Sin servicio
Aguascalientes	95.5	4.5	98.0	2.0	97.9	2.1	97.8	2.2	98.8	1.2	99.1	0.9	99.3	0.7
Baja California	79.8	20.2	86.7	13.3	91.9	8.1	93.8	6.2	95.9	4.1	97.1	2.9	97.7	2.3
Baja California Sur	89.4	10.6	90.9	9.1	92.5	7.5	87.7	12.3	92.6	7.4	92.7	7.3	94.1	5.9
Campeche	69.8	30.2	78.3	21.7	84.7	15.3	88.4	11.6	90.0	10.0	93.5	6.5	95.6	4.4
Chiapas	57.3	42.7	65.6	30.8	73.5	26.5	73.5	26.5	77.3	22.7	86.5	13.5	88.9	11.1
Chihuahua	87.6	12.4	91.8	8.2	93.1	6.9	92.9	7.1	94.6	5.4	95.7	4.3	98.1	1.9
Ciudad de México	96.1	3.9	97.7	2.3	97.9	2.1	97.6	2.4	97.7	2.3	98.6	1.4	98.6	1.4
Coahuila de Zaragoza	91.9	8.1	94.6	5.4	97.0	3.0	97.3	2.7	98.3	1.7	98.2	1.8	98.9	1.1
Colima	93.0	7.0	95.8	4.2	97.1	2.9	97.8	2.2	98.6	1.4	99.0	1.0	99.1	0.9
Durango	84.6	15.4	89.6	10.4	91.6	8.4	90.9	9.1	93.9	6.1	96.7	3.3	97.5	2.5
Guanajuato	82.4	17.6	88.9	11.1	92.0	8.0	93.4	6.6	94.4	5.6	95.8	4.2	96.9	3.1
Guerrero	55.1	44.9	64.7	35.3	69.1	30.9	68.0	32.0	69.8	30.2	84.2	15.8	88.1	11.9
Hidalgo	69.4	30.6	79.5	20.5	83.9	16.1	87.2	12.8	90.7	9.3	94.1	5.9	96.0	4.0
Jalisco	85.7	14.3	91.3	8.7	92.4	7.6	93.3	6.7	95.8	4.2	98.0	2.0	98.6	1.4
México	84.6	15.4	91.5	8.5	92.8	7.2	93.2	6.8	94.0	6.0	95.7	4.3	97.1	2.9
Michoacán de Ocampo	78.2	21.8	86.4	13.6	88.2	11.8	89.4	10.6	91.6	8.4	95.6	4.4	97.1	2.9
Morelos	88.3	11.7	90.3	9.7	91.6	8.4	91.6	8.4	91.5	8.5	94.1	5.9	95.7	4.3
Nayarit	83.4	16.6	86.7	13.3	89.6	10.4	91.4	8.6	92.4	7.6	95.6	4.4	96.9	3.1
Nuevo León	92.9	7.1	94.5	5.5	95.6	4.4	95.6	4.4	96.6	3.4	98.3	1.7	99.0	1.0
Oaxaca	57.2	42.8	67.0	33.0	72.0	28.0	73.3	26.7	76.1	23.9	85.4	14.6	89.8	10.2
Puebla	70.2	29.8	78.6	21.4	82.8	17.2	85.4	14.6	87.2	12.8	92.8	7.2	95.3	4.7
Querétaro de Arteaga	82.8	17.2	89.2	10.8	92.3	7.7	93.7	6.3	94.7	5.3	96.6	3.4	97.6	2.4
Quintana Roo	88.7	11.3	89.1	10.9	93.8	6.2	94.5	5.5	92.4	7.6	97.3	2.7	97.2	2.8
San Luis Potosí	65.5	34.5	73.5	26.5	78.2	21.8	82.7	17.3	85.5	14.5	89.2	10.8	92.3	7.7
Sinaloa	79.8	20.2	88.0	12.0	91.8	8.2	93.1	6.9	94.7	5.3	96.9	3.1	98.5	1.5
Sonora	91.0	9.0	94.0	6.0	95.7	4.3	95.2	4.8	96.6	3.4	96.8	3.2	98.6	1.4
Tabasco	55.4	44.6	65.1	34.9	72.8	27.2	76.4	23.6	81.2	18.8	89.8	10.2	93.8	6.2
Tamaulipas	80.9	19.1	88.9	11.1	94.1	5.9	94.7	5.3	95.9	4.1	97.2	2.8	98.2	1.8
Tlaxcala	90.9	9.1	95.6	4.4	96.3	3.7	97.3	2.7	98.2	1.8	98.8	1.2	97.6	2.4
Veracruz	57.5	42.5	62.2	37.8	69.9	30.1	76.3	23.7	80.3	19.7	86.5	13.5	91.3	8.7
Yucatán	70.2	29.8	85.5	14.5	93.7	6.3	96.1	3.9	97.2	2.8	98.3	1.7	98.8	1.2
Zacatecas	74.8	25.2	82.7	17.3	88.0	12.0	92.8	7.2	94.3	5.7	96.8	3.2	98.1	1.9
Total	78.4	21.6	84.6	15.4	87.8	12.2	89.2	10.8	90.9	9.1	94.4	5.6	96.1	3.9

Fuente: INEGI, Censos de Población y Vivienda 1990, 2000, 2010 y 2020; Censos de Población y Vivienda 1995 y 2005; Encuesta Intercensal 2015

2.3 Alcantarillado

En materia de alcantarillado, de acuerdo con los resultados del Censo 2020, las acciones ejecutadas por los tres órdenes de gobierno contribuyeron a que en 2020 se registrara una cobertura nacional del 95.2 por ciento, ya que 119.3 millones de habitantes cuentan con el servicio. Cuadro 2.6 y Gráfica 2.4.

A nivel de entidad federativa, 19 estados tienen cobertura superior al promedio nacional; sobresalen la Ciudad de México y Colima con coberturas del 99.7 y 99.3 por ciento, respectivamente. En contraste Guerrero y Oaxaca presentan coberturas inferiores al 87 por ciento. Gráfica 2.5.

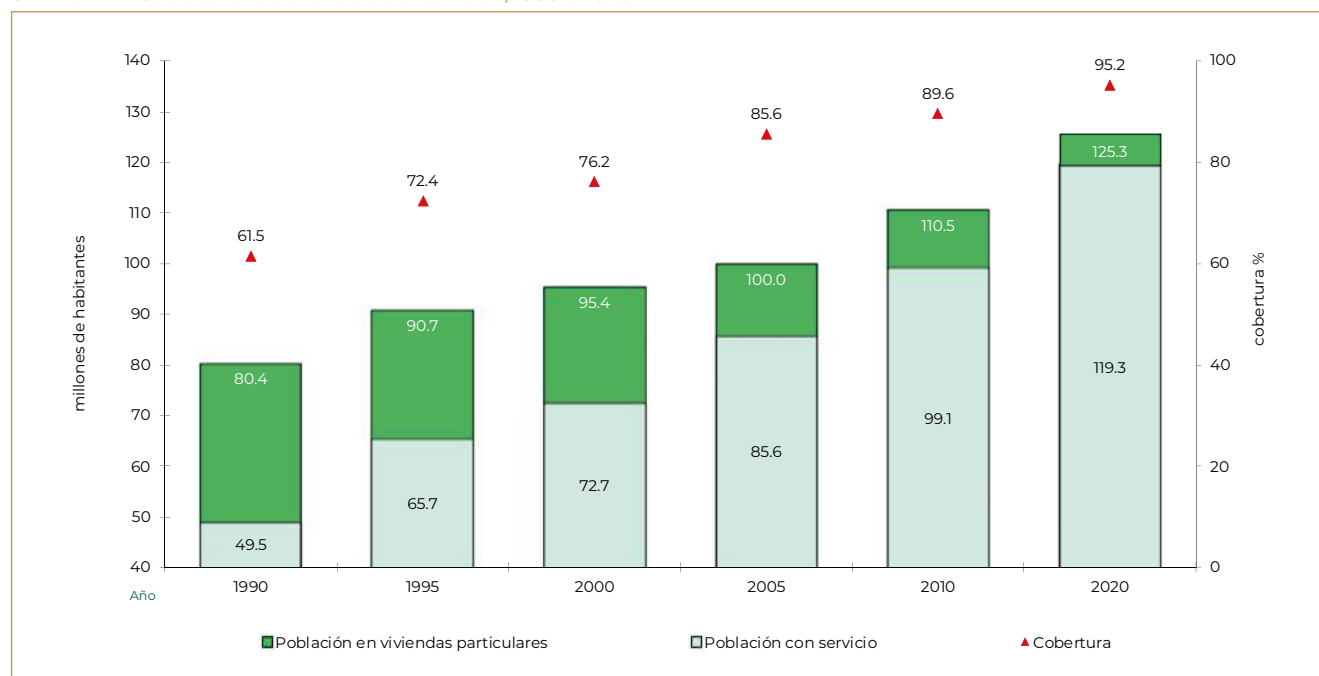
CUADRO 2.6. Evolución de la cobertura nacional de alcantarillado, 1990 a 2020

Año	Población total en viviendas particulares	Habitantes (millones)			Porcentaje de cobertura
		Con servicio	Sin servicio	Beneficiados	
1990	80.4	49.5	31.0		61.5
1995	90.7	65.7	25.0	16.2	72.4
2000	95.4	72.7	22.7	7.0	76.2
2005	100.0	85.6	14.4	13.0	85.6
2010	110.5	99.1	11.5	13.4	89.6
2015	119.5	109.3	10.2	10.2	91.4
2020	125.3	119.3	6.0	10.1	95.2

Nota: Los porcentajes y sumas pueden NO coincidir por el redondeo de las cifras

Fuente: INEGI, Censos de Población y Vivienda 1990, 2000, 2010 y 2020; Conteos de Población y Vivienda 1995 y 2005. Encuesta Intercensal 2015

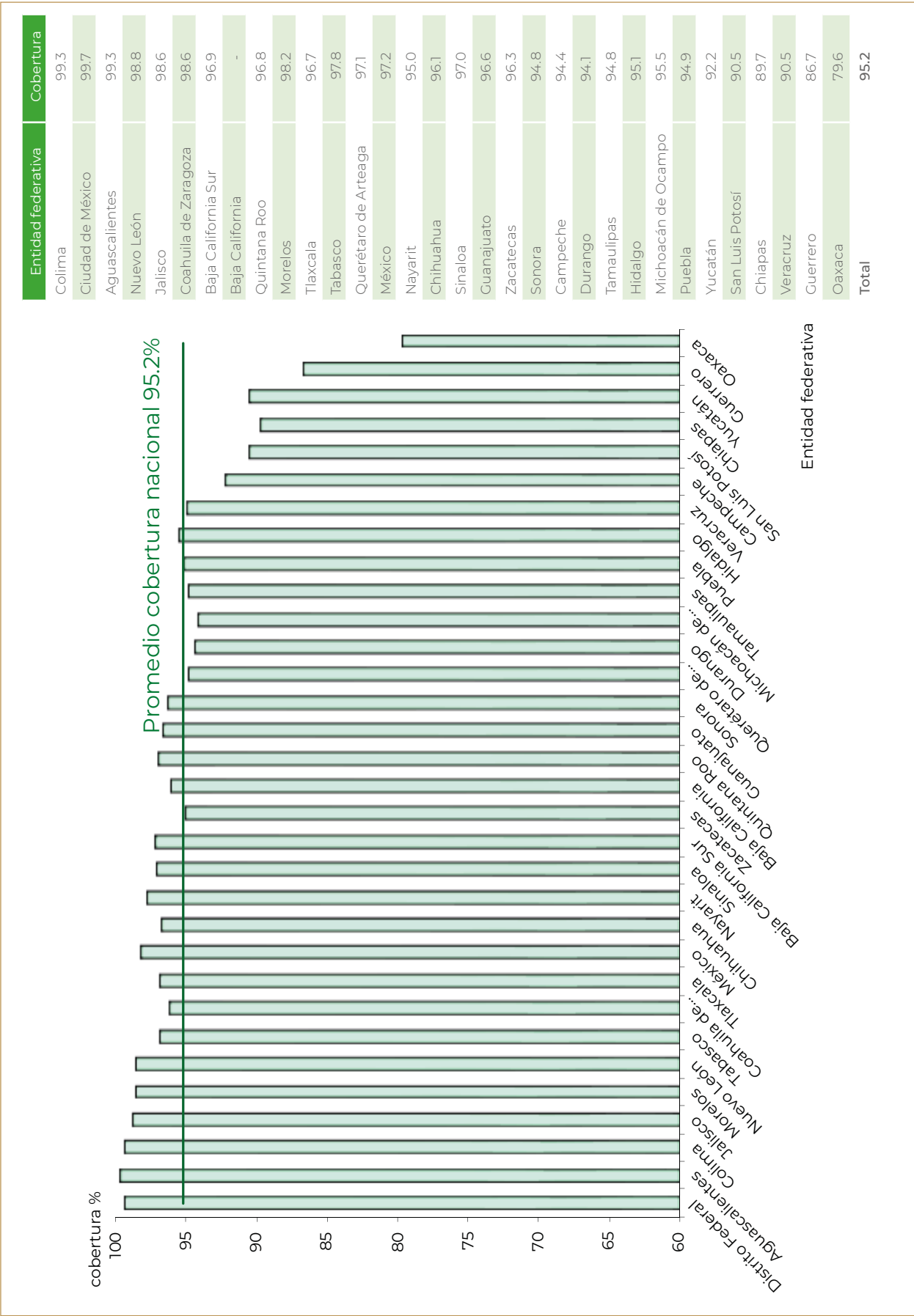
GRÁFICA 2.4. Cobertura nacional de alcantarillado, 1990 a 2020



Nota: Los porcentajes y sumas pueden NO coincidir por el redondeo de las cifras

Fuente: INEGI. Censos de Población y Vivienda 1990, 2000 y 2010; Conteos de Población y Vivienda 1995 y 2005, Encuesta Intercensal 2015 y Censo 2020.

GRÁFICA 2.5. Cobertura de alcantarillado por entidad federativa, 2020 (porcentaje)



Fuente: CONAGUA/SAGAPDS/Gerencia de Estudios y Proyectos de Agua Potable y Redes de Alcantarillado

El proceso de crecimiento de la población en zonas urbanas propició que aun cuando de 2015 a 2020 se dotó del servicio de alcantarillado a 8.1 millones de habitantes, la población que no cuenta con el servicio disminuyó en 1.5 millones de habitantes. Cuadro 2.7.

CUADRO 2.7. Evolución de la cobertura de alcantarillado en zonas urbanas, 1990 a 2020

Año	Población total en viviendas particulares	Habitantes (millones)			Porcentaje de cobertura
		Con servicio	Sin servicio	Beneficiados	
1990	57.3	45.3	12.0		79.0
1995	66.7	58.5	8.1	13.3	87.8
2000	71.1	63.8	7.4	5.2	89.6
2005	76.1	71.9	4.2	8.1	94.5
2010	84.7	81.6	3.2	9.7	96.3
2015	92.0	88.9	3.1	7.3	96.6
2020	98.5	97.0	1.5	8.1	98.5

Nota: Los porcentajes y sumas pueden NO coincidir por el redondeo de las cifras

Fuente: Censos de Población y Vivienda 1990, 2000, 2010 y 2020; Conteos de Población y Vivienda 1995 y 2005; Encuesta Intercensal 2015

En contraste, de 2015 a 2020 la población rural disminuyó en 700 mil habitantes. En el mismo periodo se dotó del servicio a 1.9 millones de habitantes por lo que la población que no cuenta con el servicio disminuyó en 2.6 millones de habitantes.

En el Cuadro 2.9 podemos observar la evolución de las coberturas de alcantarillado a nivel nacional y por entidad federativa. A nivel nacional, en el periodo 1990-2020, la cobertura de alcantarillado se incrementó en 33.7 puntos porcentuales, casi el doble de lo que creció la cobertura de agua potable en el mismo periodo.

CUADRO 2.8. Evolución de la cobertura de alcantarillado en zonas rurales, 1990-2020

Año	Población total en viviendas particulares	Habitantes (millones)			Porcentaje de cobertura
		Con servicio	Sin servicio	Beneficiados	
1990	23.1	4.2	18.9		18.1
1995	24.0	7.1	16.9	3.0	29.7
2000	24.2	8.9	15.3	1.8	36.7
2005	23.9	13.8	10.2	4.9	57.5
2010	25.8	17.5	8.3	3.7	67.7
2015	27.5	20.4	7.1	2.9	74.2
2020	26.8	22.3	4.5	1.9	83.2

Nota: Los porcentajes y sumas pueden NO coincidir por el redondeo de las cifras

Fuente: Censos de Población y Vivienda 1990, 2000, 2010 y 2020; Conteos de Población y Vivienda 1995 y 2005; Encuesta Intercensal 2015

CUADRO 2.9. Evolución en la cobertura del servicio de alcantarillado por entidad federativa, (porcentajes)

Entidad federativa	1990		1995		2000		2005		2010		2015		2020	
	Con servicio	Sin servicio	Con servicio	Sin servicio	Con servicio	Sin servicio	Con servicio	Sin servicio	Con servicio	Sin servicio	Con servicio	Sin servicio	Con servicio	Sin servicio
Aguascalientes	85.2	14.8	93.7	6.3	94.5	5.5	96.9	3.1	98.1	1.9	98.5	1.5	99.3	0.7
Baja California	65.4	34.6	76.0	24.0	80.7	19.3	88.9	11.1	93.1	6.9	96.1	3.9	96.1	3.9
Baja California Sur	64.4	35.6	74.6	25.4	79.9	20.1	89.7	10.3	93.7	6.3	96.5	3.5	96.9	3.1
Campeche	44.2	55.8	58.5	41.5	60.8	39.2	78.4	21.6	84.9	15.1	91.7	8.3	94.4	5.6
Chiapas	38.4	61.6	52.6	40.7	59.3	40.7	74.7	25.3	95.4	4.6	84.4	15.6	89.7	10.3
Chihuahua	65.8	34.2	79.0	21.0	84.3	15.7	89.8	10.2	98.7	1.3	92.9	7.1	96.1	3.9
Ciudad de México	93.3	6.7	97.7	2.3	98.1	1.9	98.6	1.4	99.1	0.9	98.5	1.5	99.7	0.3
Coahuila de Zaragoza	67.3	32.7	76.1	23.9	83.3	16.7	91.5	8.5	81.0	19.0	97.0	3.0	98.6	1.4
Colima	81.8	18.2	93.9	6.1	93.1	6.9	98.2	1.8	92.1	7.9	98.9	1.1	99.3	0.7
Durango	52.5	47.5	64.7	35.3	71.8	28.2	82.6	17.4	87.6	12.4	91.2	8.8	94.1	5.9
Guanajuato	58.0	42.0	70.6	29.4	75.3	24.7	85.8	14.2	90.3	9.7	92.7	7.3	96.6	3.4
Guerrero	34.8	65.2	46.3	53.7	49.7	50.3	64.2	35.8	74.0	26.0	77.1	22.9	86.7	13.3
Hidalgo	41.6	58.4	56.2	43.8	64.0	36.0	79.1	20.9	85.0	15.0	89.4	10.6	95.1	4.9
Jalisco	80.3	19.7	89.5	10.5	91.2	8.8	95.8	4.2	97.4	2.6	97.4	2.6	98.6	1.4
México	72.5	27.5	83.4	16.6	84.9	15.1	91.2	8.8	93.6	6.4	93.7	6.3	97.2	2.8
Michoacán de Ocampo	55.5	44.5	69.3	30.7	72.9	27.1	84.2	15.8	88.0	12.0	89.3	10.7	95.5	4.5
Morelos	67.0	33.0	81.2	18.8	83.6	16.4	92.6	7.4	95.0	5.0	95.7	4.3	98.2	1.8
Nayarit	59.1	40.9	75.0	25.0	78.8	21.2	90.9	9.1	93.1	6.9	93.4	6.6	95.0	5.0
Nuevo León	80.8	19.2	88.6	11.4	91.1	8.9	95.3	4.7	96.0	4.0	97.6	2.4	98.8	1.2
Oaxaca	28.5	71.5	42.0	58.0	42.9	57.1	60.0	40.0	69.2	30.8	71.8	28.2	79.6	20.4
Puebla	45.3	54.7	56.5	43.5	62.8	37.2	79.0	21.0	86.3	13.7	88.8	11.2	94.9	5.1
Querétaro de Arteaga	54.0	46.0	67.2	32.8	73.7	26.3	85.6	14.4	90.4	9.6	94.6	5.4	97.1	2.9
Quintana Roo	54.3	45.7	76.1	23.9	81.3	18.7	89.5	10.5	92.7	7.3	95.9	4.1	96.8	3.2
San Luis Potosí	46.2	53.8	53.5	46.5	59.2	40.8	74.2	25.8	79.7	20.3	85.2	14.8	90.5	9.5
Sinaloa	53.5	46.5	67.3	32.7	73.1	26.9	86.4	13.6	91.1	8.9	92.8	7.2	97.0	3.0
Sonora	64.9	35.1	73.5	26.5	78.2	21.8	85.4	14.6	89.2	10.8	91.7	8.3	94.8	5.2
Tabasco	60.6	39.4	82.0	18.0	84.4	15.6	93.4	6.6	95.4	4.6	95.5	4.5	97.8	2.2
Tamaulipas	57.8	42.2	65.6	34.4	73.4	26.6	82.4	17.6	86.9	13.1	91.1	8.9	94.8	5.2
Tlaxcala	57.1	42.9	75.5	24.5	81.9	18.1	90.6	9.4	94.5	5.5	95.5	4.5	96.7	3.3
Veracruz	50.1	49.9	60.4	39.6	64.6	35.4	77.7	22.3	82.6	17.4	84.3	15.7	90.5	9.5
Yucatán	42.1	57.9	48.8	51.2	54.6	45.4	68.2	31.8	78.8	21.2	86.5	13.5	92.2	7.8
Zacatecas	45.0	55.0	58.0	42.0	69.3	30.7	84.2	15.8	89.1	10.9	92.4	7.6	96.3	3.7
Total	61.5	38.5	72.4	27.6	76.2	23.8	85.6	14.4	89.6	10.4	91.4	8.6	95.2	4.8

Fuente: INEGI, Censos de Población y Vivienda 1990, 2000, 2010 Y 2020; Censos de Población y Vivienda 1995 y 2005; Encuesta Intercensal 2015

2.4 Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

En septiembre de 2015 se celebró la Cumbre para el Desarrollo Sostenible, en la que los estados miembros de la ONU aprobaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, cuyos compromisos acordaron cumplir en un plazo de 15 años.

La agenda incluye un conjunto de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia y hacer frente al cambio climático.

La Agenda tiene un enfoque universal y debe ser cumplida por todos los países; propone la interdependencia de las tres dimensiones del desarrollo sostenible: social, económica y ambiental; se guía por el principio de “no dejar a nadie atrás” y cuenta con medios de implementación por objetivo, un sistema de monitoreo y un mecanismo internacional de seguimiento.

En nuestro país, bajo la coordinación de la Presidencia, se elaboró la Estrategia Nacional para la Puesta en Marcha de la Agenda 2030 que incorpora una visión a largo plazo, que garantiza la continuidad de los esfuerzos y orienta la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo.

El Objetivo 6 de la Agenda se refiere a “Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos” y entre sus metas a lograr en 2030 figuran:

- El acceso universal y equitativo del agua potable, a un precio asequible para todos;
- Lograr el acceso equitativo a servicios de saneamiento e higiene adecuada 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 vulnerables;
- Mejorar la calidad del agua mediante la reducción de la contaminación, la eliminación del vertimiento y la reducción al mínimo de la descarga de material y productos químicos peligrosos, la reducción a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar y un aumento sustancial del reciclado y la reutilización en condiciones de seguridad a nivel mundial;
- Aumentar sustancialmente la utilización 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 sustancialmente el número de personas que sufren de escasez de agua;

El Gobierno Federal, a través de diferentes programas de inversión, ejecuta acciones encaminadas al logro de las metas planteadas y a través del Sistema de Información de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (SIODS), elaborado conjuntamente por la Coordinación de Estrategia Digital Nacional de la Oficina de la Presidencia de la República y el INEGI, proporciona información georreferenciada sobre los avances realizados en relación con el seguimiento de la Agenda 2030.



Capítulo 3

**Potabilización, Desinfección
y Tratamiento de Agua**

Los actuales métodos o procesos adoptados para mejorar la calidad del agua para consumo humano son resultado de mejorar las técnicas utilizadas desde hace miles de años. Las antiguas sociedades empezaron a filtrar, hervir o almacenar el agua en vasijas de cobre para mejorar sus características y también para protegerse de posibles enfermedades.

Las primeras técnicas de tratamiento del agua intentaban, principalmente, mejorar sus características; eliminar su turbidez, color, olor o sabor desagradable. Posteriormente, cuando se descubrió la relación entre el agua y ciertas enfermedades, la mayor preocupación fue hacer que el agua estuviera libre de microorganismos nocivos y fuera segura para el consumo humano.

Si la filtración del agua, combinada con la sedimentación, fue un gran paso hacia la obtención del agua potable que conocemos hoy, los procesos de desinfección del agua introducidos posteriormente fueron decisivos en la reducción del número de brotes epidémicos de enfermedades como el cólera, la disentería o la fiebre tifoidea.

México, además de mantener e incrementar los avances logrados para suministrar agua apta para el consumo humano, se enfrenta al reto de resolver una serie de problemas ambientales como la pérdida de los ecosistemas y de su biodiversidad, así como la escasez y contaminación de los recursos hídricos, que representan un potencial obstáculo para alcanzar la sustentabilidad del recurso.

Ante este reto y en pro del cumplimiento de los objetivos del PNH, la CONAGUA promueve, dentro del marco de sus atribuciones, la rehabilitación y ampliación de la infraestructura existente y la construcción de nuevas plantas potabilizadoras y de tratamiento de aguas residuales municipales en todo el país; además promueve el establecimiento de instrumentos económicos, fiscales y financieros, que apoyen las acciones que requieren los prestadores de servicios.

Entre los instrumentos con que cuenta, destacan los programas siguientes:

- Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (PROAGUA).
- Programa de Devolución de Derechos (PRODDER).
- Programa Federal de Saneamiento de Aguas Residuales (PROSANEAR).



3.1 Plantas potabilizadoras

La potabilización del agua consiste, principalmente, en eliminar sustancias que resultan tóxicas para las personas, como el cromo, el plomo o el zinc, así como algas, arenas o bacterias y virus, entre otras, que pueden estar presentes en el agua y de manera potencial poner en riesgo la salud de todos, motivo por el cual existe una serie de estándares que son determinados por las autoridades en la materia a fin de eliminar los componentes que resultan insalubres para las personas. El tipo de potabilización a aplicar está en función de la fuente de origen del agua, superficial (agua de un río o lago), subterránea (de pozo) y de mar.

Las aguas procedentes de los ríos y lagos necesitan un tratamiento complejo antes de ser suministradas a los consumidores, debido a que las precipitaciones traen cantidades apreciables de materia sólida; por lo tanto, el objetivo de la potabilización es garantizar a la población que el tipo de agua suministrada está dentro de la calidad indicada en la norma.

Por esta razón, la CONAGUA, en coordinación con la Secretaría de Salud y demás entidades responsables, promueve el establecimiento y actualización de Normas Oficiales Mexicanas en materia de salud que regulan los estándares de calidad del agua, como las siguientes:

Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. Publicada el 18 de enero de 1996 y modificada el 22 de noviembre de 2000.

Norma Oficial Mexicana NOM-230-SSA1-2002. Salud Ambiental. Agua para uso y consumo humano, requisitos sanitarios que se deben cumplir en los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua. Procedimientos sanitarios para el muestreo. Publicada el 12 de julio de 2005.

Norma Oficial Mexicana NOM-179-SSA1-2020, Agua para uso y consumo humano. Control de calidad del agua distribuida por los sistemas de abastecimiento de agua. Publicada el 22 de octubre de 2020.

Para cumplir con la normatividad vigente en materia de potabilización de agua, en México, a diciembre de 2021 y de acuerdo con el Inventario Nacional de Plantas Potabilizadoras Municipales, se cuenta con 984 plantas en operación, con una capacidad instalada de 147.8 metros cúbicos por segundo y un caudal potabilizado de 111.1 metros cúbicos por segundo.

De las plantas potabilizadoras que se incorporaron al inventario o que entraron en operación durante 2021 destacan:

Planta Potabilizadora Pueblo Viejo, municipio de Pueblo Viejo en la localidad de Cd. Cuauhtémoc, Veracruz, con una capacidad instalada de 200 litros por segundo, con proceso de clarificación convencional.

Planta Potabilizadora Tamos en el municipio de Pánuco en la localidad de Tamos, Veracruz, con capacidad de 110 litros por segundo y un proceso de clarificación convencional.

Planta Pozo 7, en el municipio de Atotonilco de Tula en la localidad Atotonilco de Tula, Hidalgo, con una capacidad instalada de 50 litros por segundo y un proceso de Ósmosis Inversa.

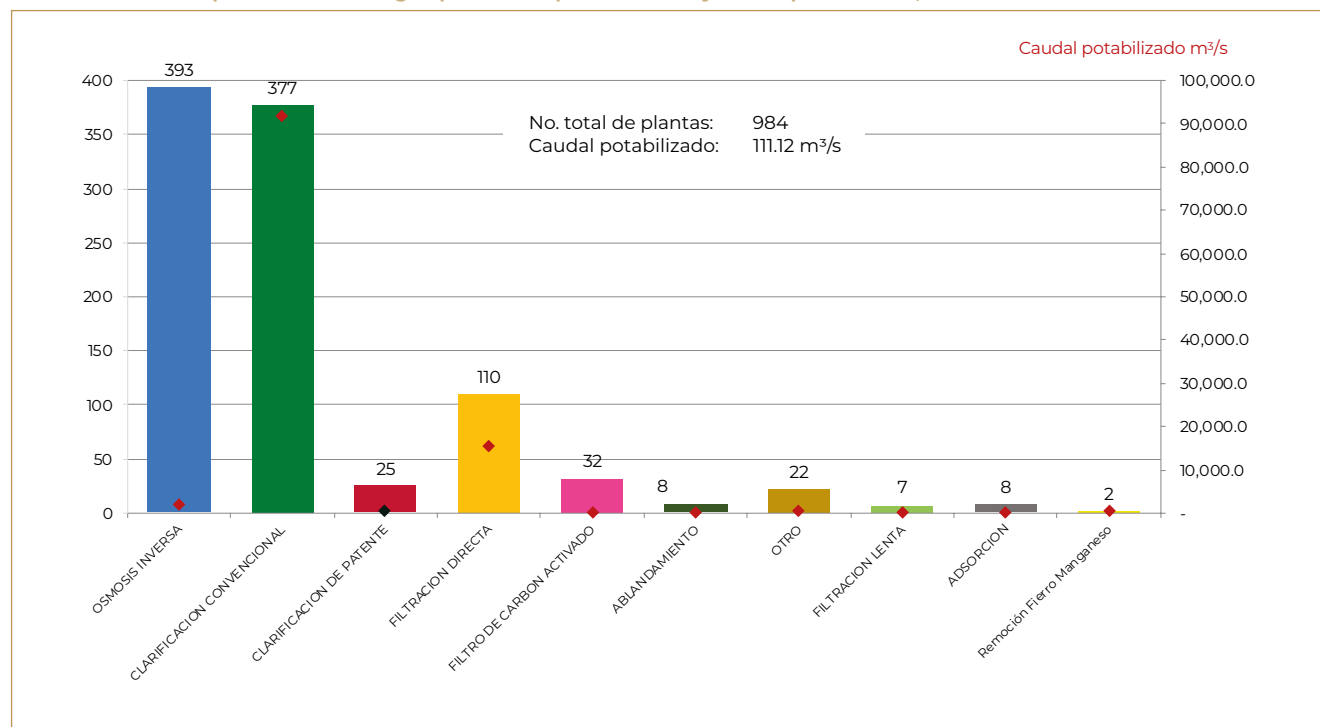
En la Ciudad de México figuran plantas que se rehabilitaron como Peñón de Los Baños con una capacidad instalada de 50 litros por segundo, así como la planta Vista Alegre con una capacidad de 40 litros por segundo.

Asimismo, se realizaron obras complementarias, como la construcción de obras de captación, interconexión de tuberías, líneas de conducción, instalación de filtros, equipamiento electromecánico, entre otras.

De los 350 metros cúbicos por segundo de caudal producido a nivel nacional se estima que 60 por ciento provienen de fuentes subterráneas. El resto del volumen producido, equivalente a 140 metros cúbicos por segundo, se obtiene de fuentes superficiales, de este volumen de agua se procesan para su potabilización 111.1 metros cúbicos por segundo, que corresponden al 79.4 por ciento del total de agua superficial producida.

En el Cuadro 3.1 se observa el comportamiento del número de plantas potabilizadoras en operación, su capacidad instalada y el caudal potabilizado durante el periodo 1993-2021.

GRÁFICA 3.1. Plantas potabilizadoras según proceso de potabilización y caudal potabilizado, 2021



Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

CUADRO 3.1. Plantas potabilizadoras municipales en México, 1993 a 2021

Año	En operación		
	N° de Plantas	Capacidad instalada (l/s)	Caudal potabilizado (l/s)
1993	222	ND	69 939
1994	233	ND	74 029
1995	287	96 626	76 618
1996	257	ND	72 338
1997	260	ND	74 423
1998	295	104 042	76 842
1999	324	104 847	78 157
2000	336	105 003	78 319
2001	400	114 704	84 879
2002	439	122 239	81 797
2003	465	123 723	83 660
2004	482	125 294	85 606
2005	488	121 758	87 052
2006	491	118 138	85 399
2007	541	126 492	86 393
2008	604	130 878	87 310
2009	631	133 091	90 040
2010	645	135 392	91 723
2011	653	134 531	94 647
2012	699	135 135	96 446
2013	742	137 809	94 792
2014	779	138 045	96 275
2015	874	140 739	97 896
2016	908	140 332	101 412
2017	932	145 561	100 108
2018	965	144 835	110 252
2019	979	151 267	115 636
2020	997	152 683	117 618
2021	984	147 767	111 121

ND: No disponible

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

En el Cuadro 3.2 se presenta la distribución de las plantas potabilizadoras en operación por entidad federativa; por su potencial de potabilización destaca el Estado de México con 26.4 metros cúbicos por segundo, le sigue Jalisco con 18.0 metros cúbicos por segundo y en tercer lugar Tamaulipas 15.4 metros cúbicos por segundo. Cabe destacar que en materia de producción de agua potabilizada el Estado de México reporta un mayor volumen, equivalente a 18.0 metros cúbicos por segundo y el estado de Jalisco y Tamaulipas 17.4 y 12.7 metros cúbicos por segundo, respectivamente.

En la Gráfica 3.1 se presenta la distribución de las plantas potabilizadoras según proceso y caudal potabilizado a nivel nacional. El método más utilizado en el país es el de osmosis inversa, aplicado en 393

plantas, equivalente al 40 por ciento del total de plantas; le sigue el de clarificación convencional, utilizado en 377 plantas, 38.3 por ciento; en tercer lugar, figura el proceso de filtración directa, aplicado en 110 plantas, que representan el 11.2 por ciento de todas las plantas en operación.

En el Cuadro 3.3 se representan los volúmenes tratados por entidad federativa, según proceso de potabilización.

CUADRO 3.2. Plantas potabilizadoras de agua por entidad federativa, 2021

Entidad federativa	En operación		
	Nº de plantas	Capacidad instalada (l/s)	Caudal potabilizado (l/s)
Aguascalientes	2	30.0	13.5
Baja California	42	12 637.1	8 563.4
Baja California Sur	26	360.9	331.8
Campeche	1	3.0	3.0
Chiapas	5	4 285.0	2 640.0
Chihuahua	5	668.0	357.4
Ciudad de México	47	4 929.0	3 891.0
Coahuila de Zaragoza	138	2 771.1	2 489.1
Colima	50	10.2	3.3
Durango	57	561.9	475.0
Guanajuato	52	630.8	415.3
Guerrero	12	3 395.0	3 063.0
Hidalgo	17	905.0	528.0
Jalisco	47	18 035.0	17 455.0
México	18	26 447.0	18 089.0
Michoacán de Ocampo	4	2 730.0	2 031.0
Morelos	4	66.1	66.1
Nayarit	0	0.0	0.0
Nuevo León	12	15 346.0	8 716.4
Oaxaca	4	1 040.0	266.0
Puebla	5	785.0	448.0
Querétaro de Arteaga	4	1 576.5	1 332.5
Quintana Roo	0	0.0	0.0
San Luis Potosí	16	2 320.0	1 869.2
Sinaloa	152	11 947.5	9 804.8
Sonora	17	4 794.1	2 530.6
Tabasco	44	8 644.5	7 990.9
Tamaulipas	56	15 381.0	12 751.0
Tlaxcala	8	35.5	14.4
Veracruz	14	7 420.0	4 970.0
Yucatán	0	0.0	0.0
Zacatecas	125	12.0	12.0
Total Nacional	984	147 767.2	111 120.6

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

CUADRO 3.3. Plantas potabilizadoras por entidad federativa según proceso de potabilización y caudal potabilizado, 2021 (parte 1)

Entidad federativa	Ablandamiento		Adsorción		Clarificación convencional		Clarificación de patente		Filtración directa	
	N°	Q (l/s)	N°	Q (l/s)	N°	Q (l/s)	N°	Q (l/s)	N°	Q (l/s)
Aguascalientes					2	13.5				
Baja California					10	6 169.8			23	2 234.4
Baja California Sur					1	80.0			2	37.0
Campeche										
Chiapas					5	2 640.0				
Chihuahua	1	70.0			2	147.4			2	140.0
Ciudad de México			1	40.00					28	2 792.0
Coahuila de Zaragoza					8	2 023.8			12	396.0
Colima										
Durango									7	291.3
Guanajuato	2	5.1			5	272.5			1	130.0
Guerrero					10	2 983.0			1	40.0
Hidalgo			1	5.00	4	86.0			6	122.0
Jalisco					44	17 438.0				
México			1	20.00	12	16 839.0	1	60.00	1	450.0
Michoacán de Ocampo					3	2 000.0			1	31.0
Morelos					3	61.0			1	5.1
Nayarit										
Nuevo León					7	1 122.4			2	7 568.1
Oaxaca					3	146.0			1	120.0
Puebla	2	121.5			1	84.0				
Querétaro de Arteaga					4	1 332.5				
Quintana Roo										
San Luis Potosí	1	28.0			9	1 797.0			3	39.0
Sinaloa					127	9 551.4	24	233.44		
Sonora					16	2 516.6			1	14.0
Tabasco					44	7 990.9				
Tamaulipas	1	10.0			44	11 702.0			10	1 038.0
Tlaxcala									8	14.4
Veracruz	1	50.0			13	4 920.0				
Yucatán										
Zacatecas			5	1.61						
Total nacional	8	284.6	8	66.61	377	91 916.8	25	293.44	110	15 462.3

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

CUADRO 3.3. Plantas potabilizadoras por entidad federativa según proceso de potabilización y caudal potabilizado, 2021 (parte 2)

Filtros lentos		Filtro de carbón activado		Ósmosis Inversa		Remoción de hierro y manganeso		Otro		TOTAL	
N°	Q (l/s)	N°	Q (l/s)	N°	Q (l/s)	N°	Q (l/s)	N°	Q (l/s)	N°	Q (l/s)
										2	13.5
								9	159.2	42	8 563.4
				11	24.9			12	189.9	26	331.8
				1	3.0					1	3.0
										5	2 640.0
										5	357.4
				18	1 059.0					47	3 891.0
				118	69.3					138	2 489.1
		31	1.2	19	2.1					50	3.3
				50	183.8					57	475.0
1	0.6			43	7.1					52	415.3
1	40.0									12	3 063.0
2	95.0	1	12.0	3	208.0					17	528.0
				3	17.0					47	17 455.0
						2	670.0	1	50.0	18	18 089.0
										4	2 031.0
										4	66.1
										0	0.0
1	13.0			2	12.8					12	8 716.4
										4	266.0
				2	242.5					5	448.0
										4	1 332.5
										0	0.0
				3	5.2					16	1 869.2
1	20.0									152	9 804.8
										17	2 530.6
										44	7 990.9
				1	1.0					56	12 751.0
										8	14.4
										14	4 970.0
										0	0.0
1	0.1			119	10.3					125	12.0
7	168.7	32	13.2	393	1 845.9	2	670.0	22	399.0	984	111 120.6

3.2 Desinfección del agua

La desinfección del agua consiste en la destrucción, desactivación o eliminación de los microorganismos patógenos que existen en el agua, mediante procesos físicos, químicos o la combinación de ambos.

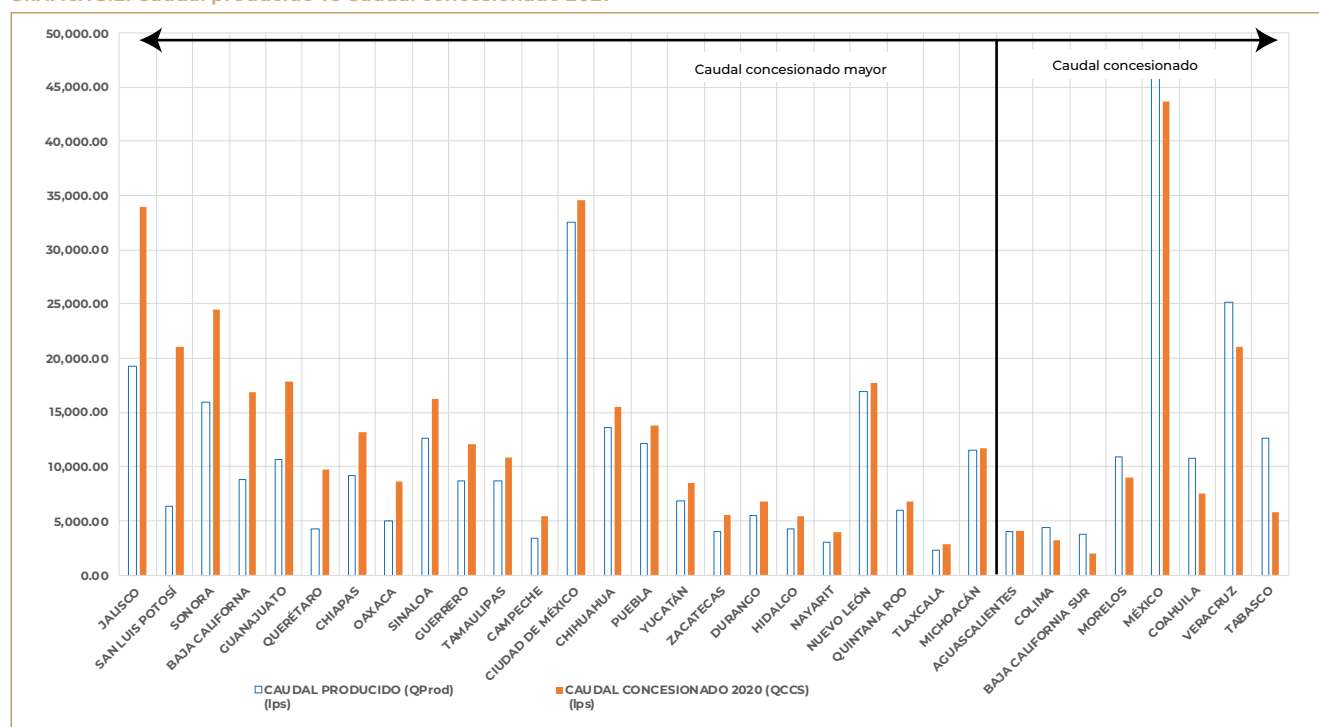
En México, generalmente para la desinfección del agua para uso y consumo humano, se emplean reactivos a base de cloro, que además de destruir los patógenos presentes, tienen la propiedad de dejar un efecto residual medido como cloro libre, que permite proteger de la recontaminación dentro de la red de distribución.

Para suministrar agua de calidad a la población nacional y evitar la proliferación de enfermedades gastrointestinales, durante el año 2021 la CONAGUA, en coordinación con los gobiernos estatales, promovió inversiones mediante la mezcla de recursos y logró concertar Acciones de Desinfección del Agua (ADA) con 26 entidades federativas, suministrando a la población agua de calidad que previno padecimientos de origen hídrico; asimismo, se continuó fomentando la higiene personal como el lavado de manos en apoyo a la prevención del contagio del Coronavirus 19 (COVID-19). Con ello, el Gobierno Federal sumo esfuerzos para sostener e incrementar la cobertura de desinfección del recurso en los sistemas de agua potable del país y apoyó a localidades donde se carece del servicio de agua potable.

Asimismo, a través de las comisiones estatales del agua, se apoyó a los sistemas de agua potable para que cumplan con las Normas Oficiales Mexicanas en materia de límites de calidad del agua, vigilancia de su cumplimiento y los requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de agua potable para suministrar agua de calidad, protegiendo a la población contra riesgos sanitarios. Igualmente se apoyó a las autoridades estatales y municipales en la desinfección del agua producida para uso personal y doméstico, acciones que propiciaron mejorar la calidad de vida de la población.

La información que se presenta y que permitió llevar a cabo el cálculo del indicador “Cobertura de desinfección del agua”, desagregada por estado, fue conciliada con las autoridades del agua de los gobiernos estatales; sin embargo, en algunos estados se pueden presentar inconsistencias en los caudales producidos respecto a los caudales anuales de agua, autorizados vía Título de Asignación para uso público urbano, ya que hay estados con volúmenes que están por arriba de lo autorizado y otros que se encuentran en el extremo contrario, lo cual debe ser regularizado por cada estado. Esto se muestra en la gráfica siguiente.

GRÁFICA 3.2. Caudal producido vs Caudal concesionado 2021



Coahuila, Ciudad de México, Hidalgo, Michoacán, Nuevo León, Sonora, Veracruz, Yucatán y Zacatecas enviaron de forma extemporánea o realizaron ajustes a los caudales durante el proceso de cierre definitivo de la cobertura de desinfección.

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

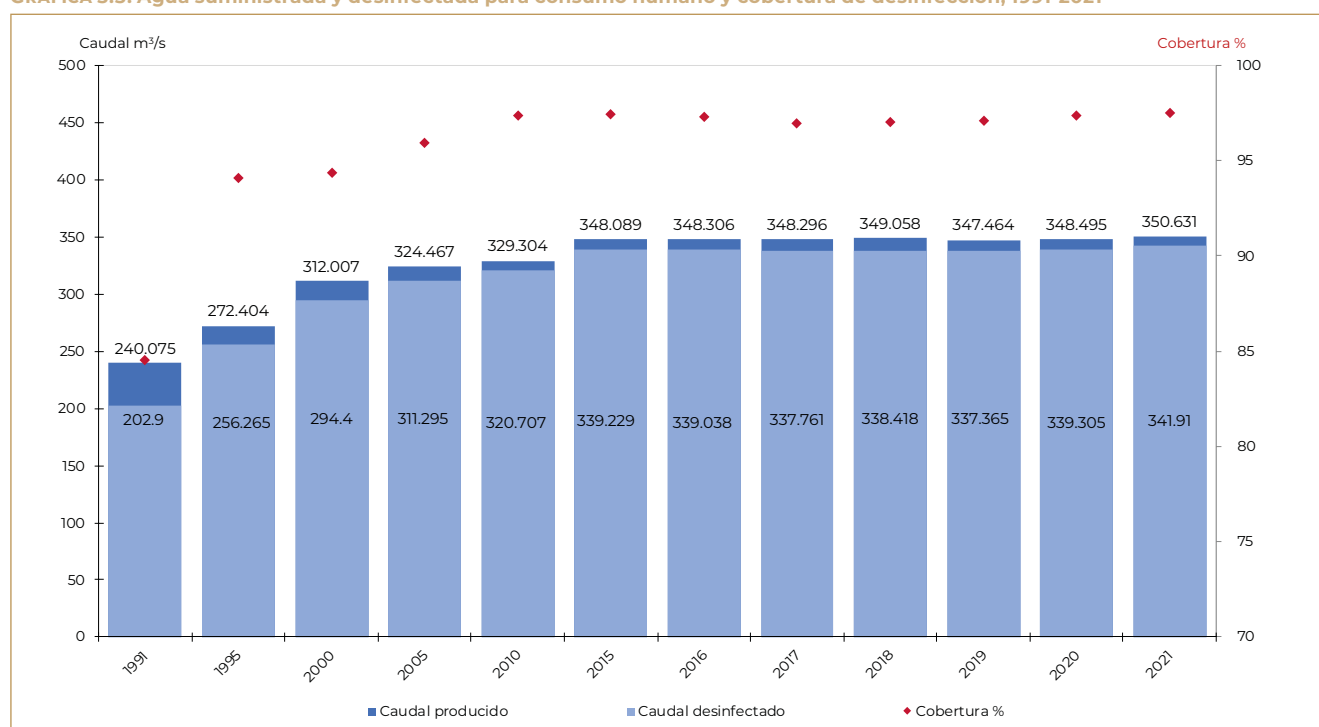
Con esta información, validada por las autoridades locales y CONAGUA, se obtiene una cobertura de agua desinfectada de 97.5 por ciento. Esto significa que de los 350 631 litros por segundo de caudal de agua producida y suministrada a la población a nivel nacional se desinfectan 341 910, lográndose un incremento de cobertura con respecto al año anterior, como se muestra en la tabla siguiente:

CUADRO 3.4. Agua suministrada y desinfectada para consumo humano 1991 a 2021

Año	Agua producida (l/s)	Agua desinfectada (l/s)	Cobertura %
1991	240 075	202 900	84.5
1995	272 404	256 265	94.1
2000	312 007	294 400	94.4
2005	324 467	311 295	95.9
2010	329 305	320 707	97.4
2015	348 090	339 229	97.5
2016	348 306	339 038	97.3
2017	348 296	337 761	97.0
2018	349 058	338 418	97.0
2019	347 464	337 365	97.1
2020	348 480	339 290	97.4
2021	350 631	341 910	97.5

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

GRÁFICA 3.3. Agua suministrada y desinfectada para consumo humano y cobertura de desinfección, 1991-2021



Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

En el cuadro 3.5 se presenta, por entidad federativa, el caudal de agua asignado, el producido y el desinfectado, con su correspondiente porcentaje de desinfección.



CUADRO 3.5. Agua producida y desinfectada para consumo humano por entidad federativa, 2021

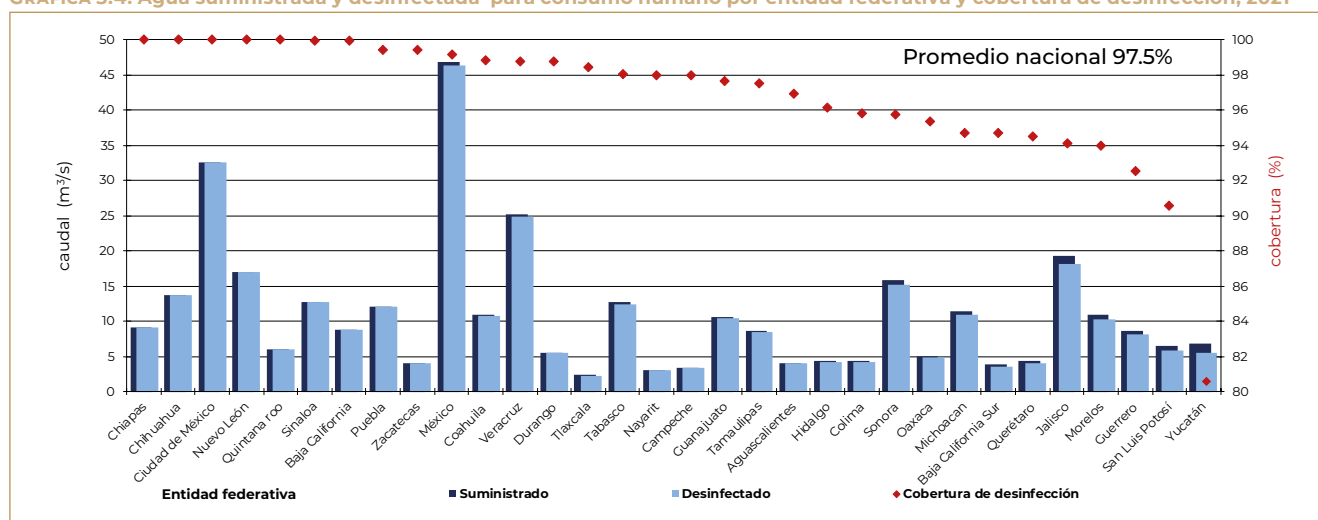
Entidad federativa	Caudal (lps)				Cobertura %
	Asignado 2021	Producido	Diferencia	Desinfectado	
Aguascalientes	4 089	4 091	-2	3 964	96.9
Baja California	16 834	8 858	7 976	8 855	100.0
Baja California Sur	2 068	3 788	-1 720	3 587	94.7
Campeche	5 444	3 385	2 059	3 317	98.0
Chiapas	7 579	9 167	-1 588	9 167	100.0
Chihuahua	3 183	13 630	-10 447	13 630	100.0
Ciudad de México	13 133	32 600	-19 467	32 600	100.0
Coahuila de Zaragoza	15 530	10 840	4 689	10 711	100.0
Colima	34 550	4 369	30 181	4 187	95.8
Durango	6 773	5 514	1 259	5 444	98.7
Guanajuato	17 851	10 638	7 212	10 386	97.6
Guerrero	12 069	8 696	3 374	8 045	92.5
Hidalgo	5 484	4 306	1 178	4 140	96.1
Jalisco	33 962	19 324	14 638	18 182	94.1
México	43 711	46 782	-3 070	46 376	99.1
Michoacán de Ocampo	11 664	11 474	190	10 867	94.7
Morelos	8 998	10 862	-1 864	10 209	94.0
Nayarit	3 971	3 097	874	3 035	98.0
Nuevo León	17 798	16 930	868	16 930	100.0
Oaxaca	8 644	5 083	3 561	4 846	95.3
Puebla	13 861	12 118	1 743	12 050	99.4
Querétaro de Arteaga	9 695	4 313	5 382	4 077	94.5
Quintana Roo	6 755	5 997	758	5 997	100.0
San Luis Potosí	21 063	6 435	14 628	5 830	90.6
Sinaloa	16 204	12 696	3 507	12 693	100.0
Sonora	24 523	15 904	8 619	15 231	95.8
Tabasco	5 880	12 670	-6 790	12 419	98.0
Tamaulipas	10 798	8 668	2 130	8 450	97.5
Tlaxcala	2 912	2 321	591	2 284	98.4
Veracruz	21 054	25 203	-4 149	24 889	98.8
Yucatán	8 521	6 835	1 686	5 502	80.5
Zacatecas	5 582	4 036	1 546	4 012	99.4
Total	420 182	350 631	69 551	341 910	97.5

Fuente: CONAGUA/SGAA/ Gerencia de Registro Público de Derechos de Agua
CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

Se observa que 13 estados presentan niveles de desinfección inferiores a la media nacional de 97.5 por ciento; el estado de Yucatán presenta la cobertura de desinfección de agua más baja en el país, inferior al 85 por ciento.

Con el análisis de la información se procede a verificar los ajustes que tuvieron los caudales en los estados, tanto a la baja como al alta. La gráfica siguiente muestra el agua suministrada y desinfectada por entidad federativa.

GRÁFICA 3.4. Agua suministrada y desinfectada para consumo humano por entidad federativa y cobertura de desinfección, 2021



Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento.

3.3 Acciones federalizadas para la desinfección

Durante el año 2021 se ejerció un presupuesto federal de 22.6 millones de pesos y una contraparte estatal de 20.3 millones de pesos, sumando una mezcla de recursos que ascendió a 42.9 millones de pesos dentro del programa normal.

Con este presupuesto se logró formalizar y gestionar 26 anexos originales; los estados de Campeche, Coahuila, Ciudad de México, Nuevo León, Querétaro y Yucatán no participaron. Al cierre del ejercicio Puebla canceló su participación reintegrando la totalidad de los recursos que se le habían asignado. No obstante, se atendieron a 6 345 localidades de 857 municipios en 25 estados del país, beneficiando a 11.1 millones de habitantes. Cabe destacar que 5 544 localidades atendidas fueron rurales y 801 urbanas.

Para incrementar y sostener la cobertura de desinfección se realizaron las acciones siguientes: instalación de 159 hipocloradores electrónicos y 2 dosificadores de gas cloro; reposición de 312 hipocloradores electrónicos y 7 dosificadores de gas cloro; rehabilitación de 62 equipos dosificadores de hipoclorito. Asimismo, se llevó a cabo la adquisición y distribución de insumos desinfectantes con 20.6 toneladas de gas cloro, 86.6 toneladas de hipoclorito de calcio, 1 160.6 toneladas de hipoclorito de sodio y 164 kit de refacciones para equipos de desinfección. También se vigiló la calidad del agua a través de 11 923 muestras de cloro libre residual, la adquisición de 211 comparadores colorimétricos y 73 220 pastillas DPD, así como 75 muestras bacteriológicas realizadas.

Además, se dio protección física a 20 fuentes de abastecimiento, se instalaron 23 casetas de desinfección y se capacitó a 881 técnicos en materia de desinfección del agua.

En materia de apoyo y atención al Derecho Humano al Agua en localidades donde la población se abastece de fuentes naturales de agua o a través de depósitos comunitarios, durante 2021 se instalaron 3 492 dispositivos rústicos para desinfectar agua de consumo directo con alternativas tecnológicas distintas al cloro, como es la ultrafiltración, cerámica impregnada con plata coloidal o ión plata, así como con 28 702 frascos de plata coloidal para reforzar y mejorar el proceso de desinfección del agua de consumo doméstico; además se ejecutaron 28 operativos de saneamiento básico.

Los beneficios alcanzados a través de las Acciones de Desinfección del Agua contribuyeron a fomentar el cumplimiento de la normatividad y a sostener la desinfección del agua para uso y consumo humano en los organismos operadores de agua potable.

De esta manera, el Ejecutivo Federal coadyuva con las autoridades estatales a asegurar, de manera permanente, agua suficiente y de calidad para el uso de la población nacional, elevando su calidad de vida.

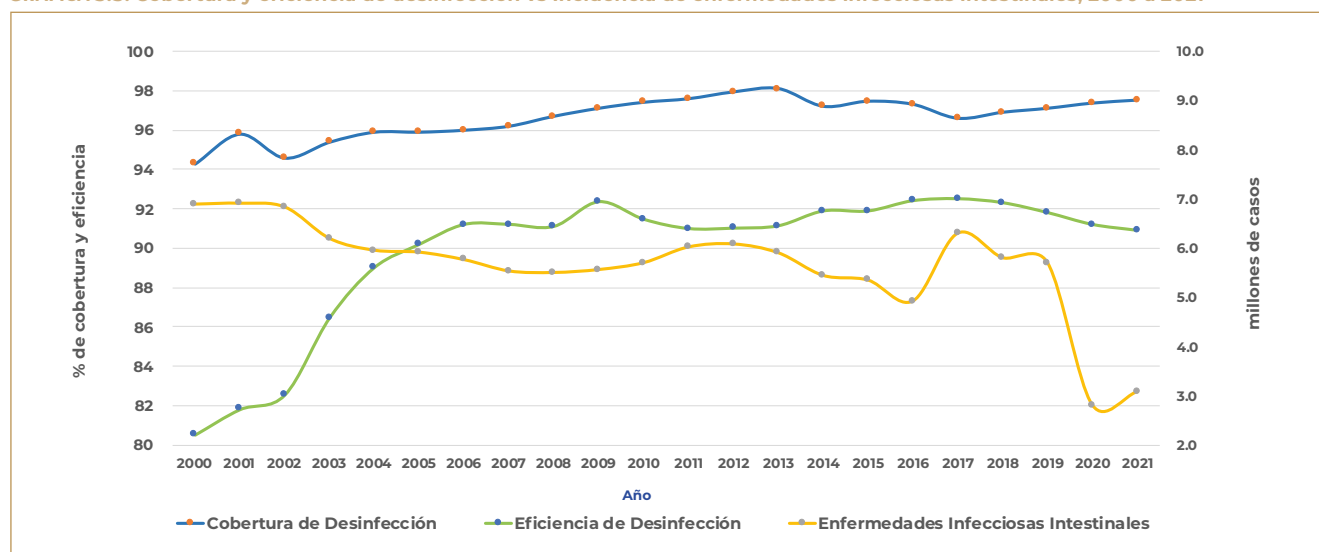
3.3.1 Acciones ejecutadas de manera directa por la Conagua

En el año 2021 las acciones directas ejecutadas por la CONAGUA se vieron disminuidas debido a que, de origen, en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) de nueva cuenta no se asignó presupuesto para el Subprograma Directo de Agua Limpia; sin embargo, algunos organismos de cuenca y direcciones locales de CONAGUA, con recursos propios y en coordinación con autoridades de salud de los gobiernos estatales de Durango, Coahuila, Chiapas, Puebla y Tlaxcala, llevaron a cabo el monitoreo de cloro residual libre en sistemas de suministro de agua local, mediante el análisis de 2 609 muestras, de las cuales 1 487 presentaron cloro residual libre, es decir, una eficiencia de cloración del 57 por ciento, que resulta baja en el cumplimiento de la NOM-179-SSA1-2020.

Sin el apoyo presupuestal para la adquisición de insumos desinfectantes y la ejecución de acciones se pone en riesgo la atención eficaz de cualquier contingencia o desastre natural que se presente, así como para verificar la calidad del agua de los sistemas de agua potable y las labores de apoyo coordinado con las autoridades de salud en zonas de riesgo sanitario; sobre todo en áreas rurales donde la cobertura de los servicios de agua potable es baja o nula y donde los niveles de desinfección se deben incrementar para evitar que el agua sea una vía generadora de enfermedades.

La suma de esfuerzos con instancias de la Secretaría de Salud, como la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) y el Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (CENAPRECE), así como el apoyo corresponsable de las autoridades estatales, permitió llevar a cabo acciones conjuntas para disminuir la incidencia de enfermedades de transmisión hídrica.

GRÁFICA 3.5. Cobertura y eficiencia de desinfección vs Incidencia de enfermedades infecciosas intestinales, 2000 a 2021



Fuente: Secretaría de Salud, COFEPRIS y CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

Esta disminución en el número de pacientes por enfermedades relacionadas con el consumo de agua, registrado en 2020 y 2021, ambas con respecto al año 2019, debe ser analizada de manera prudente; son dos años en los que la población nacional vivió de manera diferente por las medidas de seguridad adoptadas para el control de la pandemia por COVID-19, como el aislamiento en casa, la sana distancia y la baja movilidad física y de trabajo; además, las instituciones de salud se avocaron a la atención de enfermos por la pandemia, disminuyendo la vigilancia de otras enfermedades como las infecciosas intestinales.

Durante 2021, el esfuerzo conjunto permitió sostener los niveles de cobertura y de eficiencia de la calidad del agua suministrada y se continuó con la estrategia de lavado de manos e higiene, para prevenir el contagio del COVID-19.

CUADRO 3.6. Casos registrados de enfermedades infecciosas del aparato digestivo, 2002 a 2021

Enfermedad		Enfermedades infecciosas intestinales	Shigelosis	Cólera	Fiebre tifoidea	Paratifoidea y salmonelosis	Infección intestinal por virus, otros organismos y mal definidas	Intoxicación alimentaria bacteriana
Número de casos por año	2002	6 831 630	31 473	0	7 889	80 494	5 374 980	21 659
	2003	6 191 011	27 704	0	20 020	102 754	4 823 611	36 057
	2004	5 951 869	22 321	0	25 952	109 444	4 778 135	39 947
	2005	5 912 952	19 441	0	31 790	109 536	4 765 567	40 599
	2006	5 765 081	16 483	0	37 012	115 014	4 716 011	37 987
	2007	5 533 670	14 799	0	44 076	122 956	4 616 080	36 121
	2008	5 500 546	12 885	0	44 199	120 986	4 645 091	35 887
	2009	5 564 841	13 136	0	46 174	139 143	4 715 783	38 555
	2010	5 705 412	11 378	0	44 757	120 414	4 923 459	40 903
	2011	6 025 664	9 975	1	48 055	122 345	5 283 896	44 467
	2012	6 045 506	8 181	2	54 147	128 434	5 345 173	47 165
	2013	5 902 354	7 164	187	53 134	84 866	5 296 143	42 232

Enfermedad		Enfermedades infecciosas intestinales	Shigelosis	Cólera	Fiebre tifoidea	Paratifoidea y salmonelosis	Infección intestinal por virus, otros organismos y mal definidas	Intoxicación alimentaria bacteriana
Número de casos por año	2014	5 448 780	5 868	14	52 656	86 368	4 877 868	37 397
	2015	5 409 628	4 225	0	46 503	88 328	4 899 424	31 846
	2016	4 920 849	3 673	0	36 393	86 595	4 476 041	25 896
	2017	6 281 927	4 465	0	45 280	104 471	5 771 681	35 815
	2018	5 821 549	3 171	1	34 906	90 016	5 375 702	31 389
	2019	5 788 090	3 557	0	28 815	88 110	5 360 604	31 916
	2020	2 803 915	1 971	0	16 701	49 086	2 552 077	18 328
	2021	3 076 568	1 695	0	16 350	48 384	2 821 144	22 179
Diferencia 2020-2021		272 653	- 276	0	- 351	- 702	269 067	3 851

Fuente: Secretaría de Salud. "Boletín Epidemiológico", editado por el Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica de la Secretaría de Salud. (Semana 01 del 2022, con Información preliminar de cierre de 2021)

NOTA: Los casos por tipo de enfermedad no coincide con los reportados en la edición 2021, debido a que la Secretaría de Salud realizó ajustes a su información de 2020. Los años 2020-2021 fueron de la Pandemia de COVID-19, con sana distancia, enclaustramiento y cubre bocas.

Finalmente, se resalta el apoyo para la eficiencia de desinfección del agua, acorde con la nueva Norma Oficial Mexicana 179-SSA1-2020; en la componente de capacitación, para dar mayor precisión a la dosificación de insumos desinfectantes, así como conciencia técnica a los operadores de equipos de desinfección, para la elaboración e implementación de Planes de Seguridad del Agua (PSA), para brindar agua de calidad y segura a la población.

3.4 Tratamiento de aguas residuales

El agua es un elemento estratégico para el desarrollo económico, ambiental y social de cualquier país, por lo que es prioritario mantener limpios los cuerpos de agua subterráneos y superficiales, evitando contaminarlos, más allá de su capacidad de asimilación y dilución, con las descargas directas de aguas residuales urbanas, industriales y agrícolas.

Las aguas residuales usadas en las diferentes actividades económicas contienen sustancias tóxicas, materia orgánica, pesticidas, entre otras, y si se descargan de manera directa, sin previo tratamiento, contaminan los diferentes cuerpos receptores de agua, generando un riesgo para la salud.

El caudal generado de aguas residuales en nuestro país se ha mantenido en ascenso como resultado del incremento en la cobertura de los servicios de agua potable y drenaje y, por cambios en su estilo de vida, que implica nuevos hábitos de consumo de artículos con mayores sustancias químicas. El problema se complica en aquellas zonas densamente pobladas que carecen de infraestructura para su tratamiento.

Para hacer frente a esta problemática se reformaron los artículos 4, en sus párrafos 5 y 6 y 73 XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, creando un marco legal en materia ecológica que dio origen a la promulgación de la Ley General del Equilibrio Ecológico

y la Protección al Ambiente que tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;
- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas, y;
- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo.

En acatamiento a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se trabaja en el tratamiento de las aguas residuales, que es el conjunto de operaciones y procesos unitarios físicos, químicos y biológicos, para la remoción de materia contaminante en suspensión, coloidal y disuelta.

El principal objetivo de un sistema de tratamiento es la remoción de materia orgánica, sólidos suspendidos y patógenos. Niveles más estrictos de tratamientos consideran la remoción de nitrógeno y fósforo, sustancias orgánicas refractarias, metales pesados y sustancias inorgánicas disueltas.

Parte del agua residual tratada se destina al uso agrícola y a la actividad industrial, buscando liberar volúmenes de agua de primer uso en beneficio de la población.

Aún y cuando se han logrado avances importantes, la evaluación de los resultados obtenidos en materia de tratamiento de aguas residuales municipales muestra que es necesario un mayor esfuerzo. Por ello, el Gobierno Federal, a través de la CONAGUA, proporciona asistencia técnica y transfiere recursos presupuestales a los estados y municipios para estos fines de acuerdo a su disponibilidad presupuestal.

Estas transferencias se realizan a través del Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (PROAGUA), concretamente a través de las acciones relativas a Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales.

Asimismo, las Normas Oficiales Mexicanas a las cuales debe darse seguimiento para controlar y regular la calidad de las aguas residuales tratadas son, hasta 2021:

NOM- 001- SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, o la que la sustituya.

NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

NOM-003-SEMARNAT-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.-Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

NOM-014-CONAGUA-2003, Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada.

Posterior a 2021, se debe verificar la actualización de las normas oficiales mexicanas citadas.

3.4.1. Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales

Cuando la capacidad de auto purificación de los cuerpos receptores de agua se excede disminuye la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, poniéndose en riesgo la salud de la población y la integridad de los ecosistemas.

Para mitigar este problema es de suma importancia tratar las aguas residuales; para ello, es conveniente contar con una adecuada infraestructura de tratamiento que opere correctamente y trate el mayor caudal de agua residuales municipales.

Con la creación de la CONAGUA, el 16 de enero de 1989, se acentúa el fortalecimiento sostenido de esta infraestructura. A finales de los años ochenta se contaba con 256 plantas de tratamiento de aguas residuales y en 1992 el número de plantas se incrementó a 394 en operación.

De acuerdo con el último Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación elaborado por la CONAGUA³, a diciembre de 2021 se cuenta con 2 872 plantas en operación, con una capacidad instalada de 198.6 metros cúbicos por segundo y un caudal tratado de 145.3 metros cúbicos por segundo.

En 2021 se incorporaron 86 plantas al inventario de plantas de tratamiento en operación, con una capacidad instalada adicional de 1.85 metros cúbicos por segundo y un caudal tratado a 0.63. Las plantas que tuvieron mayor impacto en el incremento de la capacidad instalada y en el caudal tratado se muestran en el Cuadro 3.7.

CUADRO 3.7. Principales plantas de tratamiento de aguas residuales con mayor impacto en 2021

Planta / Estado	Capacidad instalada (l/s)	Caudal adicional en 2021 (l/s)
Plantas nuevas		
Delicias Norte y Miguel Hidalgo / Chihuahua	300	90
Natura 90 / Baja California	90	15
Santa Ana de Nahola / Tamaulipas	8	1
Tanque Blanco / Tamaulipas	5	1
Plantas con incremento en caudal tratado		
Dulces Nombre / Nuevo León	7 500	457
Urias I / Sinaloa	400	246
Atoyac Sur / Puebla	600	164
San Luis Río Colorado / Sonora	600	89
Mega Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Bahía de Banderas / Nayarit	600	85

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

³ Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación. Diciembre 2021.

Con el incremento de caudal tratado a nivel nacional se alcanzó una cobertura de tratamiento del 67.5 por ciento, que equivale a tratar 145.3 metros cúbicos por segundo. Es importante señalar que la cobertura de tratamiento del año 2000 al 2021 se incrementó en 44.5 puntos porcentuales, lo que se traduce en un caudal tratado adicional de 99.4 metros cúbicos por segundo, como se observa en el cuadro 3.8.

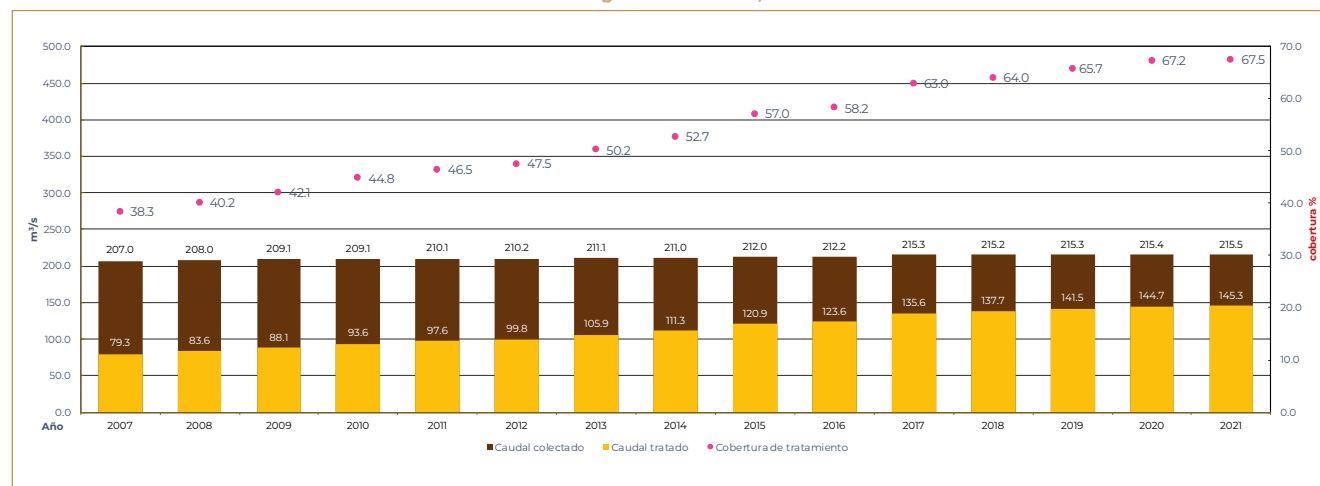
CUADRO 3.8. Evolución de la cobertura de tratamiento, 2000 a 2021

Año	Incremento de caudal (m³/s)	Acumulado (m³/s)	Agua residual colectada (m³/s)	Cobertura de tratamiento (%)
2000		45.9	200.0	23.0
2001	4.9	50.8	202.0	25.2
2002	5.3	56.1	203.0	27.7
2003	4.1	60.2	203.0	29.7
2004	4.3	64.5	205.0	31.5
2005	7.3	71.8	205.0	35.0
2006	2.6	74.4	206.0	36.1
2007	4.9	79.3	207.0	
2008	4.3	83.6	208.0	40.2
2009	4.5	88.1	209.1	42.1
2010	5.5	93.6	209.1	44.8
2011	4.0	97.6	210.1	46.5
2012	2.1	99.8	210.2	47.5
2013	6.2	105.9	211.1	50.2
2014	5.3	111.3	211.0	52.7
2015	9.6	120.9	212.0	57.0
2016	2.7	123.6	212.2	58.2
2017	12.0	135.6	215.3	63.0
2018	2.1	137.7	215.2	64.0
2019	3.8	141.5	215.3	65.7
2020	3.2	144.7	215.4	67.2
2021	0.63	145.3	215.5	67.5

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

Asimismo, en la Gráfica 3.6 se presenta la evolución de la cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales registrado en el periodo 2007 a 2021.

GRÁFICA 3.6. Evolución de la cobertura de tratamiento de aguas residuales, 2007 a 2021



Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

En el Cuadro 3.9 se muestra el incremento del número de plantas de tratamiento, así como la evolución en la capacidad instalada y el caudal tratado en el país durante el periodo 1992 a 2021.

CUADRO 3.9. Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación 1992 a 2021

Año	Plantas en operación		
	N° de plantas	Capacidad instalada (l/s)	Caudal tratado (l/s)
1992	394	ND	30 554
1993	454	ND	30 726
1994	461	ND	32 065
1995	469	48 172	32 905
1996	595	51 696	33 745
1997	639	57 402	39 389
1998	727	58 560	40 855
1999	777	61 559	42 397
2000	793	68 970	45 927
2001	938	73 853	50 810
2002	1 077	79 735	56 148
2003	1 182	84 331	60 243
2004	1 300	88 718	64 542
2005	1 433	95 774	71 785
2006	1 593	99 764	74 388
2007	1 710	106 267	79 294
2008	1 833	113 024	83 640
2009	2 029	120 861	88 127
2010	2 186	126 847	93 600
2011	2 289	137 082	97 640
2012	2 342	140 142	99 750
2013	2 287	152 172	105 935
2014	2 337	151 883	111 254
2015	2 477	177 974	120 902
2016	2 536	180 570	123 587
2017	2 526	181 150	135 580
2018	2 540	181 152	137 669
2019	2 642	194 715	141 479
2020	2 786	196 750	144 710
2021	2 872	198 604	145 341

N.D. No disponible.

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

El Cuadro 3.10 presenta la distribución, por entidad federativa, de las plantas de tratamiento en operación, su capacidad instalada, caudal tratado y cobertura de tratamiento.

CUADRO 3.10. Número de plantas y caudal de aguas residuales municipales tratadas, por entidad federativa, 2021

Entidad federativa	En operación			
	Nº de plantas	Capacidad instalada (l/s)	Caudal tratado (l/s)	Cobertura de tratamiento (%)
Aguascalientes	135	4 840	3 205	98.3
Baja California	44	7 692	6 223	92.1
Baja California Sur	32	2 071	1 636	70.1
Campeche	27	176	131	9.4
Chiapas	120	2 138	1 244	25.8
Chihuahua	195	10 693	7 265	88.9
Ciudad de México 2/	30	5 583	19 720	90.2
Coahuila de Zaragoza	27	5 737	4 682	66.3
Colima	69	2 329	1 520	59.7
Durango	241	5 854	4 094	97.9
Guanajuato	65	7 571	4 150	60.6
Guerrero	76	4 488	3 813	95.4
Hidalgo 1/	73	36 060	374	16.8
Jalisco	130	15 269	10 738	77.3
México 2/	135	9 662	17 629	60.4
Michoacán de Ocampo	47	4 147	3 269	47.8
Morelos	62	2 859	1 439	24.6
Nayarit	74	3 538	2 634	98.8
Nuevo León	56	16 162	12 388	95.1
Oaxaca	68	1 784	1 255	58.3
Puebla	149	4 462	4 299	62.6
Querétaro de Arteaga	63	2 372	1 612	50.3
Quintana Roo	29	3 047	2 089	58.9
San Luis Potosí	76	2 790	2 199	68.0
Sinaloa	311	7 334	6 337	81.6
Sonora	110	7 366	6 466	70.7
Tabasco	87	3 001	2 204	29.8
Tamaulipas	65	8 223	5 015	92.5
Tlaxcala	82	1 615	1 314	77.0
Veracruz	106	7 036	4 373	39.1
Yucatán	37	759	590	13.1
Zacatecas	51	1 943	1 437	58.5
Total Nacional	2 872	198 604	145 341	67.5

1/ La capacidad instalada incluye los 35 000 l/s de la PTAR "Atotonilco".

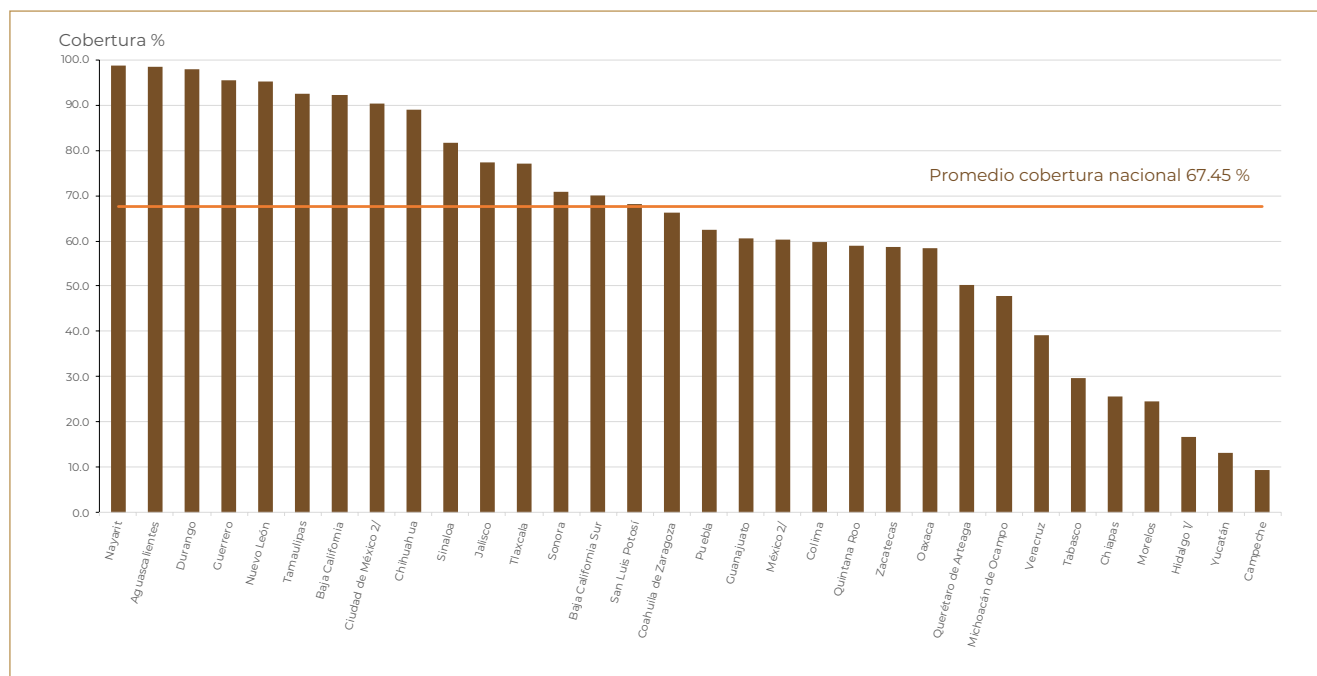
2/ El caudal tratado incluye el que se procesa en la PTAR "Atotonilco", ubicada en el estado de Hidalgo, 17,236.23 l/s provienen de la Ciudad de México y 11,490.82 del Estado de México.

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

En la gráfica 3.7 se muestra la cobertura de tratamiento por estado y a nivel nacional; se observa que 17 estados están por debajo de la media nacional, que fue del 67.5 por ciento.

El avance logrado a lo largo de las dos últimas décadas en el tratamiento de las aguas residuales ha requerido de grandes esfuerzos. Es necesario hacer énfasis en la capacitación y adiestramiento del personal operativo para el correcto manejo y mantenimiento de las plantas construidas. Es de suma importancia mantener en correcta operación la infraestructura existente e impulsar la construcción de nuevas instalaciones para continuar avanzando en la cobertura de este servicio.

GRÁFICA 3.7. Cobertura de tratamiento de aguas residuales por entidad federativa, 2021



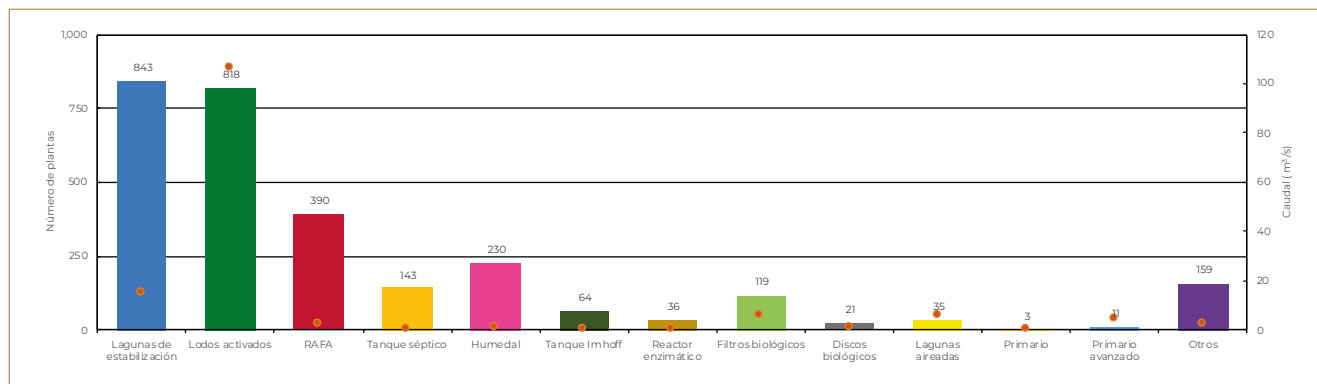
Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

En el cuadro 3.11 se muestra, por entidad federativa, la evolución del caudal tratado en las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y la cobertura de tratamiento, durante el periodo 2003-2021.

La Gráfica 3.8 presenta las plantas de tratamiento por tipo de proceso y en el Cuadro 3.12 se desglosan por Estado. El tipo de tratamiento utilizado en más plantas es el de lagunas de estabilización, aplicado en 843 plantas, equivalente al 29.4 por ciento del total de plantas. Le sigue el de lodos activados que se aplica en 818 plantas, 28.5 por ciento. En tercer lugar, figura el proceso de reactor anaerobio de flujo ascendente (RAFA) aplicado en 390 plantas, que representan el 13.6 por ciento del total de plantas.

Asimismo, el proceso de tratamiento con mayor caudal tratado es el de lodos activados con 106.6 metros cúbicos por segundo, que corresponde al 73.3 por ciento del caudal tratado a nivel nacional.

GRÁFICA 3.8. Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación (PTAR's) según proceso de tratamiento, 2021



Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

CUADRO 3.II. Caudal tratado en las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y porcentaje de cobertura de tratamiento por entidad federativa, 2003 a 2021 (litros por segundo) Parte 1

Entidad federativa	2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012	
	Caudal	%	Caudal	%	Caudal	%	Caudal	%	Caudal	%	Caudal	%	Caudal	%	Caudal	%	Caudal	%	Caudal	%
Aguascalientes	2 250	76.7	2 459	82.6	2 901	95.7	3 288	100.0	3 033	100.0	3 470	100.0	3 354	100.0	2 931	100.0	3 352	100.0	3 352	100.0
Baja California	3 865	71.7	4 060	70.7	3 961	68.7	4 442	83.0	4 931	96.9	5 262	92.6	5 620	106.7	6 698	100.0	5 733	99.7	5 222	93.0
Baja California Sur	797	47.4	781	46.4	848	60.1	824	48.2	838	47.9	845	44.9	1 063	58.9	1 063	56.7	1 063	60.9	1 173	70.8
Campeche	46	2.3	37	1.9	48	61.6	47	1.9	47	2.9	61	3.8	97	6.1	100	5.6	147	7.8	147	6.8
Chiapas	219	5.3	851	20.5	965	19.9	953	17.7	1 182	23.8	1 356	47.2	969	21.1	918	26.4	856	21.5	900	23.1
Chihuahua	3 777	32.1	3 954	33.7	6 093	51.5	6 242	56.7	6 309	71.2	5 928	71.5	5 937	71.6	6 434	74.1	6 459	74.2	6 549	78.0
Ciudad de México	3 790	13.5	3 790	13.3	3 525	12.5	3 525	14.4	2 806	11.9	3 123	12.9	3 330	14.4	3 330	15.1	3 330	15.1	3 063	14.0
Coahuila de Zaragoza	2 510	38.7	2 435	37.2	2 562	37.6	2 753	42.9	2 966	43.2	3 866	51.3	4 026	49.8	4 026	50.7	3 858	47.4	3 858	48.2
Colima	455	20.8	374	17.0	376	16.8	382	18.6	946	36.7	1 002	37.8	1 146	43.9	1 368	51.8	1 349	52.5	1 356	53.3
Durango	2 471	50.7	2 434	54.3	2 439	59.7	2 553	56.4	2 577	53.6	2 671	58.9	3 208	67.7	3 360	68.2	3 346	71.2	3 396	73.2
Guanajuato	2 866	35.0	2 879	34.4	3 398	36.1	3 692	42.8	4 260	49.4	4 306	50.1	4 416	53.6	4 444	53.2	4 444	53.2	4 634	54.7
Guerrero	1 657	57.3	1 663	55.7	1 801	78.1	1 801	56.2	1 075	31.4	1 217	33.1	2 695	72.5	3 355	88.5	3 147	82.4	3 142	75.0
Hidalgo	48	2.3	48	2.2	50	2.4	50	2.1	212	8.9	282	7.5	289	7.7	367	14.5	367	14.5	203	7.9
Jalisco	2 559	18.6	2 721	18.1	3 251	20.5	3 276	22.4	3 389	23.0	3 494	24.7	3 530	24.1	3 811	26.7	5 256	36.8	6 277	47.3
México	4 451	17.9	4 451	17.8	4 587	16.6	4 733	18.8	4 898	19.9	5 190	21.1	5 190	22.2	6 000	26.1	6 494	27.4	6 789	29.9
Michoacán de Ocampo	997	15.5	1 052	16.2	904	15.8	1 044	16.5	2 471	38.1	2 474	27.0	2 793	30.4	2 793	30.5	2 846	31.0	2 856	30.4
Morelos	1 067	17.7	1 076	20.0	1 076	19.1	1 013	16.0	1 059	16.5	1 214	18.9	1 366	20.4	1 337	20.5	1 811	27.7	1 826	27.5
Nayarit	1 467	82.6	1 467	80.9	1 172	72.6	1 173	63.0	1 198	55.5	1 228	60.5	1 428	70.3	1 628	79.0	1 628	79.1	1 809	90.7
Nuevo León	9 163	98.2	9 754	96.6	11 119	98.0	11 102	100.0	11 870	100.0	11 646	100.0	10 877	100.0	10 139	100.0	10 250	100.0	10 623	100.0
Oaxaca	613	41.7	640	43.0	640	62.9	661	36.0	686	32.4	986	44.4	986	44.1	995	41.9	995	41.0	995	39.8
Puebla	2 170	45.0	2 182	44.9	2 275	46.7	2 421	44.3	2 423	43.9	2 426	42.7	2 545	44.8	2 571	43.8	2 768	55.2	2 757	49.0
Querétaro de Arteaga	657	22.9	657	22.7	751	27.1	774	24.1	711	22.3	716	22.7	800	26.5	1 499	46.2	1 500	46.0	1 506	46.9
Quintana Roo	1 020	72.9	1 350	96.3	1 612	96.6	1 601	100.0	1 601	54.9	1 601	67.0	1 725	69.2	1 725	62.6	1 724	67.1	1 734	61.6
San Luis Potosí	545	22.1	559	22.1	1 259	51.2	1 300	46.2	1 725	56.6	1 740	60.1	1 906	63.0	1 906	61.7	2 115	60.5	2 115	60.5
Sinaloa	2 580	39.9	2 793	43.1	3 579	61.7	3 819	58.6	4 179	63.9	4 510	68.4	4 574	69.4	4 810	73.6	5 004	76.6	5 082	77.3
Sonora	2 575	30.5	2 575	34.4	2 577	28.3	2 581	30.5	3 004	36.3	3 093	39.6	2 826	36.7	2 960	35.7	3 027	35.9	3 237	39.0
Tabasco	943	28.7	872	26.5	1 132	37.5	1 207	35.3	1 316	19.9	1 309	18.3	1 396	19.5	1 561	21.8	1 614	21.8	1 649	21.5
Tamaulipas	2 622	36.9	2 642	36.5	3 398	44.0	3 444	48.1	3 574	49.7	4 051	59.4	4 321	64.8	4 963	69.0	5 876	84.6	5 876	85.6
Tlaxcala	624	43.3	789	54.6	490	29.7	745	49.4	872	55.9	872	58.2	891	58.4	900	58.7	818	53.0	862	51.3
Veracruz	1 194	10.2	2 803	23.6	2 605	22.9	2 534	20.4	2 654	21.6	3 171	26.6	4 093	32.9	4 603	35.9	5 359	41.7	5 614	41.3
Yucatán	141	4.4	141	4.4	141	93.0	67	1.8	68	2.1	69	2.1	82	2.4	131	3.4	99	2.7	99	2.7
Zacatecas	166	4.6	256	7.0	252	7.3	343	8.6	418	10.0	461	12.1	645	16.1	875	21.3	1 004	24.3	1 049	25.5
Total nacional	60 243	29.7	64 542	31.5	71 785	35.0	74 388	36.1	79 294	38.3	83 640	40.2	88 127	42.1	93 600	44.8	97 640	46.5	99 750	47.5

 Datos que presentan variaciones de 20% y 50% respectivamente, en comparación con el año anterior

Fuente: CONAGUA/SCAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

CUADRO 3.11. Caudal tratado en las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y porcentaje de cobertura de tratamiento por entidad federativa, 2003 a 2021 (litros por segundo) Parte 2

Entidad federativa	2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021	
	Caudal	%	Caudal	%	Caudal	%	Caudal	%	Caudal	%	Caudal	%	Caudal	%	Caudal	%	Caudal	%
Aguascalientes	3 162	100.0	3 277	100.0	2 253	83.7	1 664	62.3	3 385	97.2	2 983	91.8	3 082	95	3 192	98	3 205	98.3
Baja California	5 240	93.2	5 316	94.8	5 480	96.8	5 670	96.1	5 844	97.1	5 978	91.6	5 814	89.1	5 880	90.1	6 223	92.1
Baja California Sur	1 275	75.0	1 245	73.2	1 242	58.0	1 312	62.4	1 344	63.0	1 626	76.4	1 636	68.7	1 636	68.7	1 636	70.1
Campeche	120	5.3	130	6.6	153	7.5	134	6.8	134	6.7	143	7.2	94	6.7	134	9.5	131	9.4
Chiapas	810	22.7	748	19.1	918	22.2	1 285	28.4	1 284	28.1	1 344	30.4	1 321	29.9	1 447	32.7	1 244	25.8
Chihuahua	6 751	79.7	6 966	80.4	7 028	85.6	7 032	87.5	6 745	82.5	7 032	86.1	7 046	86.3	7 091	86.8	7 265	88.9
Ciudad de México	3 113	13.6	3 422	15.2	8 578	41.2	7 689	36.6	13 375	61.4	15 441	71.0	18 638	85	19 683	90	19 720	90.2
Coahuila de Zaragoza	3 878	47.0	3 878	47.2	4 499	62.6	4 648	66.4	4 586	64.9	4 516	64.0	4 518	64.0	4 682	66.3	4 682	66.3
Colima	1 580	61.0	1 610	62.4	1 614	63.0	1 662	66.5	1 703	66.8	1 740	68.4	1 676	65.9	1 606	63.1	1 520	59.7
Durango	3 426	68.2	3 414	68.1	3 493	70.8	3 508	70.9	3 496	85.5	3 496	89.4	3 526	90.2	4 107	96.8	4 094	97.9
Guanajuato	5 651	64.2	5 239	59.8	5 450	65.3	5 523	77.4	5 221	72.6	5 221	72.7	5 222	72.6	5 150	71.6	4 150	60.6
Guerrero	3 497	96.7	3 512	96.8	3 721	97.5	3 721	94.2	3 755	96.6	3 755	96.5	3 755	95.2	3 770	95.6	3 813	95.4
Hidalgo	159	6.3	296	11.9	441	17.6	657	26.5	657	26.2	484	19.4	456	18.3	499	20.1	374	16.8
Jalisco	7 797	53.0	12 095	86.8	11 704	83.3	12 701	91.4	12 883	91.9	12 346	88.2	10 721	76.6	10 664	76.1	10 738	77.3
México	6 789	30.3	6 866	26.5	11 193	37.3	10 073	33.9	13 396	44.4	15 060	49.5	17 203	56.5	17 647	57.9	17 629	60.4
Michoacán de Ocampo	3 393	35.8	3 271	34.5	3 342	37.5	3 147	42.9	3 172	47.1	3 175	47.2	3 175	46.5	3 252	47.6	3 269	47.8
Morelos	1 596	24.6	1 526	22.8	1 538	24.3	1 979	30.6	2 059	32.0	1 276	19.9	1 361	21.2	1 427	22.2	1 439	24.6
Nayarit	2 239	100.0	2 249	100.0	2 506	100.0	2 510	94.7	2 510	96.7	2 510	96.7	2 510	96.7	2 510	96.7	2 634	98.8
Nuevo León	11 489	100.0	12 476	100.0	11 231	100.0	11 771	96.1	12 298	97.9	12 590	97.4	12 590	97.2	12 150	93.8	12 388	95.1
Oaxaca	995	46.7	995	46.4	1 005	47.0	1 071	49.9	1 291	60.1	1 291	60.1	1 294	60.1	1 294	60.1	1 255	58.3
Puebla	3 237	61.5	3 586	65.1	3 532	62.2	3 593	63.1	3 593	60.0	3 593	56.8	3 593	56.7	3 934	62.1	4 299	62.6
Querétaro de Arteaga	1 640	50.4	1 662	52.0	1 732	53.3	1 892	59.4	1 892	58.8	1 892	58.9	1 592	49.5	1 615	50.2	1 612	50.3
Quintana Roo	1 734	61.6	1 734	61.9	1 774	51.2	1 774	52.5	1 780	41.1	1 780	51.1	2 017	57.2	2 089	59.2	2 089	58.9
San Luis Potosí	2 115	65.5	2 115	67.9	2 143	68.0	2 143	68.6	2 144	68.0	2 101	66.2	2 229	69.1	2 169	67.2	2 199	68.0
Sinaloa	4 965	73.4	5 114	76.0	5 360	83.3	5 738	86.1	5 981	89.0	5 837	87.0	5 837	87.0	5 867	87.4	6 337	81.6
Sonora	3 651	38.6	3 651	36.8	3 651	37.5	4 725	50.5	6 116	66.9	6 116	66.9	6 190	67.8	6 332	69.3	6 466	70.7
Tabasco	1 765	26.2	1 765	26.3	1 765	25.7	2 565	35.1	2 588	35.2	2 665	36.3	2 009	27.3	2 169	30.6	2 204	29.8
Tamaulipas	5 692	81.2	5 497	94.9	5 392	93.4	5 372	96.0	4 691	86.5	4 096	75.7	4 806	88.7	5 007	92.4	5 015	92.5
Tlaxcala	786	45.6	614	36.2	614	35.8	958	57.0	1 037	60.3	1 050	61.1	1 110	64.7	1 229	71.6	1 314	77.0
Veracruz	5 612	46.8	5 183	44.4	5 754	51.0	5 218	47.1	4 712	42.1	4 712	42.2	4 712	42.2	4 481	40.1	4 373	39.1
Yucatán	130	3.3	166	4.2	184	4.5	199	5.0	265	5.9	231	5.2	235	5.3	557	12.5	589.6	13.1
Zacatecas	1 645	39.2	1 637	38.6	1 611	64.7	1 651	67.7	1 643	66.7	1 616	65.5	1 509	61.0	1 440	58.2	1 437	58.5
Total nacional	105 935	50.2	111 254	52.7	120 902	57.0	123 587	58.2	135 580	63.0	137 699	64.0	141 479	65.7	144 710	67.2	145 341	67.5

■ Datos que presentan variaciones de 20% y 50% respectivamente, en comparación con el año anterior
Fuente: CONAGUA/SCAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

CUADRO 3.12. Caudal tratado en plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación (PTAR's) por entidad federativa según proceso de tratamiento, 2021 Parte 1

Entidad federativa	Discos biológicos		Filtros biológicos		Lagunas de estabilización		Lagunas aireadas		Lodos activados		Primario		Primario avanzado	
	N°	Q (l/s)	N°	Q (l/s)	N°	Q (l/s)	N°	Q (l/s)	N°	Q (l/s)	N°	Q (l/s)	N°	Q (l/s)
Aguascalientes	1	10	0	0	66	151	0	0	46	3 015	0	0	0	0
Baja California	0	0	2	163	0	0	9	3 416	32	2 642	0	0	0	0
Baja California Sur	0	0	0	0	14	233	0	0	17	1 401	0	0	0	0
Campeche	0	0	1	1	0	0	0	0	19	113	0	0	0	0
Chiapas	0	0	6	657	7	14	0	0	10	119	0	0	0	0
Chihuahua	0	0	0	0	153	960	3	390	15	5 882	0	0	0	0
Ciudad de México	0	0	0	0	0	0	0	0	27	2 442	0	0	0	0
Coahuila de Zaragoza	1	40	0	0	6	1 461	0	0	19	3 180	0	0	0	0
Colima	1	1	1	1	8	67	0	0	11	1 331	0	0	0	0
Durango	0	0	3	7	204	1 368	2	13	18	2 657	0	0	0	0
Guanajuato	0	0	1	1 372	1	662	1	2	28	1 810	0	0	2	3
Guerrero	0	0	6	110	11	85	1	6	52	3 566	0	0	0	0
Hidalgo	0	0	17	23	1	8	0	0	15	28 989	0	0	0	0
Jalisco	0	0	26	347	9	98	0	0	81	10 004	1	2	0	0
México	0	0	2	12	11	549	0	0	82	5 379	0	0	0	0
Michoacán de Ocampo	2	23	2	40	16	894	0	0	13	2 181	0	0	2	19
Morelos	1	7	5	450	1	6	0	0	35	848	0	0	0	0
Nayarit	8	483	3	968	37	436	1	40	13	687	0	0	0	0
Nuevo León	0	0	1	1	17	120	0	0	38	12 267	0	0	0	0
Oaxaca	0	0	1	75	5	30	0	0	19	989	0	0	0	0
Puebla	1	80	8	174	32	267	0	0	15	480	0	0	6	2 913
Querétaro de Arteaga	0	0	0	0	1	1	0	0	35	1 480	0	0	0	0
Quintana Roo	0	0	1	294	0	0	0	0	23	1 772	0	0	0	0
San Luis Potosí	0	0	0	0	10	353	1	260	14	313	0	0	0	0
Sinaloa	2	17	24	23	39	2 065	5	58	31	2 092	0	0	1	1 687
Sonora	0	0	0	0	83	1 762	3	1 203	12	3 490	0	0	0	0
Tabasco	1	10	4	564	11	607	2	270	10	98	0	0	0	0
Tamaulipas	0	0	0	0	47	1 841	0	0	14	2 894	1	225	0	0
Tlaxcala	0	0	1	220	17	88	3	225	8	149	0	0	0	0
Veracruz	0	0	1	2	16	577	1	188	39	3 315	1	5	0	0
Yucatán	1	40	2	2	0	0	0	0	16	109	0	0	0	0
Zacatecas	2	122	1	44	20	233	3	56	11	914	0	0	0	0
Total nacional	21	833	119	5 546	843	14 935	35	6 127	818	106 603	3	232	11	4 621

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

CUADRO 3.12. Caudal tratado en plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación (PTAR's) por entidad federativa según proceso de tratamiento, 2021 Parte 2

Entidad federativa	R.A.F.A.		Reactor enzimático		Tanque Imhoff		Tanque séptico		Humedal		OTROS		Total	
	Nº	Q (l/s)	Nº	Q (l/s)	Nº	Q (l/s)	Nº	Q (l/s)	Nº	Q (l/s)	Nº	Q (l/s)	Nº	Q (l/s)
Aguascalientes	0	0	0	0	0	0	13	11	4	5	5	13	135	3 205
Baja California	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	44	6 223
Baja California Sur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	32	1 636
Campeche	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	3	15	27	131
Chiapas	67	351	0	0	11	13	5	3	1	3	13	84	120	1 244
Chihuahua	0	0	0	0	0	0	0	0	24	33	0	0	195	7 265
Ciudad de México	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	40	30	2 483
Coahuila de Zaragoza	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	27	4 682
Colima	26	66	0	0	8	17	13	35	0	0	1	2	69	1 520
Durango	1	27	0	0	0	0	9	12	0	0	4	11	241	4 094
Guanajuato	32	302	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	4 150
Guerrero	3	19	0	0	1	6	0	0	1	6	1	15	76	3 813
Hidalgo	26	55	0	0	5	7	0	0	6	16	3	4	73	29 101
Jalisco	3	6	0	0	2	47	1	1	5	23	2	210	130	10 738
México	37	180	0	0	0	0	3	19	0	0	0	0	135	6 139
Michoacán de Ocampo	6	100	0	0	0	0	0	0	6	12	0	0	47	3 269
Morelos	5	23	0	0	0	0	0	0	2	4	13	102	62	1 439
Nayarit	7	16	0	0	0	0	1	1	1	2	3	1	74	2 634
Nuevo León	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	12 388
Oaxaca	0	0	0	0	1	15	0	0	35	128	7	18	68	1 255
Puebla	68	304	0	0	0	0	7	12	0	0	12	71	149	4 299
Querétaro de Arteaga	11	76	0	0	2	11	3	2	2	4	9	39	63	1 612
Quintana Roo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	23	29	2 089
San Luis Potosí	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	49	1 271	76	2 199
Sinaloa	1	29	31	75	0	0	57	93	120	199	0	0	311	6 337
Sonora	0	0	0	0	0	0	11	4	1	6	0	0	110	6 466
Tabasco	7	72	3	35	30	235	0	0	11	241	8	74	87	2 204
Tamaulipas	0	0	0	0	1	15	0	0	0	0	2	40	65	5 015
Tlaxcala	45	285	0	0	0	0	0	0	6	27	2	321	82	1 314
Veracruz	21	95	0	0	3	29	13	42	0	0	11	119	106	4 373
Yucatán	12	357	0	0	0	0	3	9	0	0	3	73	37	590
Zacatecas	11	60	2	6	0	0	0	0	1	2	0	0	51	1 437
Total nacional	390	2 422	36	116	64	395	143	248	230	714	159	2 548	2 872	145 341

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

3.5 Reutilización e intercambio de agua residual tratada

Objetivo

Contrarrestar la sobreexplotación de los acuíferos y fuentes superficiales sustituyendo agua de primer uso por agua residual tratada en actividades industriales y agrícolas, entre otras.

Al usar aguas residuales tratadas el costo por metro cúbico suele ser menor y reduce las presiones existentes sobre cuerpos de agua de primer uso, redundando en una mayor disponibilidad de agua para las actividades que requieren aguas claras.

La CONAGUA promueve y fomenta el mercado de agua residual tratada entre los diferentes sectores productivos que no requieren calidad de agua de primer uso, propiciando el uso sustentable del recurso.

3.5.1. Acciones realizadas en 2021

En el año 2021, del caudal total tratado de aguas residuales, calculado en 145.3 metros cúbicos por segundo, se reusaron 135.6 metros cúbicos por segundo, equivalentes al 93.3 por ciento; se intercambiaron 1.6 metros cúbicos por segundo, el uno por ciento, y se descargan al mar o zonas cercanas al mismo 8.1 metros cúbicos por segundo, 5.6 por ciento. Cuadro 3.13.

CUADRO 3.13. Avances en reúso e intercambio de aguas residuales tratadas m³/s 2007-2021

Año	Reúso			Intercambio
	Directo	Indirecto	Total	
2007	17.2	54.0	71.2	8.1
2008	17.8	57.1	75.0	8.7
2009	18.1	61.3	79.4	8.8
2010	20.2	63.9	84.1	9.5
2011	20.0	68.6	88.6	9.0
2012	20.1	60.1	80.2	8.8
2013	21.6	64.5	86.0	8.7
2014	21.8	69.4	91.2	8.9
2015	18.9	88.1	106.9	5.1
2016	28.5	78.9	107.4	8.2
2017	39.8	78.8	118.5	8.6
2018	43.6	77.4	121.0	8.2
2019	49.3	81.3	130.5	2.2
2020	50.8	85.4	136.2	1.5
2021	50.0	85.6	135.6	1.6

Fuente: CONAGUA/Gerencia de Potabilización y Tratamiento



La clasificación de la reutilización e intercambio consiste de tres categorías: reutilización directa, reutilización indirecta e intercambio, las cuales contienen una subclasificación de acuerdo al aprovechamiento que se le da al agua residual tratada.

Reutilización directa: es la explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales tratadas en actividades agrícolas, urbanas e industriales, antes de su descarga en un cuerpo de agua.

Reutilización indirecta: es la explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales tratadas depositadas en un cuerpo receptor, después del punto de descarga.

Intercambio: es la explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales tratadas como fuente de suministro en actividades donde el usuario deja de emplear el agua de primer uso.

Dentro de estas tres categorías existen tres actividades comunes: agrícola, urbana e industrial. En el caso de la reutilización indirecta se considera el ambiental además de las anteriores. Se considera que no existe reutilización ni intercambio del agua residual tratada en aquellos casos donde el cuerpo receptor no presenta ningún tipo de aprovechamiento en las actividades definidas para su reutilización indirecta.

Cabe mencionar que la reutilización indirecta también tiene un efecto positivo en materia ambiental; al descargar en los cuerpos receptores naturales aguas residuales con un tratamiento previo preserva un medio ambiente sano.

En el cuadro 3.14 se observa la distribución, por entidad federativa, del caudal de reutilización e intercambio de agua residual tratada.

CUADRO 3.14. Avances en la reutilización e intercambio de aguas residuales tratadas por entidad federativa, m³/s 2013-2021

Estado	Reutilización									Intercambio								
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aguascalientes	3.2	3.3	2.1	1.7	3.4	3.0	3.1	3.2	3.2	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-
Baja California	1.5	1.5	2.4	2.8	2.9	3.1	3.1	2.6	2.7	0.8	0.8	0.4	-	-	-	-	-	-
Baja California Sur	0.7	0.7	1.2	1.3	1.3	1.6	1.6	1.6	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campeche	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chiapas	0.8	0.7	0.9	1.0	1.0	1.0	1.2	1.4	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chihuahua	6.8	7.0	7.0	7.0	6.7	7.0	7.0	7.1	7.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ciudad de México	0.8	0.9	2.9	2.2	2.8	2.3	2.3	2.4	2.5	2.3	1.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
Coahuila	2.5	2.5	2.6	4.0	3.9	3.8	3.8	3.9	3.9	1.3	-	1.9	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Colima	1.3	1.3	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6	1.5	-	2.5	-	-	-	-	-	-	-
Durango	3.1	3.1	3.3	3.5	3.5	3.5	3.5	4.1	4.1	0.3	0.3	0.2	-	-	-	-	-	-
Guanajuato	5.6	5.2	5.4	5.5	5.0	5.0	5.0	5.1	4.1	-	-	-	-	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0
Guerrero	1.9	1.9	2.1	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidalgo	0.2	0.3	9.4	9.6	18.2	22.1	27.4	29.2	29.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jalisco	6.7	11.0	11.7	6.2	6.4	6.3	10.5	10.7	10.7	-	-	-	6.5	6.5	6.0	-	-	-
México	5.8	5.9	5.9	6.4	6.3	6.3	6.3	6.1	6.1	1.0	1.0	1.0	-	-	-	-	-	-
Michoacán	3.4	3.3	3.0	2.8	2.8	2.8	2.8	3.3	3.3	-	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-	-
Morelos	1.6	1.5	1.5	2.0	2.0	1.3	1.4	1.4	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nayarit	2.1	2.1	2.5	2.5	2.2	2.2	2.2	2.4	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nuevo León	9.9	10.9	10.8	11.2	11.6	11.8	11.8	11.4	11.6	1.6	1.6	0.4	0.5	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8
Oaxaca	0.9	0.9	0.9	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	0.1	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-
Puebla	3.2	3.6	3.5	3.6	3.6	3.6	3.6	3.9	4.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Querétaro	1.6	1.7	1.7	1.9	1.9	1.9	1.6	1.6	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
Quintana Roo	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	2.0	2.1	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
San Luis Potosí	1.1	1.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	1.0	1.0	-	-	-	-	-	-	-
Sinaloa	4.0	4.1	4.4	4.5	5.0	4.9	4.9	5.1	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonora	3.5	3.5	3.1	4.4	5.7	5.7	5.9	6.1	6.1	0.1	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-
Tabasco	1.8	1.8	1.8	2.6	2.6	2.6	1.9	2.2	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tamaulipas	4.3	4.1	5.4	5.4	4.7	4.1	4.3	4.0	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tlaxcala	0.8	0.6	0.6	1.0	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Veracruz	3.6	3.2	3.4	3.3	3.0	3.0	3.0	4.4	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
Yucatán	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.6	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zacatecas	1.5	1.5	1.4	1.7	1.6	1.6	1.5	1.4	1.4	0.2	0.2	0.2	-	-	-	-	0.0	0.0
Total Nacional	86.1	91.2	106.9	107.4	118.5	121.0	130.5	136.22	135.6	8.7	8.9	5.1	8.1	8.6	8.2	2.22	1.50	1.6

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

3.6 Mitigación de gases de efecto invernadero por el tratamiento de aguas residuales municipales

Las plantas de tratamiento de aguas residuales realizan una labor muy importante al mejorar la calidad del agua para ser reutilizada en los diferentes tipos de consumo, reservando las aguas de primer uso para otras actividades que así lo requieran. No obstante, se incluyen en el sector de residuos como generadoras de gases de efecto invernadero (GEI) de acuerdo con la Ley General de Cambio Climático (LGCC), debido a que al tratar el agua se consume energía eléctrica y eso genera GEI, además de dióxido de carbono (CO_2) y Metano por el propio tratamiento; sin embargo, se estima que se liberan menos GEI si se trata el agua residual.

El impacto que ha generado la emisión de GEI ha sido muy estudiado, principalmente la producción de metano, el gas que más se genera en el proceso de tratamiento anaerobio del agua y de los lodos residuales, que equivalen del 55 al 70 por ciento de la composición del biogás, el cual se puede utilizar para la generación de energía.

Ante esta problemática, México publicó su Ley General de Cambio Climático el 6 de junio de 2012, convirtiéndose en el primer país en desarrollo en hacerlo, y entró en vigor en octubre del mismo año. Esta Ley establece la creación de diversos instrumentos de política pública, entre los que destaca el Registro Nacional de Emisiones (RENE) y su Reglamento, encaminados a compilar la información necesaria sobre la emisión de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (GyCEI) de los diferentes sectores productivos.

La CONAGUA trabaja en pro de incrementar la cobertura del tratamiento y en el sector residuos, contribuir a la mitigación de los GEI mediante la aplicación de tecnología y sistemas que permiten el aprovechamiento del biogás, sumado a la instalación de celdas fotovoltaicas para la generación de energía. Se considera que el sector residuos ocupará el cuarto lugar en la emisión de GEI y el quinto de carbono negro en 20 años.

El metano tiene una vida atmosférica de aproximadamente 12 años, por lo que su mitigación tiene efectos en el corto plazo; este gas se genera en plantas de tratamiento de aguas residuales y biodigestores con proceso anaerobio.

En 2021 la CONAGUA, con el tratamiento de 145.3 metros cúbicos por segundo de aguas residuales municipales, logró mitigar 3.837 millones de toneladas de bióxido de carbono equivalentes, como se muestra en el cuadro 3.15. A su vez, al año 2021 se tiene una mitigación total acumulada de 12.04 millones de toneladas de bióxido de carbono equivalente; en el Cuadro 3.16 se presenta la mitigación total acumulada de los GEI en el periodo 2017-2021, por entidad federativa.

CUADRO 3.15. Metas y resultados de mitigación de emisiones de gases efecto invernadero, 2013 a 2021

Año	Meta anual parcial, MtCO ₂ e	Meta anual acumulada, MtCO ₂ e	Avance parcial, MtCO ₂ e	Avance acumulado, MtCO ₂ e
2013	0.481	0.481	0.525	0.525
2014	0.443	0.924	0.447	0.972
2015	0.485	1.409	0.812	1.784
2016	0.443	1.852	0.226	2.010
2017	0.493	2.345	1.009	3.019
2018	0.535	2.880	0.178	3.197
2019	N.D.	2.880	0.318	3.515
2020	N.D.	2.880	0.270	3.785
2021	N.D.	2.880	0.052	3.837

Fuente: CONAGUA/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

CUADRO 3.16. Mitigación de emisiones de gases efecto invernadero (MtCO₂e), 2017-2021

Entidad federativa	Línea base 2012	2017		2018		2019		2020		2021	
		Incremento	Mitigado	Incremento	Mitigado	Incremento	Mitigado	Incremento	Mitigado	Incremento	Mitigado
Aguascalientes	0.375	0.007	0.382	-0.025	0.350	-0.017	0.358	-0.009	0.366	-0.008	0.367
Baja California	0.647	0.054	0.701	0.065	0.712	0.052	0.699	0.058	0.705	0.086	0.733
Baja California Sur	0.086	0.018	0.104	0.041	0.127	0.042	0.128	0.042	0.128	0.042	0.128
Campeche	0.016	0.003	0.019	0.004	0.020	-	0.015	0.003	0.019	0.003	0.019
Chiapas	0.055	0.035	0.090	0.040	0.095	0.038	0.093	0.049	0.104	0.032	0.087
Chihuahua	0.559	0.020	0.579	0.043	0.602	0.045	0.604	0.048	0.607	0.062	0.621
Ciudad de México	0.379	0.833	1.212	1.003	1.382	1.264	1.643	1.353	1.732	1.356	1.735
Coahuila de Zaragoza	0.142	0.063	0.205	0.057	0.199	0.058	0.200	0.071	0.213	0.071	0.213
Colima	0.134	0.032	0.166	0.035	0.169	0.030	0.164	0.025	0.159	0.018	0.152
Durango	0.213	0.012	0.225	0.012	0.225	0.015	0.228	0.062	0.275	0.061	0.274
Guanajuato	0.018	0.052	0.070	0.052	0.070	0.052	0.070	0.046	0.064	-0.035	-0.017
Guerrero	0.369	0.054	0.423	0.054	0.423	0.054	0.423	0.055	0.424	0.059	0.428
Hidalgo	0.007	0.041	0.048	0.027	0.034	0.025	0.032	0.028	0.035	0.018	0.025
Jalisco	0.722	0.534	1.256	0.494	1.216	0.364	1.086	0.360	1.082	0.366	1.088
México	0.690	0.537	1.227	0.671	1.361	0.847	1.537	0.885	1.575	0.884	1.574
Michoacán de Ocampo	0.216	0.030	0.246	0.030	0.246	0.030	0.246	0.037	0.253	0.038	0.254
Morelos	0.201	0.023	0.224	-0.040	0.161	-0.033	0.168	-0.028	0.173	-0.027	0.174
Nayarit	0.128	0.061	0.189	0.061	0.189	0.061	0.189	0.061	0.189	0.071	0.199
Nuevo León	1.275	0.139	1.414	0.163	1.438	0.164	1.439	0.128	1.403	0.148	1.423
Oaxaca	0.105	0.028	0.133	0.028	0.133	0.029	0.134	0.029	0.134	0.025	0.130
Puebla	0.300	0.071	0.371	0.072	0.372	0.072	0.372	0.100	0.400	0.130	0.430
Querétaro de Arteaga	0.171	0.035	0.206	0.035	0.206	0.011	0.182	0.013	0.184	0.013	0.184
Quintana Roo	0.213	0.008	0.221	0.008	0.221	0.027	0.240	0.033	0.246	0.033	0.246
San Luis Potosí	0.182	0.007	0.189	0.003	0.185	0.014	0.196	0.009	0.191	0.011	0.193
Sinaloa	0.161	0.077	0.238	0.065	0.226	0.065	0.226	0.068	0.229	0.106	0.267
Sonora	0.106	0.236	0.342	0.236	0.342	0.243	0.349	0.255	0.361	0.266	0.372
Tabasco	0.052	0.080	0.132	0.086	0.138	0.033	0.085	0.047	0.099	0.049	0.101
Tamaulipas	0.231	-0.091	0.140	-0.139	0.092	-0.082	0.149	-0.066	0.165	-0.066	0.165
Tlaxcala	0.053	0.018	0.071	0.019	0.072	0.024	0.077	0.034	0.087	0.041	0.094
Veracruz	0.354	-0.068	0.286	-0.068	0.286	-0.069	0.285	-0.088	0.266	-0.096	0.258
Yucatán	0.006	0.018	0.024	0.015	0.021	0.015	0.021	0.041	0.047	0.044	0.050
Zacatecas	0.035	0.052	0.087	0.050	0.085	0.042	0.077	0.036	0.071	0.036	0.071
Total	8.201	3.019	11.220	3.197	11.398	3.515	11.715	3.785	11.986	3.837	12.038

Fuente: CONAGUA/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

Los niveles de mitigación obtenidos son resultado del incremento en la cobertura de tratamiento, con una contribución adicional derivada de las siguientes acciones:

Impulso de las obras que en su proceso de tratamiento incluyeron la producción y captación de biogás y, a partir de éste, la cogeneración de energía eléctrica.

Impulso para la utilización de energías renovables, como en el caso de las celdas solares fotovoltaicas para la generación de energía eléctrica para autoconsumo.

Apoyo a proyectos que incluyeron tecnologías de tratamiento de bajo consumo de energía.

Impulso para la adquisición de equipamiento mecanizado de punta que tiene consumos bajos de energía, tales como turbosopladores y difusores de alta eficiencia.

Frente al tamaño del reto que representa el impacto del cambio climático en el ciclo del agua, el Gobierno Federal promueve el desarrollo e implementación de soluciones sostenibles, con nuevos sistemas administrativos, sociales y tecnológicos que representen una menor huella de carbono en beneficio del medio ambiente.

3.7 Utilización de energías limpias para lograr el desarrollo sostenible en el tratamiento de aguas residuales municipales

Las energías limpias tienen como principio sustituir la quema de combustibles fósiles como el petróleo, el carbón y el gas natural, que se realiza para generar energía eléctrica, por otras fuentes de energía que no contribuyen al efecto invernadero.

El uso de energía limpia en la operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales permite el desarrollo sustentable. En las poblaciones rurales, localidades más dispersas en el territorio nacional, la energía limpia llega a significar la única fuente a la que tienen acceso.

Por otra parte, la energía eléctrica es el principal insumo para la operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales mecanizadas y, como es sabido, proviene en su mayoría de los combustibles fósiles. El uso de la energía eléctrica llega a significar el 70 por ciento de estos costos. Estos altos egresos económicos han provocado que varias plantas hayan dejado de operar.

Como es evidente, la suma de esfuerzos para incluir a las energías limpias en este rubro es indiscutible, así como lo es el seleccionar los trenes de tratamiento más adecuados a cada población, en consideración a sus recursos y capacidades.

La CONAGUA, como se ha señalado anteriormente, impulsa obras que en su proceso de tratamiento incluyan el empleo de energías renovables que además de ser fuentes limpias, pueden reducir hasta en un 100 por ciento el pago por cuotas eléctricas y así disminuir sustancialmente el costo de operación de las plantas de tratamiento.

3.7.1 Cogeneración

El biogás es fuente sustentable para la generación de electricidad y calor; se genera principalmente en los procesos anaerobios durante la degradación de la materia orgánica por medio de microorganismos anaerobios. Su producción está directamente relacionada con la remoción de materia orgánica biodegradable. La mayor aplicación del biogás es para la generación de energía eléctrica y térmica que se traduce en fuerza y calor, sinónimo de la cogeneración.

Esta transformación presenta algunos problemas, como su manejo, a veces complicado debido a que para ciertos usos debe limpiarse previamente para su almacenamiento y utilización. Se precisa entonces el lavado y secado del biogás con la finalidad de reducir el contenido de ácido sulfhídrico (para minimizar sus efectos corrosivos) del dióxido de carbono (este último representa del 30 al 45 por ciento de la composición del biogás) y humedad para almacenarlo en tanques de distintos tipos.

Es importante recordar que hace poco más de dos décadas la infraestructura dedicada al saneamiento básico en su concepto original, como son los sitios de disposición final de residuos sólidos y las plantas de tratamiento de aguas residuales, contaba con sistemas de captación de biogás y posteriormente quemadores del mismo con fines exclusivamente de seguridad, siendo así su aprovechamiento nulo; en la actualidad se impulsan los proyectos que capten el biogás y lo transformen en energía eléctrica para ser utilizada en la operación de la misma planta. En este contexto, la CONAGUA impulsa que las plantas de tratamiento incluyan (cuando sus características lo permitan) la producción y captación de biogás, para su posterior uso en cogeneración.

En México están en operación nueve plantas de tratamiento de aguas residuales municipales con este aprovechamiento, lo cual se logra mediante la digestión anaerobia de los lodos residuales, que en conjunto generan hasta 26.0 MW.

CUADRO 3.17. Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales con cogeneración, 2021

Estado	Nombre	Capacidad instalada, lps	Capacidad generación de energía eléctrica (MW)
Aguascalientes	Ciudad de Aguascalientes	2,000	1.7
Coahuila	Principal	1,200	0.9
Guanajuato	León	2,500	1.1
Guanajuato	San Gerónimo (La Purísima)	250	0.1
ZMVM	Atotonilco	35,000	15.2
Jalisco	El Ahogado	2,250	1.0
Jalisco	Agua Prieta	8,500	3.7
Querétaro	San Pedro Mártir	750	0.3
Sonora	Hermosillo	2,500	2.0
Total		54,950	26.0

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

El ejemplo más notable es la planta de Atotonilco, en Atotonilco de Tula, Hidalgo, con una capacidad de generación de energía eléctrica de 15.2 MW, lo cual implica una disminución de hasta el 60 por ciento en el pago por el consumo de energía eléctrica. Hay que recordar que esta planta recibe gran cantidad del agua residual generada por la población de la Zona Metropolitana del Valle de México.

3.7.2. Energía solar fotovoltaica

La energía solar fotovoltaica es un tipo de energía limpia y sin duda la más conocida mundialmente desde hace ya varias décadas.

Con el objeto de incrementar la sustentabilidad de la infraestructura de tratamiento de aguas residuales municipales, la CONAGUA da impulso a la instalación de celdas solares fotovoltaicas para generar energía eléctrica de autoconsumo, lo cual, como se ha expresado, disminuye e incluso elimina el consumo de combustibles fósiles y reduce los costos de operación de estas plantas, como en el caso del aprovechamiento del biogás, explicado en el apartado anterior.

En el cuadro 3.18 se presentan las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales que han instalado celdas solares fotovoltaicas y que en conjunto generan hasta 3.1 kW. Lo interesante en estos casos es que se han logrado disminuir los consumos de energía eléctrica en rangos que van del 15 al 100 por ciento.

CUADRO 3.18. Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales con celdas solares fotovoltaicas, 2021

Estado	Municipio	Localidad	Nombre de la PTAR	Capacidad instalada (lps)	Capacidad instalada (kW)
Baja California	Mexicali	Mexicali	Las Arenitas	840	500.0
Guerrero	Chilpancingo de los Bravo	Chilpancingo	Chilpancingo	250	250.0
Guerrero	Ometepec	Ometepec	Ometepec	50	500.0
Guerrero	Taxco de Alarcón	Taxco de Alarcón	Taxco de Alarcón	100	270.0
Sonora	Nogales	Heroica Nogales	Los Alisos	220	960.0
Yucatán	Merida	Merida	Graciano Ricalde	2	30.2
Yucatán	Merida	Merida	Pensiones Fovissste	3	98.6
Yucatán	Merida	Merida	Pensiones II	12	64.8
Yucatán	Merida	Merida	Altabrisa	50	211.1
Yucatán	Caucel	Caucel	Caucel II	50	185.6
Total				1 577	3 070.3

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Potabilización y Tratamiento

Del mismo cuadro destaca que 5 de las 10 plantas se han instalado en Yucatán; en conjunto generan 0.59 kW, representando el 19 por ciento del total.

3.8 Plantas de tratamiento de aguas residuales industriales

Durante el año 2021 se actualizó, a nivel nacional, el Inventario Nacional de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales (IPTARI), compilación en donde se registran todos los sistemas que tratan aguas residuales de la industria nacional, excepto las plantas de tratamiento municipales.

En dicho inventario, a diciembre de 2021, se registra la existencia en el país de 3 809 plantas de tratamiento de aguas residuales industriales; de éstas, 3 786 se encuentran en operación y generan un caudal de tratamiento de 56 167.0 l/s, que equivale al 80.1 por ciento de su capacidad instalada.

Las plantas de tratamiento de aguas residuales industriales están asociadas a alguno de los siguientes tipos de tratamiento: primario, secundario o terciario.

El tratamiento más utilizado en las plantas de tratamiento de aguas residuales industriales es el secundario; se aplica en 2 061 plantas, que en conjunto representan un gasto de operación total de 32.8 m³/s. Las plantas que tratan un mayor volumen de agua residual aplicando este nivel de tratamiento están ubicadas en los estados de Sinaloa, Campeche y Chiapas, con gastos de operación de 9.1, 5.4 y 4.4 m³/s, respectivamente.

Le sigue el tratamiento primario que se aplica en 1 124 plantas, que en conjunto representan un gasto de operación total de 18.4 m³/s. Las plantas con un mayor volumen de agua tratada a través de este proceso están ubicadas en los estados de Baja California Sur, Tamaulipas y Sinaloa, con gastos de operación de 4.6, 3.4 y 2.6 m³/s, respectivamente.

El tratamiento menos utilizado a nivel nacional es el terciario; se aplica en 134 plantas, que en conjunto representan un gasto de operación total de 1.9 m³/s. Las plantas con mayor volumen de tratamiento de agua residual mediante este proceso están ubicadas en los estados de Hidalgo, Veracruz de Ignacio de la Llave y Oaxaca, con gastos de operación de 0.44, 0.37 y 0.30 m³/s, respectivamente.

3.8.1 Acciones realizadas para fomentar el tratamiento de las aguas residuales industriales

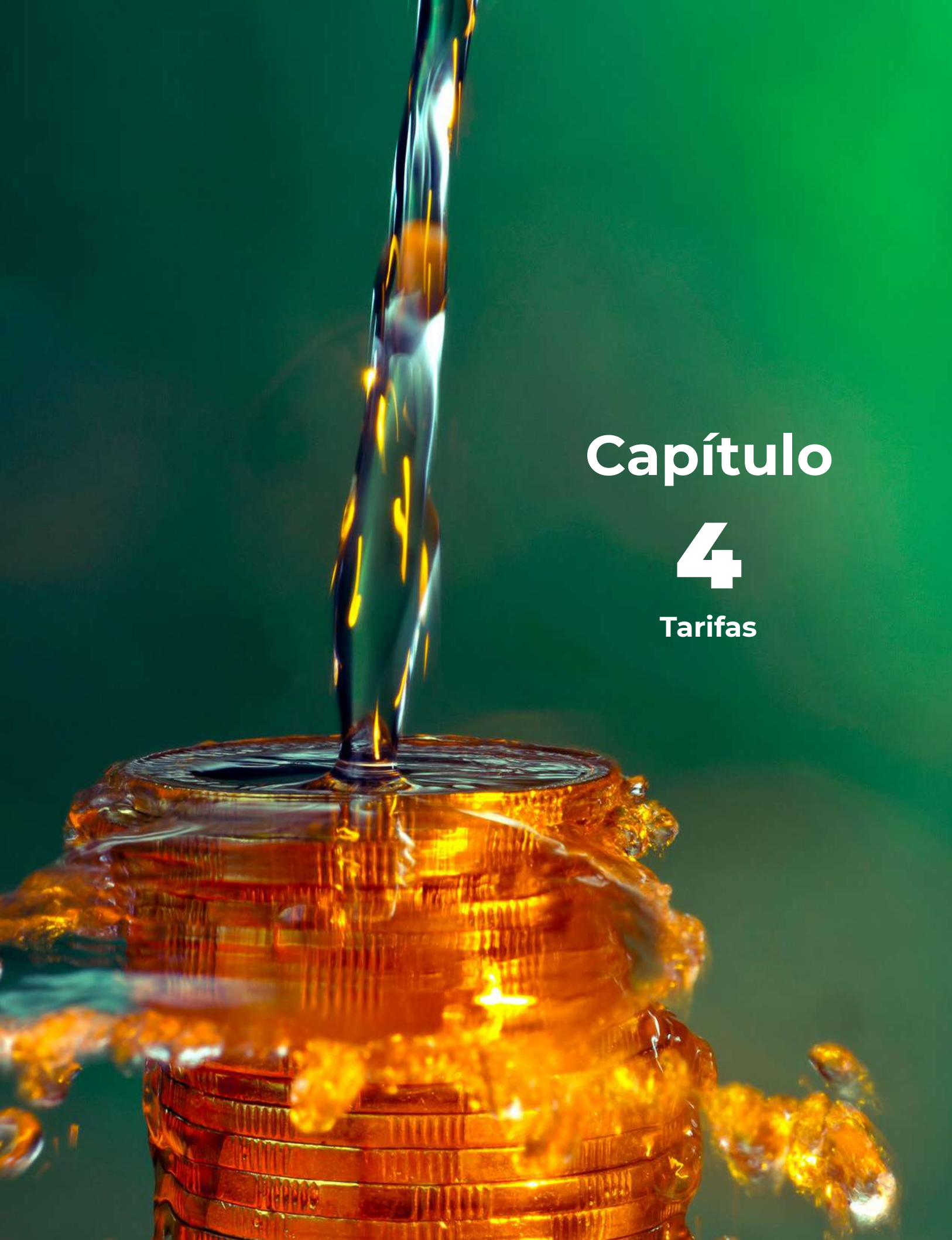
La Comisión Nacional del Agua ha sugerido y fomentado acciones específicas tendientes al tratamiento y reúso de efluentes industriales.

Actualmente se fomenta la participación de los industriales en la ejecución de obras y acciones de saneamiento, a través de la dictaminación de Condiciones Particulares de Descarga (conforme a lo establecido en las disposiciones legales vigentes), como medida para la prevención y control de la contaminación de las aguas nacionales. Además, se tiene programado publicar en el mes de marzo del año 2022 la NOM-001-SEMARNAT-2021", misma que entrará en vigor a los 365 días naturales, posteriores a su publicación.

CUADRO 3.19. Plantas de tratamiento de aguas residuales de origen industrial por entidad federativa y por proceso, 2021

Entidad federativa	N° de plantas			Capacidad		Tipo de tratamiento y caudal tratado							
	Total	Sin operar	En operación	Instalada (l/s)	En operación (l/s)	Primario		Secundario		Terciario		No especificado	
						N°	Caudal (l/s)	N°	Caudal (l/s)	N°	Caudal (l/s)	N°	Caudal (l/s)
Aguascalientes	79	6	73	336.6	170.0	17	14.4	42	78.9	12	70.0	2	0.4
Baja California	154	0	154	102.5	1 040.4	78	230.5	65	704.4	2	105.3	9	0.1
Baja California Sur	30	0	30	4 966.2	4 966.2	17	4 640.7	13	325.5	0	0.0	0	0.0
Campeche	735	0	735	5 600.5	5 600.3	266	109.6	442	5 430.1	15	11.9	12	48.6
Chiapas	136	0	136	6 225.2	5 893.8	29	1 522.5	107	4 371.3	0	0.0	0	0.0
Chihuahua	15	0	15	654.8	282.8	6	41.0	9	241.8	0	0.0	0	0.0
Ciudad de México	10	0	10	8.6	7.7	5	3.9	5	3.8	0	0.0	0	0.0
Coahuila de Zaragoza	55	1	54	1 071.6	98.8	8	4.8	32	52.5	2	1.6	12	33.0
Colima	17	0	17	462.8	296.2	4	243.0	8	9.8	0	0.0	5	43.4
Durango	29	1	28	807.5	487.1	4	112.7	21	365.9	3	8.5	0	0.0
Guanajuato	104	0	104	743.1	355.1	10	10.2	61	96.0	29	247.3	4	1.6
Guerrero	7	0	7	22.7	19.1	0	0.0	7	19.1	0	0.0	0	0.0
Hidalgo	72	10	62	1 164.6	1 134.5	1	0.1	39	677.0	10	435.8	12	0.0
Jalisco	103	0	103	1 913.5	1 807.3	23	61.0	37	282.3	0	0.0	43	1 464.0
México	300	0	300	2 915.6	2 049.2	115	582.0	168	1 376.9	11	84.5	6	5.9
Michoacán de Ocampo	206	0	206			111	0.0	92	0.0	0	0.0	3	0.0
Morelos	102	0	102	1 145.2	1 106.5	4	201.5	29	765.2	0	0.0	69	139.8
Nayarit	18	0	18	805.7	805.7	3	156.1	8	14.5	0	0.0	7	635.1
Nuevo León	55	0	55	175.1	370.8	4	126.5	26	52.8	1	0.2	24	191.3
Oaxaca	29	0	29	1 087.3	700.5	16	138.4	8	267.1	5	294.9	0	0.0
Puebla	276	0	276	390.8	333.7	20	10.6	20	13.9	2	0.4	234	308.8
Querétaro de Arteaga	178	0	178	1 493.9	765.7	31	100.6	142	651.9	2	11.7	3	1.5
Quintana Roo	7	0	7	17.8	17.8	1	7.6	1	10.2	0	0.0	5	0.0
San Luis Potosí	43	0	43	328.9	157.3	6	34.8	25	53.2	8	69.3	4	0.0
Sinaloa	136	0	136	14 112.2	11 673.3	27	2 577.1	107	9 094.2	1	2.0	1	0.0
Sonora	192	5	187	1 249.1	1 050.9	14	480.7	173	570.2	0	0.0	0	0.0
Tabasco	152	0	152	1 522.4	1 372.3	112	943.2	25	424.8	15	4.3	0	0.0
Tamaulipas	115	0	115	9 406.8	7 953.7	39	3 445.8	71	4 318.1	5	189.7	0	0.0
Tlaxcala	84	0	84	384.9	293.0	43	148.4	33	131.9	1	10.4	7	2.3
Veracruz	185	0	185	11 332.8	4 808.2	91	2 398.3	80	1 868.8	9	370.1	5	171.1
Yucatán	171	0	171	437.9	392.6	18	21.3	152	367.9	1	3.4	0	0.0
Zacatecas	14	0	14	178.8	156.6	1	0.9	13	155.6	0	0.0	0	0.0
Total nacional	3 809	23	3 786	70 101	56 167.0	1 124	18 368	2 061	32 796	134	1 921	467	3 047

Fuente: CONAGUA/SGT/Gerencia de Calidad del Agua

A vertical stream of water falls from the top of the frame onto a stack of gold coins. The impact creates a large, dynamic splash of water that spreads outwards and upwards. The background is a solid, vibrant green. The lighting highlights the metallic texture of the coins and the clarity of the water.

Capítulo

4

Tarifas

En nuestro país, de acuerdo con el artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, es facultad de las autoridades municipales la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado, drenaje, tratamiento y disposición de aguas residuales, y a la legislación estatal le corresponde establecer el procedimiento y criterios para la fijación y aprobación de las tarifas para el cobro de los servicios, los sujetos a quienes deben aplicarse y las acciones a ejercer para garantizar su cobro.

Las tarifas suelen ser la principal fuente de ingresos de los prestadores de servicios por lo que es indispensable contar con un sistema funcional de micro medición, facturación y cobro, que tenga como base estructuras tarifarias que les permita cubrir sus costos de operación y mantenimiento, y generar recursos para la reposición de infraestructura⁴.

Un gran reto en la fijación de las estructuras tarifarias es el relativo a que las tarifas sean asequibles, garantizando a todas las personas el acceso al consumo de agua, sin discriminación e independientemente de sus condiciones socioeconómicas, en cumplimiento del derecho humano al agua y saneamiento.

Las tarifas también coadyuvan a regular el consumo del agua a través de incrementos diferenciales, es decir, un mayor precio por litro en rangos de consumo altos, con el fin de generar una cultura de consumo sustentable entre las diferentes clasificaciones de usuarios, que propicie el cuidado del medio ambiente y la preservación del recurso para las nuevas generaciones.

En México, las estructuras tarifarias aplicadas son generalmente de bloques incrementales; es decir, a mayor consumo de agua, el precio por metro cúbico es mayor y está integrado principalmente por:

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

Para construir una política tarifaria encaminada a la sostenibilidad de los servicios se deben considerar los costos en los que incurre el prestador de servicios, la creación de metodologías adecuadas para determinar tarifas, consolidar los procesos de planeación-programación-presupuestación, actualizar padrones de usuarios, micro medición efectiva, entre otros factores; y sin duda, la capacitación continua del personal que labora en las áreas comerciales. En este sentido, la CONAGUA ha implementado el programa de capacitación Escuela del Agua, en el que se imparten temas relacionados con el análisis de costos y tarifas, mejoramiento de sistema comercial y operación de los diferentes subsistemas que componen a los organismos.

4 Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Estructuras Tarifarias. Comisión Nacional del Agua

Para conocer el panorama general de las tarifas en nuestro país, a continuación, se presenta un análisis del comportamiento de las tarifas vigentes durante 2021 en algunas de las principales ciudades.

4.1 Actualización de las tarifas

La actualización de las tarifas es una de las funciones más importantes para dar continuidad y sostenibilidad a los servicios y garantizar el derecho humano al agua potable y saneamiento. No obstante, en la mayoría de los municipios es una tarea pendiente, y cuando se realiza el incremento, éste no corresponde a la realidad de cada uno de los prestadores de servicios.

Esta situación trae como consecuencia un rezago acumulado de las tarifas y, en consecuencia, un efecto negativo en las finanzas de las entidades prestadoras del servicio que les impide invertir en su infraestructura para brindar un mejor servicio; es importante que los entes encargados de legislar en la materia hagan de manera oportuna los ajustes necesarios a fin de garantizar un servicio de calidad accesible y asequible para la sociedad, que contribuya a hacer realidad el derecho humano al agua y saneamiento a todas las personas.

Se debe promover y consolidar la cultura del pago justo y oportuno, a fin de cerrar el ciclo de cobro-pago en la prestación de los servicios. Es importante hacer hincapié en que se debe realizar sin fines de lucro, puesto que se trata de la prestación de servicios públicos vitales, por lo que en su operación se deben contemplar los criterios de asequibilidad y accesibilidad para todas las personas.

A continuación, se presentan las tarifas aplicadas en 2021 en 40 ciudades del país. Para fines comparativos se consideró un volumen de consumo de 30 metros cúbicos correspondiente a la tarifa doméstica, clasificada en las zonas residenciales más altas o su equivalente, vigente a partir del mes de enero del año antes citado. Las estructuras tarifarias se obtuvieron de las fuentes oficiales en que son publicadas, como por ejemplo las gacetas o periódicos oficiales de cada una de las entidades federativas

El Cuadro 4.1 presenta la evolución de las tarifas aplicadas para el cobro de servicio de agua potable durante el periodo 2011-2021.

CUADRO 4.1. Variación histórica en las tarifas de agua por uso doméstico en algunas ciudades de la República Mexicana

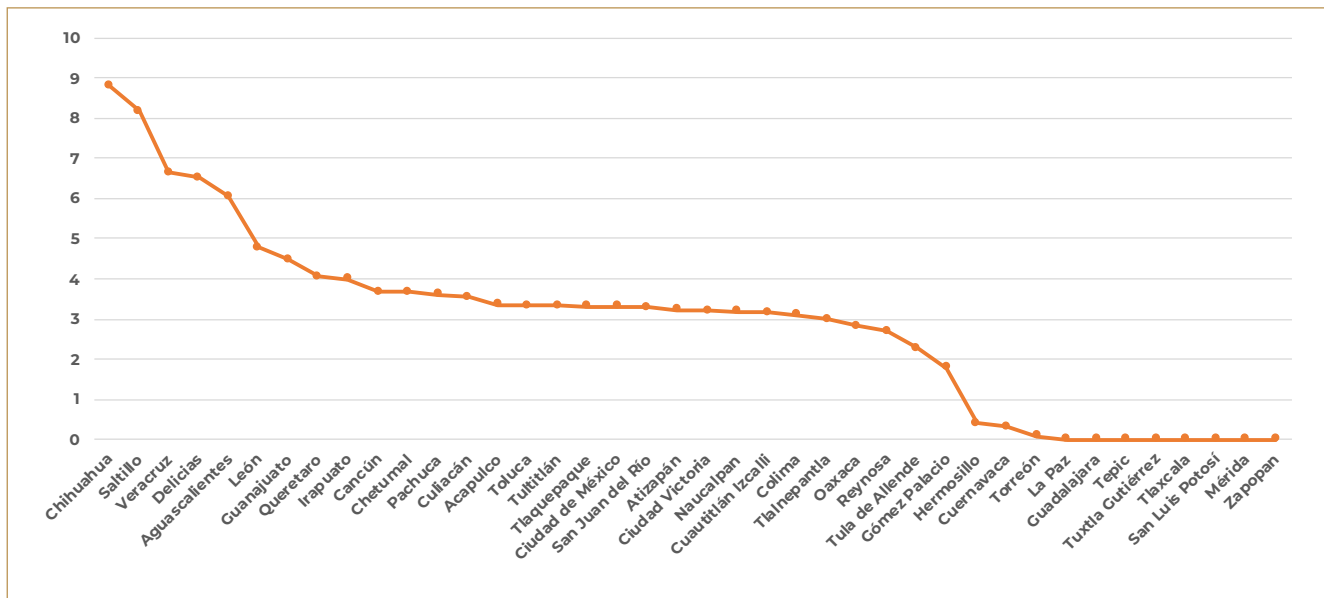
Ciudad	\$/m³ en consumo de 30 m³/mes											Variación de la tarifa 2020-2021	
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	\$	%
Acapulco	9.3	10.4	11.0	11.6	11.6	13.1	14.0	15.0	15.7	16.1	16.6	0.5	3.4
Aguascalientes	17.8	19.2	20.0	20.9	21.9	23.3	23.9	23.9	26.9	27.3	29.0	1.6	6.0
Atizapán	13.5	15.2	15.8	18.5	19.3	20.1	22.0	22.2	23.3	23.9	24.7	0.8	3.2
Cancún	9.9	9.9	11.0	11.6	13.5	14.7	15.6	15.7	19.9	20.2	20.9	0.7	3.7
Chetumal	9.9	9.9	11.0	11.6	13.5	14.8	15.6	15.7	19.9	20.2	20.9	0.7	3.7
Chihuahua	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	5.3	12.6	13.5	15.8	16.8	18.3	1.5	8.8
Ciudad Victoria	7.2	7.2	7.2	7.2	7.5	7.6	7.6	8.4	9.5	9.1	9.4	0.3	3.2
Colima	4.2	4.3	4.5	4.7	4.9	5.3	5.9	6.5	7.2	6.4	6.6	0.2	3.1
Cuautitlán Izcalli	8.5	9.6	10.9	9.3	9.7	12.3	13.5	13.6	13.6	14.2	14.7	0.5	3.2
Cuernavaca	4.3	4.4	4.4	4.8	5.9	5.5	5.7	6.0	6.3	6.5	6.5	0.0	0.0
Culiacán	4.5	4.9	5.8	5.8	6.5	6.7	6.9	7.3	7.7	7.9	8.2	0.3	3.5
Delicias	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	13.1	14.1	15.4	18.3	19.5	1.2	6.5
Ciudad de México	15.6	16.2	16.8	20.0	20.8	21.4	22.3	23.5	25.6	19.0	19.6	0.6	3.3
Gómez Palacio	7.1	7.4	7.7	8.0	8.3	10.4	10.9	11.5	12.2	12.3	12.5	0.2	1.8
Guadalajara	5.6	5.8	8.6	9.9	11.3	13.6	14.2	15.3	16.4	16.8	16.8	0.0	0.0
Guanajuato	10.2	11.1	12.0	13.0	14.2	15.4	16.6	17.8	19.3	20.3	21.2	0.9	4.5
Hermosillo	4.7	4.7	4.7	7.3	7.5	9.4	9.4	9.8	9.8	9.8	9.8	0.0	0.0
Irapuato	7.7	8.4	9.2	9.9	10.8	11.6	12.5	13.3	14.2	14.8	15.4	0.6	4.0
La Paz	7.6	8.3	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	10.9	10.9	0.0	0.0
León	15.5	16.8	18.3	19.9	23.0	24.9	26.9	29.2	29.6	31.0	32.5	1.5	4.8
Mérida	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	5.0	5.0	5.0	0.0	0.0
Naucalpan	13.5	15.4	18.4	19.2	20.0	20.8	22.8	22.9	25.2	25.7	26.5	0.8	3.2
Oaxaca	1.6	4.4	6.4	6.4	6.4	8.0	8.0	8.0	8.0	9.2	9.5	0.3	2.8
Pachuca	16.7	18.0	19.1	20.8	21.8	24.7	26.1	27.7	29.1	30.3	31.4	1.1	3.6
Queretaro	19.0	20.2	20.2	20.8	23.9	24.5	26.1	27.6	29.9	30.8	32.1	1.2	4.1
Reynosa	4.5	5.1	5.3	5.3	5.5	5.6	5.6	5.6	5.6	6.7	6.9	0.2	2.7
Saltillo	5.5	5.7	6.7	9.5	9.9	10.2	10.5	11.1	13.5	14.1	15.3	1.2	8.2
San Juan del Río	5.3	5.5	5.7	6.0	6.4	6.5	7.1	7.3	9.2	9.4	9.7	0.3	3.3
San Luis Potosí	7.0	7.7	8.6	9.2	13.2	15.0	15.0	15.0	17.5	19.3	19.3	0.0	0.0
Tepic	3.9	4.4	7.0	10.4	10.4	10.4	10.4	14.9	17.0	13.3	13.3	0.0	0.0
Tlalnepantla	16.3	17.0	17.7	19.1	19.9	20.7	22.7	22.9	24.0	24.7	25.4	0.7	3.0
Tlaquepaque	5.6	5.6	8.6	9.9	11.3	9.3	9.7	10.1	11.2	12.1	12.5	0.4	3.3
Tlaxcala	4.9	5.1	5.3	5.5	5.6	6.7	8.1	9.0	10.1	10.1	10.1	0.0	0.0
Toluca	8.7	9.5	9.8	10.3	10.7	11.8	12.9	13.0	14.0	14.4	14.9	0.5	3.3
Torreón	7.7	8.0	8.0	8.8	9.4	9.8	10.3	10.9	11.6	12.0	12.1	0.1	0.8
Tula de Allende	3.8	4.6	4.9	5.0	5.9	6.5	6.8	7.2	7.5	7.9	8.1	0.2	2.3
Tultitlán	8.4	10.9	9.8	10.6	11.0	11.5	12.6	12.7	13.3	14.1	14.6	0.5	3.3
Tuxtla Gutiérrez	9.4	10.3	11.6	11.6	13.9	14.8	15.1	15.9	15.9	15.9	15.9	0.0	0.0
Veracruz	9.1	9.1	10.0	9.1	9.1	9.5	9.5	9.5	9.8	11.9	12.7	0.8	6.6
Zapopan	5.6	5.6	8.6	9.9	11.3	5.8	6.0	6.2	7.2	7.5	7.5	- 0.0	0.0

1/ Se reportan las tarifas bimestrales para Ciudad de México, San Luis Potosí y Oaxaca.

2/ Se actualizaron las cifras de tarifas de 2020 para: Cancún, Chetumal, Ciudad Victoria, Colima, Ciudad de México, Oaxaca y San Luis Potosí; y de 2019 para Cancún y Chetumal.

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Programas Federales de Agua Potable y Saneamiento

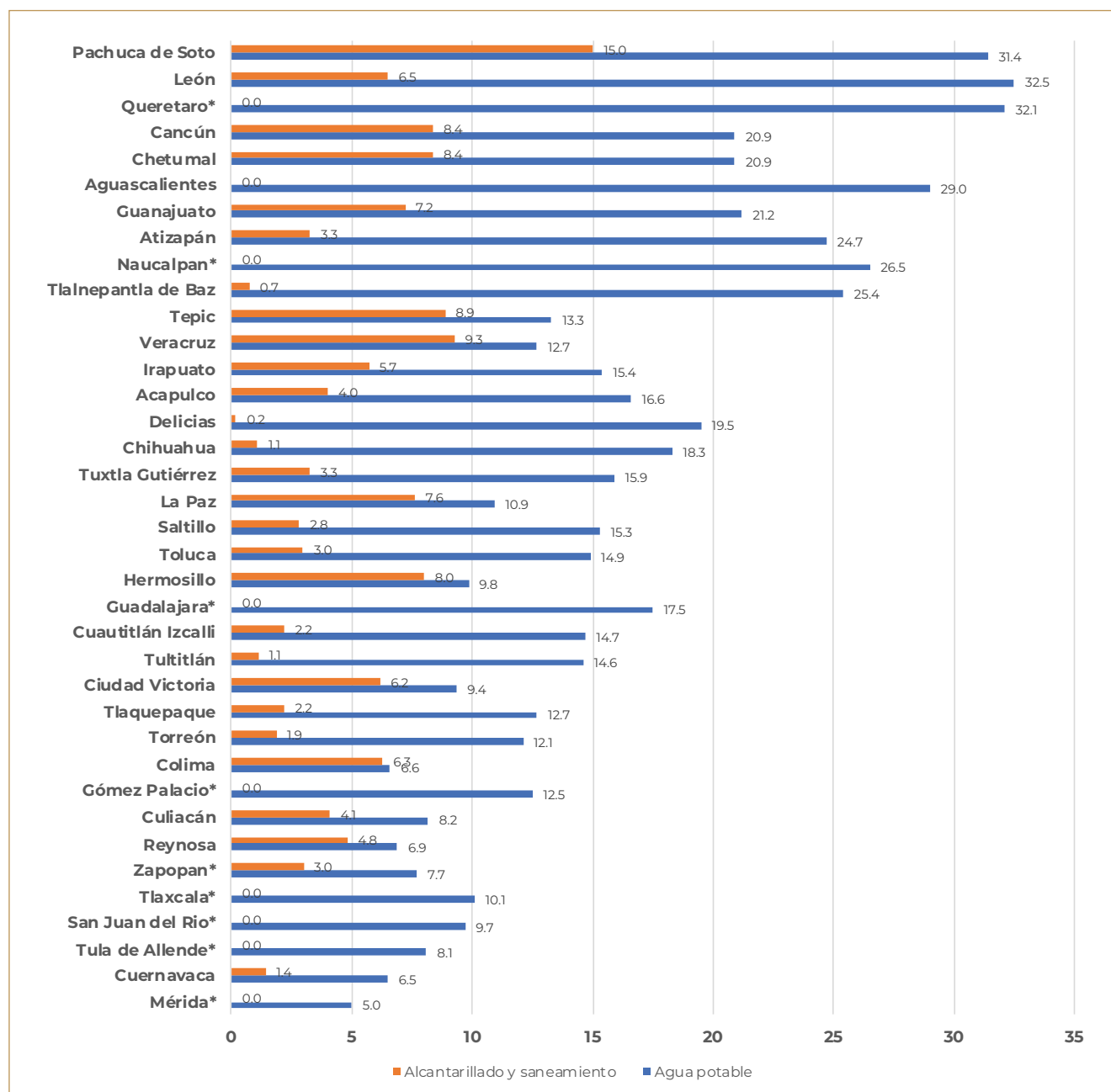
GRÁFICA 4.1. Variación porcentual de las tarifas de agua por consumo doméstico en algunas ciudades de la República Mexicana, de 2020 a 2021



4.2 Tarifa doméstica. Niveles de cobro por rango de consumo

En la gráfica 4.2 se presentan las tarifas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, considerando un consumo de 30 metros cúbicos al mes para el usuario doméstico clasificado en zonas residenciales altas o su equivalente. Es importante destacar que en algunas ciudades no se cobran los servicios de alcantarillado y saneamiento, o al menos no se cobran de manera explícita. Esta situación, denota otra gran tarea en la política tarifaria nacional: el cálculo y cobro de la tarifa por los conceptos de tratamiento de aguas residuales y disposición de lodos, que usualmente conocemos como saneamiento.

GRÁFICA 4.2. Tarifa de agua, alcantarillado y saneamiento para uso doméstico tipo residencial o su equivalente en algunas ciudades de la República Mexicana, 2021 (pesos por metro cúbico)



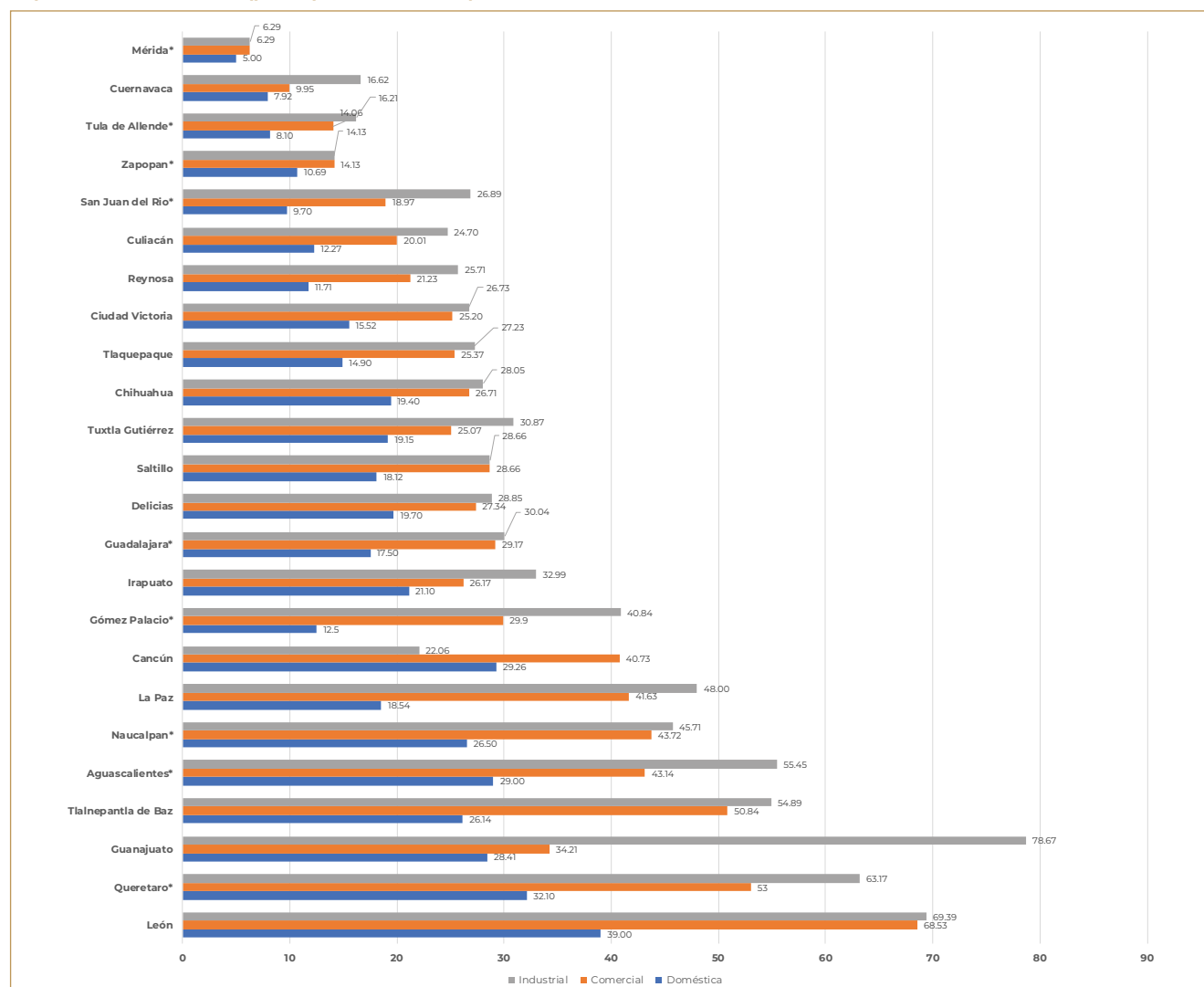
* Sin dato de tarifa por alcantarillado y saneamiento

Nota: Se excluyen las ciudades con tarifas bimestrales, de acuerdo al cuadro 4.1.

4.3 Tarifa industrial y comercial

En México es común aplicar los subsidios cruzados, mecanismo a través del cual los usuarios comerciales e industriales subsidian parcialmente el consumo de los usuarios domésticos. En la gráfica 4.3 se puede observar las diferencias para los usos doméstico, comercial e industrial, en las tarifas conjuntas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, considerando un consumo de 30 metros cúbicos mensuales.

GRÁFICA 4.3. Tarifa de agua, alcantarillado y saneamiento para uso comercial, industrial y doméstico, en algunas ciudades de la República Mexicana, 2021 (pesos por metro cúbico)



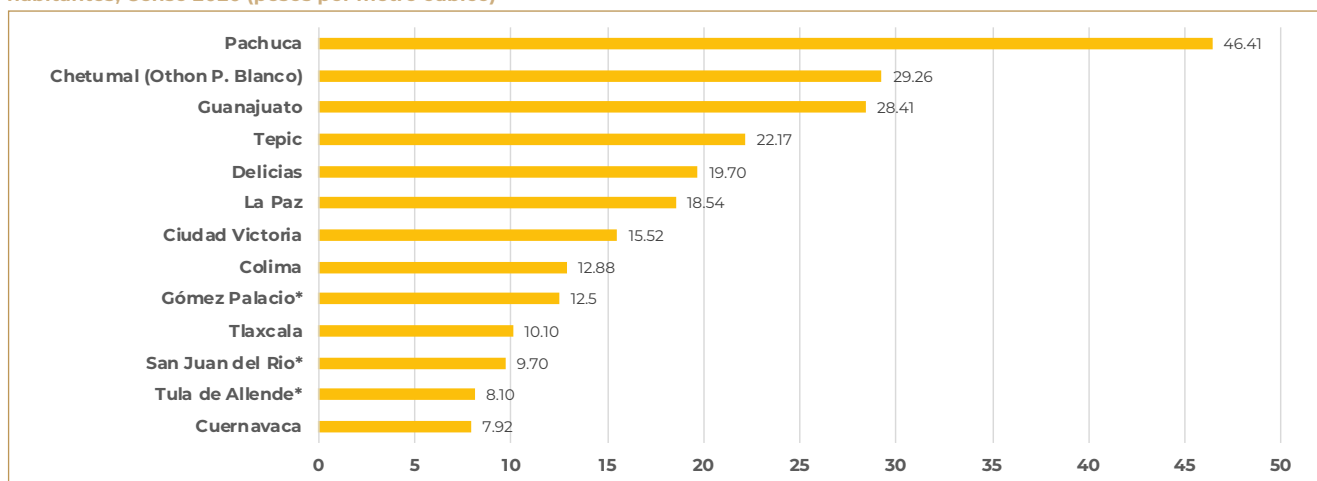
* Sin datos de alcantarillado y saneamiento para usuarios domésticos.

Nota: Se incluyen las ciudades con tarifas mensuales, de acuerdo al cuadro 4.1. Las ciudades sin dato en tarifa industrial no se presentan en la gráfica.

4.4 Tarifas en municipios, por tamaño de población

El análisis de las tarifas conforme a los tamaños de población permite conocer su distribución de las tarifas por el cobro de los servicios en el sistema urbano nacional y la situación que guardan en las ciudades que lo componen. Para tal efecto, en las gráficas 4.4, 4.5 y 4.6 se presenta la información de las ciudades estudiadas en este capítulo en tres rangos de población: de 100 mil a 499 mil habitantes, de 500 mil a 999 mil habitantes, y un millón y más de habitantes.

GRÁFICA 4.4. Tarifa de agua potable, alcantarillado y saneamiento para uso doméstico en municipios con entre 100 mil y 500 mil habitantes, Censo 2020 (pesos por metro cúbico)



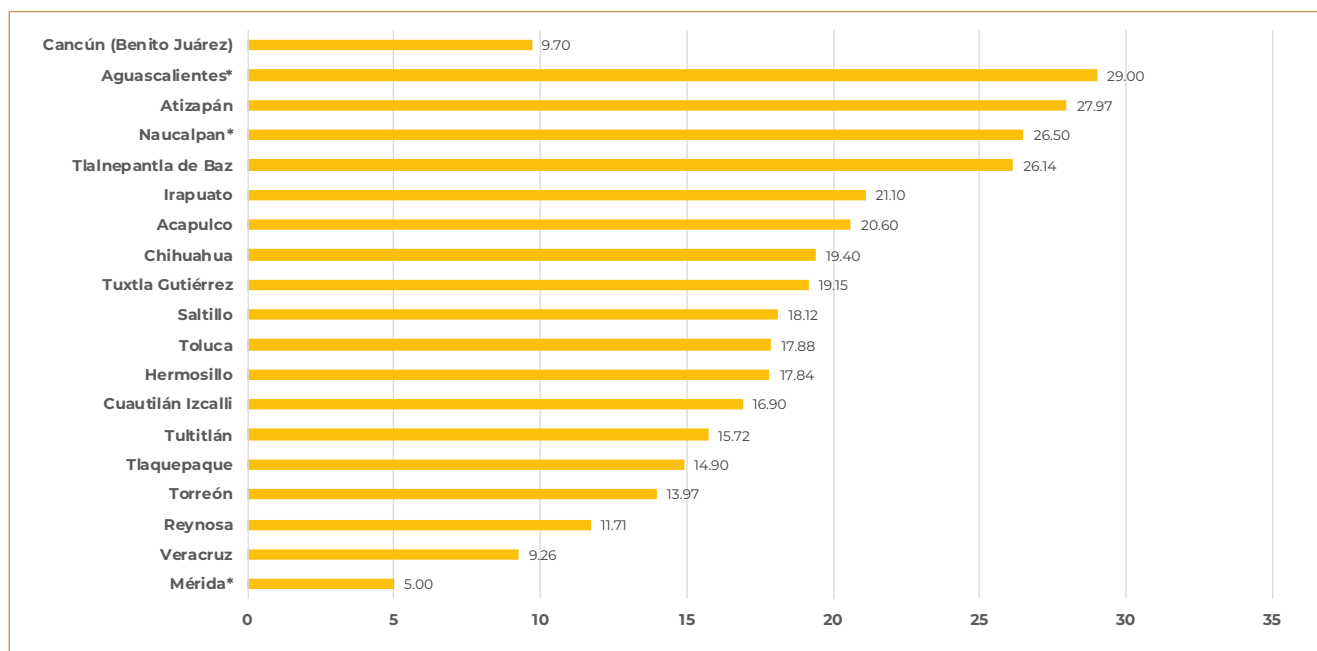
Incluye drenaje y saneamiento

* Sin datos de alcantarillado y saneamiento

Nota: Se incluyen las ciudades con tarifas mensuales, de acuerdo con el cuadro 4.1.



GRÁFICA 4.5. Tarifa de agua potable, alcantarillado y saneamiento para uso doméstico en municipios con entre 500 mil y un millón de habitantes, Censo 2020 (pesos por metro cúbico)

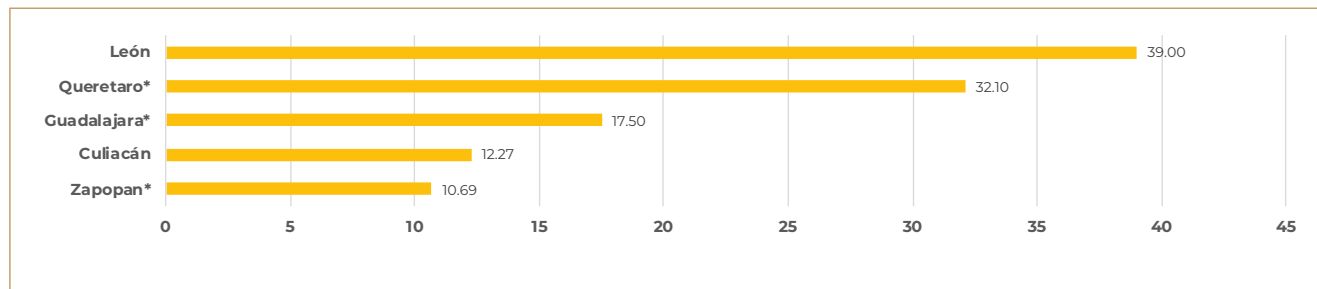


Incluye drenaje y saneamiento

* Sin datos de alcantarillado y saneamiento

Nota: Se incluyen las ciudades con tarifas mensuales, de acuerdo al cuadro 4.1.

GRÁFICA 4.6. Tarifa de agua potable, alcantarillado y saneamiento para uso doméstico en municipios con más de un millón de habitantes, Censo 2020 (pesos por metro cúbico)



Incluye drenaje y saneamiento

* Sin datos de alcantarillado y saneamiento

Nota: Se incluyen las ciudades con tarifas mensuales, de acuerdo al cuadro 4.1.



Capítulo 5

Programas especiales

Es responsabilidad de la Administración Pública instrumentar, implementar y regular la asignación de los recursos públicos para la atención de las necesidades de la población con el fin de mejorar su calidad de vida y fortalecer el desarrollo socioeconómico de nuestro país. Bajo este precepto el Gobierno Federal, a través de la CONAGUA y en coordinación con los gobiernos estatal y municipal, fomenta la ampliación de la cobertura y mejora de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento mediante la aplicación de los diferentes programas bajo su jurisdicción, de los cuales se presentan a continuación el desempeño y los alcances logrados durante el año 2021.

5.1. Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (PROAGUA)

Tiene como propósito contribuir a incrementar y sostener la cobertura de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como la eficiencia y mejoramiento de los servicios a cargo de los municipios, en colaboración con los gobiernos estatales.

Es de cobertura nacional y es aplicable para todas las localidades rurales y urbanas de las 32 entidades federativas del país que soliciten el apoyo, en apego a lo indicado en las Reglas de Operación.

Mediante los componentes de “Agua potable”, “Alcantarillado” y “Saneamiento” apoya acciones de agua potable, alcantarillado, desinfección de agua, saneamiento de aguas residuales y fortalecimiento de organismos operadores en localidades rurales y urbanas.

Acciones en Localidades Urbanas

Objetivo

La CONAGUA continúa canalizando inversiones federales a través de los gobiernos estatales, conforme a los requerimientos establecidos en las Reglas de Operación del PROAGUA y a lo estipulado en el Presupuesto de Egresos de la Federación.

El objetivo es contribuir a incrementar y sostener las coberturas de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, mediante el apoyo en la implementación de diversas acciones que permitan avanzar en el cumplimiento del derecho al acceso, disposición y saneamiento del agua a las localidades rurales y urbanas, considerando poblaciones indígenas o afromexicanas y localidades con alto y muy alto grado de marginación e incorporar a las mujeres en las decisiones del agua.

Acciones realizadas en 2021

Se suscribieron anexos de ejecución y técnicos con 30 entidades federativas, para apoyar 380 acciones, mismas que se describen a continuación:

En materia de agua potable se realizaron 185 acciones, 109 fueron obras nuevas y mejoradas, además se realizaron 37 obras de mejoramiento de eficiencia y 39 obras rehabilitadas. Con respecto a alcantarillado se llevaron a cabo 123 obras, 55 fueron obras nuevas y mejoradas y 68 rehabilitadas. Asimismo, se realizaron 22 obras de saneamiento, 15 fueron obras nuevas y mejoradas y siete obras rehabilitadas.

Se realizaron 50 estudios y proyectos, 30 en materia de agua potable, nueve de alcantarillado y 11 de saneamiento.

A continuación, se describen, por entidad federativa, algunas acciones realizadas:

Aguascalientes. Construcción de línea de conducción, línea de alimentación de agua potable y de un tanque elevado en la localidad de Villa Juárez, municipio de Asientos.

Baja California. Construcción de red de agua potable en la Colonia Cumbres de Rosarito, municipio de Playas de Rosarito, B. C.; consiste en el suministro e instalación de 5 867 metros de tubería de PVC de 100, cuatro pulgadas de diámetro y 309 tomas domiciliarias.

Baja California Sur. Ampliación de red en 7 730 metros con tubería de PVC de ocho pulgadas de diámetro; instalación de 590 descargas sanitarias y construcción de 79 pozos de visita, en la Colonia Agua Escondida de la Ciudad de la Paz.

Campeche. Capacitación de 45 servidores públicos, involucrados en el manejo del agua, mediante cursos especializados relativos a la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Colima. Construcción de un subcolector de 12 pulgadas del arroyo el jabalí, desde la Calle Rosita Alvires hasta el Arroyo de Vista del Mar, en Manzanillo, Colima.

Chiapas. Rehabilitación del sistema de agua potable (una de dos etapas) mediante la restauración de cárcamos de bombeo, equipamiento, construcción de 1 873 metros de línea de conducción con tuberías de 6, 8, 10 y 12 pulgadas de diámetro de P. V. C. y equipos de desinfección, en la cabecera municipal de Acala.

Chihuahua. Reposición de colector Francisco Villareal - Tamaulipas- Camino a la Rosita. Consis-

tió en el suministro e instalación de tubería de P.V.C. para alcantarillado sanitario con 915 metros de 20 centímetros de diámetro; 1 454 metros de 45 centímetros de diámetro y 500 metros de 61 centímetros de diámetro; 40 pozos de visita tipo común y 69 descargas sanitarias, en la cabecera municipal de Juárez.

Durango. Construcción de galerías horizontales para captación de agua y planta de tratamiento para agua potable en el Poblado de Tayoltita del municipio de San Dimas (primera etapa de tres).

Guanajuato. Construcción de un sistema de agua potable (línea de conducción, tanque de regularización y red de distribución) en la localidad de Amexhe, municipio de Apaseo el Grande, Guanajuato.

Guerrero. Construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales en la Zona Diamante en la localidad de Acapulco, municipio de Acapulco de Juárez (primera de dos etapas).

Hidalgo. Construcción de línea de conducción COBAEH - tanque de Guerra - CCYC, tramo del kilómetro 13+320 al kilómetro 15+060, en la cabecera municipal de San Agustín Tlaxiaca.

Jalisco. Construcción de tanque de almacenamiento y modernización de la red de distribución de agua potable en la localidad de La Resolana, municipio de Casimiro Castillo (segunda de tres etapas).

México. Construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales en el municipio de Ecatingo de Hidalgo.

Michoacán. Construcción de galería filtrante y líneas de conducción en la localidad de Aguililla, municipio de Aguililla.

Morelos. Construcción de línea de conducción de la localidad de Coatetelco, municipio de Coatetelco, Morelos.

Nayarit. Ampliación del sistema de alcantarillado sanitario y saneamiento en la localidad de Francisco I. Madero, municipio de Tepic (primera etapa de seis). Planta de Tratamiento con capacidad instalada de 4 litros por segundo; 70 metros de red de atarjea de 12 pulgadas de diámetro.

Nuevo León. Presa La Libertad: Ampliación de la potabilizadora San Roque para potabilizar 1.5 me-

tros cúbicos por segundo adicionales procedentes de la Presa La Libertad; para ello se construyó un módulo de floculación – sedimentación para 2 100 litros por segundo, que incluye la interconexión con tubería de acero de 84 pulgadas (2.13 metros) de diámetro, de la salida de filtros hasta tanque de aguas claras.

Oaxaca. Ampliación del sistema de agua potable de la localidad de San Miguel Piedras, municipio del mismo nombre.

Puebla. Construcción del colector principal y subcolector Atzitzintla en la Cuenca del Alto Atoyac, tramos San Martín-Xalmimilulco, en 23 localidades de los municipios de San Felipe Teotlalcingo, San Martín Texmelucan, San Salvador El Verde.

Querétaro. Capacitación de 140 servidores públicos en cursos especializados relacionados con la presentación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, dirigidos a servidores públicos involucrados en el manejo del recurso hídrico.

Quintana Roo. Construcción de tanque de rebombeo de mil metros cúbicos de capacidad, en estación de rebombeo “Base 4”, en la Ciudad de Cozumel.

San Luis Potosí. Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad de 10 litros por segundo, en la cabecera municipal de Ciudad del Maíz (primera de dos etapas).

Sinaloa. Elaboración del proyecto ejecutivo para la construcción del Acueducto Concordia, incluye diseño de planta potabilizadora y estudio de factibilidad técnica y económica del proyecto integral.

Sonora. Reposición de equipamiento electromecánico de bombeo “El Riito” en la localidad Heroica Ciudad de Cananea, Sonora.

Tabasco. Construcción de la captación para la planta potabilizadora Benito Juárez (San Carlos), (500 litros por segundo), en Villa Tepetitán, municipio de Macuspana, Tabasco.

Tamaulipas. Ampliación de la red de alcantarillado de la ciudad de Gustavo Díaz Ordaz, Tamaulipas. (Sector V) con una longitud de 4 266 metros en diferentes diámetros con tubería de PVC, incluye: 55 pozos de visita y 254 descargas en la red de alcantarillado.



Tlaxcala. Construcción del colector y emisor intermunicipal Tlaltelulco-Xiloxotla-Teolocholco-Tepayanco a planta de tratamiento de aguas residuales “Atlamaxac” (tercera etapa de tres).

Veracruz. Rehabilitación de las estaciones de bombeo 1, 2 y 3. municipio de Coatzacoalcos, Veracruz.

Yucatán. Ampliación del sistema de agua potable de la localidad de Texán de Palomeque del municipio de Hunucmá, Yucatán.

Zacatecas. Ampliación de red de alcantarillado de la Colonia Miguel Hidalgo, municipio de Fresnillo, Zacatecas. Se instalaron 889 metros de tubería de PVC de 12 pulgadas; 291 metros de tubería de 10 pulgadas serie 25; 14 pozos de visita tipo común y 53 descargas domiciliarias. Estos trabajos se realizaron en las calles Las Campanas, Independencia, Corregidora, Bicentenario de la Independencia, Centenario de la Revolución y Valladolid, de la Colonia citada.

Inversiones

Los recursos ejercidos durante 2021 ascendieron a 4 372.9 millones de pesos. Monto integrado con 2 178.3 millones de inversión federal y 2 194.6 millones aportados por la contraparte.

CUADRO 5.1. Inversiones Proagua en localidades urbanas por entidad federativa, 2021 (millones de pesos)

Entidad federativa	Federal	Estatad	Municipal /GIC	Otros	Total
Aguascalientes	12.6	21.1	0.0	0.0	33.7
Baja California	8.9	0.5	12.3	0.0	21.7
Baja California Sur	38.3	15.7	4.9	0.0	58.9
Campeche	0.5	0.0	0.5	0.0	1.0
Chiapas	25.2	26.3	0.0	0.0	51.5
Chihuahua	17.3	23.8	0.0	0.0	41.1
Ciudad de México	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coahuila de Zaragoza	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Colima	2.8	0.6	4.1	0.0	7.5
Durango	51.8	30.2	35.4	0.0	117.4
Guanajuato	56.3	43.0	29.8	0.0	129.1
Guerrero	111.0	125.0	10.8	0.0	246.8
Hidalgo	16.8	6.5	10.5	0.0	33.8
Jalisco	76.8	94.9	0.0	0.0	171.7
México	71.8	74.1	0.0	0.0	145.9
Michoacán de Ocampo	44.7	15.3	22.5	0.0	82.5
Morelos	40.3	28.9	0.7	0.0	69.9
Nayarit	18.3	12.9	4.9	0.0	36.1
Nuevo León	1,060.6	0.1	1 156.4	0.0	2 217.1
Oaxaca	21.1	14.2	7.1	0.0	42.4
Puebla	49.3	46.7	0.1	0.0	96.1
Querétaro de Arteaga	0.5	0.0	0.5	0.0	1.0
Quintana Roo	28.5	37.3	0.0	0.0	65.8
San Luis Potosí	24.7	0.0	24.5	0.0	49.2
Sinaloa	7.3	1.7	0.0	0.0	9.0
Sonora	55.4	24.3	22.2	0.0	101.9
Tabasco	229.5	42.4	27.9	0.0	299.8
Tamaulipas	59.3	39.2	39.4	0.0	137.9
Tlaxcala	14.6	9.7	4.5	0.0	28.8
Veracruz	19.7	23.7	0.0	0.0	43.4
Yucatán	2.3	1.3	0.0	0.0	3.6
Zacatecas	12.1	4.7	11.5	0.0	28.3
Total	2 178.3	764.1	1 430.5	0.0	4 372.9

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Programas Federales de Agua Potable y Alcantarillado

Acciones en Localidades Rurales

Objetivo

Busca contribuir a incrementar o sostener la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento básico en localidades de hasta 2 499 habitantes, mediante la construcción, mejoramiento y ampliación de infraestructura y la promoción de la participación comunitaria organizada, con especial énfasis en localidades con alto y muy alto grado de marginación e indígena.

Acciones realizadas en 2021

Durante el año 2021 se suscribieron 29 anexos técnicos con igual número de gobiernos estatales. Entre las acciones realizadas se encuentran las siguientes:

Agua potable: Construcción y ampliación de 148 obras en beneficio de 56 962 habitantes y acciones de mejoramiento en 66 sistemas beneficiando a 48 889 habitantes.

Alcantarillado: Construcción y ampliación de 51 obras que incorporaron al servicio a 23 944 habitantes y mejoramiento de 31 sistemas en beneficio de 8 924 habitantes.

Sanitarios rurales: Instalación de 3 041 sanitarios ecológicos y biodigestores que beneficiaron a 13 544 habitantes.

Estudios y proyectos: Elaboración de 152 estudios y proyectos (90 de agua potable y 62 de alcantarillado y saneamiento) para la construcción de infraestructura en ejercicios futuros.

Algunas de las obras de infraestructura realizadas en 2021 se describen a continuación:

Baja California. Fortalecimiento de sistema de agua potable en beneficio de 4 197 habitantes de las localidades Los Pinos, Ejido Veracruz Dos y Lázaro Cárdenas (la Veintiocho), en el municipio de Mexicali.

Baja California Sur. Acciones de ampliación en dos redes de alcantarillado sanitario con instalación de 139 descargas domiciliarias, en beneficio de 556 habitantes de las localidades Puerto Adolfo López Mateos y Villa Ignacio Zaragoza, en el municipio de Comondú.

Chiapas. Construcción de 755 tanques individuales de captación pluvial en beneficio de 4 968 habitantes de 14 localidades de los municipios de Mitontic, Oxchuc, Ocosingo, Chanal, San Juan Cancuc, Tenejapa y Sabánilla.

Chihuahua. Construcción de sistema integral de agua potable con instalación de 120 tomas domiciliarias, en beneficio de 285 habitantes de la localidad Calaveras en el municipio de Uruachi.

Durango. Construcción de sistema de agua de la localidad Guadalupe Rodríguez (Peñuelas), municipio de Guadalupe Victoria, en beneficio de 1 239 habitantes.

Guanajuato. Construcción de red de drenaje en la localidad de Santa Rosa Tejocote, municipio de Purísima del Rincón, en beneficio de 308 habitantes.

Guerrero. Construcción de sistema de agua potable en la localidad de Tianquizolco, municipio de Cuetzala del Progreso, en beneficio de 510 habitantes.

Hidalgo. Construcción de sistema de agua potable en beneficio de 869 habitantes de la localidad de San Juan Hueyapan, municipio de Cuautepéc de Hinojosa.

México (Estado de). Construcción de sistemas de alcantarillado sanitario en las localidades Buenavista y San Nicolás Tultenango, municipio de El Oro, en beneficio de 1 348 habitantes.

Michoacán. Construcción de sistema integral de agua potable en la localidad Irapeo, municipio de Charo, en beneficio de 1 817 habitantes.

Morelos. Construcción de sistema de drenaje sanitario en la localidad de Chalcatzingo, municipio de Jantetelco, en beneficio de 2 370 habitantes.

Nayarit. Construcción de sistema de alcantarillado sanitario en la localidad Villa Morelos, municipio de Compostela, en beneficio de 397 habitantes.

Nuevo León. Construcción de sistema de agua potable en la localidad Colonia Industrial, municipio de Dr. González, en beneficio de 1 200 habitantes.

Oaxaca. Ampliación de Sistema de Agua Potable (con instalación de 190 tomas domiciliarias), en

beneficio de 1 205 habitantes de Santa Lucía Teopetec, municipio de Santos Reyes Nopala.

Puebla. Ampliación de sistema de drenaje sanitario en beneficio de 1 136 habitantes de la localidad San Pablo Ahuatempa, municipio de Santa Isabel Cholula.

Querétaro. Ampliación de sistema de agua potable, en beneficio de 1 124 habitantes de la localidad de Chiteje de La Cruz, municipio de Amealco de Bonfil.

San Luis Potosí. Construcción de sistema de agua potable (incluye la instalación de 225 tomas domiciliarias), en beneficio de 845 habitantes de la localidad La Cañada, municipio de Alaquines.

Sonora. Construcción de redes de alcantarillado sanitario con 390 descargas domiciliarias en las localidades Pozo Dulce y El Caro, municipio de Huatabampo, para beneficio de 1 982 habitantes.

Tamaulipas. Construcción de sistema de agua potable (incluye 69 tomas domiciliarias), en beneficio de 572 habitantes de la localidad Ampliación Río Bravo, municipio de Río Bravo.

Veracruz. Construcción de sistema de agua potable en beneficio de 1 492 habitantes de la localidad La Horqueta (Poblado Doce), municipio de Uxpanapa.

Yucatán. Instalación de 698 sanitarios rurales con biodigestor, en beneficio de 3 072 habitantes de 24 localidades altamente marginadas de los municipios de Tekal de Venegas, Sudzal, Motul, Chemax, Chichimilá, Hunucmá, Panabá, Umán, Tizimin, Dzilam de Bravo y Tzucacab.

Zacatecas. Ampliación de sistema de agua potable (línea de conducción y red de distribución e instalación de 102 tomas domiciliarias), para beneficio de 600 habitantes de la localidad Canoas, municipio de Villa Hidalgo.

Inversiones

Los recursos ejercidos durante 2021 ascendieron a 1 589.1 millones de pesos, monto que se integró con 886.6 millones de inversión federal y 702.5 millones aportados por la contraparte (500.9 millones de origen estatal y 201.6 millones de participación municipal y de organismos operadores).



CUADRO 5.2. Inversiones Proagua en localidades rurales por entidad federativa, 2021 (millones de pesos)

Entidad federativa	Federal	Estatal	Municipal	Total
Aguascalientes	1.7	3.3	0.0	5.1
Baja California	8.1	0.0	7.7	15.8
Baja California Sur	8.0	0.4	4.2	12.6
Campeche	5.1	0.0	0.9	6.0
Chiapas	66.8	77.4	0.0	144.2
Chihuahua	42.1	27.8	0.0	69.9
Ciudad de México	0.0	0.0	0.0	0.0
Coahuila de Zaragoza	0.0	0.0	0.0	0.0
Colima	0.0	0.0	0.0	0.0
Durango	30.4	25.7	0.0	56.1
Guanajuato	17.3	7.8	9.7	34.8
Guerrero	24.5	11.7	1.9	38.1
Hidalgo	56.0	19.8	21.4	97.2
Jalisco	21.7	29.1	0.0	50.9
México	85.4	109.5	0.0	194.9
Michoacán de Ocampo	31.3	12.0	7.9	51.2
Morelos	24.7	10.1	2.6	37.4
Nayarit	6.8	3.8	0.0	10.7
Nuevo León	24.9	15.2	36.3	76.4
Oaxaca	80.1	43.1	25.8	149.1
Puebla	38.9	8.4	3.1	50.4
Querétaro de Arteaga	9.4	0.0	8.3	17.6
Quintana Roo	13.3	4.2	0.0	17.5
San Luis Potosí	17.7	0.0	15.7	33.4
Sinaloa	8.1	1.5	0.0	9.5
Sonora	60.4	0.4	19.1	79.8
Tabasco	24.7	19.5	0.0	44.1
Tamaulipas	23.9	20.1	0.0	43.9
Tlaxcala	1.7	4.1	0.0	5.9
Veracruz	87.2	38.7	11.4	137.4
Yucatán	38.0	1.2	15.3	54.6
Zacatecas	25.7	5.9	10.2	41.8
Gasto operacional	2.8	0.0	0.0	2.8
Total	886.6	500.9	201.6	1 589.1

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Programas Federales de Agua Potable y Alcantarillado

5.2 Programa de Devolución de Derechos (PRODDER)

Objetivo

El Programa de Devolución de Derechos (PRODDER), asigna a los prestadores de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, el importe equivalente a los derechos cubiertos de cada trimestre por la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, de acuerdo a lo contenido en la fracción I, apartado B del artículo 223 de la Ley Federal de Derechos (LFD), como subsidio e incentivo, siempre y cuando sea solicitada mediante la presentación de un Programa de Acciones para realizar acciones de mejoramiento de la eficiencia y de infraestructura de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, en los términos previstos por el artículo 231-A de la Ley Federal de Derechos; con esto, lograr que se incrementen las eficiencias físicas y comerciales de los organismos operadores, así como la mejora en la calidad en la prestación de los servicios.

Acciones realizadas en 2021

Se ejecutaron aproximadamente 2 302 acciones que beneficiaron a 129 461 habitantes con servicio nuevo de agua potable y a 86 307 habitantes con servicio nuevo de alcantarillado sanitario.

Las acciones más recurrentes se mencionan a continuación.

- Rehabilitación y perforación de pozos con equipamiento electromecánico
- Construcción, rehabilitación y ampliación de redes de conducción y distribución de agua potable
- Suministro e instalación de tomas domiciliarias
- Construcción, rehabilitación y ampliación de colectores
- Construcción y rehabilitación de tanques de abastecimiento
- Estudios y proyectos para redes de agua potable y alcantarillado
- Suministro e instalación de equipos de bombeo
- Suministro e instalación de equipos de cloración o su rehabilitación
- Suministro e instalación de equipos de micromedición
- Suministro e instalación de válvulas
- Construcción de tanque elevado de almacenamiento.

Inversiones

Durante el año fiscal 2021 se asignaron 2 007.7 millones de pesos en beneficio de 458 prestadores del servicio, que en conjunto con las aportaciones de la contraparte arrojó una inversión global aproximada de 4 015.5 millones de pesos.

CUADRO 5.3. Devolución histórica PRODDER, serie anual de 2002 a 2021 (millones de pesos)

Año	Monto devuelto	Inversión total aplicada
2002	834.7	1 669.4
2003	1 432.1	2 864.2
2004	1 455.3	2 910.6
2005	1 600.3	3 200.6
2006	1 495.8	2 991.6
2007	1 685.1	3 370.2
2008	1 941.1	3 882.2
2009	1 890.6	3 781.2
2010	1 829.6	3 659.2
2011	1 690.6	3 381.2
2012	1 700.0	3 400.0
2013	1 936.2	3 872.4
2014	1 310.3	2 620.6
2015	1 389.1	2 778.1
2016	2 171.3	4 342.6
2017	1 871.0	3 742.0
2018	2 109.7	4 219.4
2019	1 691.4	3 382.8
2020	2 258.4	4 516.8
2021	2 007.7	4 015.5
Total	34 300.4	68 600.8

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Fortalecimiento de Organismos Operadores



CUADRO 5.4. Recursos PRODDER por entidad federativa, 2021 (millones de pesos)

Entidad federativa	PRODDER		
	Devuelto	Contraparte	Total
Aguascalientes	63.1	63.1	126.2
Baja California	108.6	108.6	217.2
Baja California Sur	0.0	0.0	0.0
Campeche	0.0	0.0	0.0
Chiapas	13.6	13.6	27.3
Chihuahua	195.4	195.4	390.8
Ciudad de México	0.0	0.0	0.0
Coahuila de Zaragoza	98.0	98.0	196.0
Colima	14.6	14.6	29.3
Durango	31.0	31.0	62.0
Guanajuato	119.9	119.9	239.9
Guerrero	26.0	26.0	51.9
Hidalgo	29.3	29.4	58.7
Jalisco	197.9	197.9	395.8
México	241.4	241.5	482.9
Michoacán de Ocampo	81.8	81.8	163.6
Morelos	5.8	5.8	11.7
Nayarit	10.1	10.1	20.2
Nuevo León	232.0	232.0	464.0
Oaxaca	0.0	0.0	0.0
Puebla	21.4	21.4	42.8
Querétaro de Arteaga	46.3	46.3	92.7
Quintana Roo	25.6	25.6	51.2
San Luis Potosí	65.9	65.9	131.8
Sinaloa	61.4	61.4	122.8
Sonora	125.0	125.0	249.9
Tabasco	5.9	5.9	11.8
Tamaulipas	109.7	109.7	219.4
Tlaxcala	2.1	2.1	4.2
Veracruz	51.2	51.2	102.5
Yucatán	5.7	5.7	11.5
Zacatecas	18.7	18.7	37.4
Total	2 007.7	2 007.8	4 015.5

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Fortalecimiento de Organismos Operadores

5.3 Programa Federal de Saneamiento de Aguas Residuales, (PROSANEAR)

Objetivo

La asignación de recursos federales provenientes del pago de derechos por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales, en términos de lo dispuesto en el artículo 279 de la Ley Federal de Derechos, concatenado con el diverso 277-B, fracción I de ese mismo ordenamiento, a través del Programa de Saneamiento de Aguas Residuales, con el propósito de mejorar la calidad de las aguas residuales, ya sea mediante cambios en los procesos productivos o para el control o tratamiento de las descargas, a fin de no rebasar los límites máximos permisibles establecidos en los permisos y la normatividad aplicable, y mantener o mejorar la calidad de las descargas de aguas residuales.

El 31 de mayo de 2018 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el "INSTRUCTIVO para la presentación y seguimiento del Programa de Acciones de Infraestructura, Operación y Mejoramiento de Eficiencia de Saneamiento, conforme al artículo 279 de la Ley Federal de Derechos, para la asignación de recursos del Programa de Saneamiento de Aguas Residuales (PROSANEAR)", que establece entre otras cosas, las obligaciones a cargo de las Unidades Administrativas de la CONAGUA para el proceso de trámite de autorización, asignación y comprobación de los recursos federales.

Acciones realizadas en 2021

Al 31 de diciembre de 2021 se validaron 132 Programas de Acciones de igual número de Prestadores del Servicio de alcantarillado y saneamiento, mismos que presentaron Programas de Acciones hasta por un monto de 570.0 millones de pesos federales, para la ejecución de 701 acciones de infraestructura, operación y mejoramiento de eficiencia de saneamiento en 24 entidades federativas del país.

Las Principales acciones que se llevaron a cabo, fueron:

- Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR
- Construcción, ampliación y/o rehabilitación de infraestructura colectora de aguas negras
- Construcción de sistema de saneamiento a base de biodigestores
- Adquisición de equipos hidroneumáticos para desazolve
- Construcción de obra civil en estación de bombeo sanitario
- Suministro e instalación de tubería para alcantarillado
- Equipamiento mediante suministro e instalación de bombas tipo sumergible para manejo de agua residual y lodos.
- Transporte y disposición de lodos en tractocamiones con tolva
- Suministro de sistemas de aireación para reactor biológico
- Rehabilitación del sistema de humedales y conservación de afluentes, mediante la limpieza y desazolve en la laguna

CUADRO 5.5. Contribuyentes municipales adheridos al Prosanear, 2008 a 2021

Dirección Local/ Organismo de Cuenca	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
DL Aguascalientes				3		1								
DL Baja California Sur				1								2	1	2
DL Campeche												1	1	
DL Chihuahua		18	17		9	6	4		1	2		1	1	1
DL Coahuila		1		3		1								
DL Colima										2	1	3	2	1
DL Durango						2			2	6	5	4	7	6
DL Estado de México		1	1								1	2		2
DL Guanajuato		1	6	14	15	10	1	3	6	18	7	5	3	2
DL Guerrero		5	5	11	3	15			14	19	17	16	17	17
DL Hidalgo	1	23	9	12	8	10	7	5	4	5	5	4	3	5
DL México													2	
DL Michoacán	8	26	36	19	19	20	13	9	27	29	25	32	31	26
DL Nayarit		1		3	2	1					9	1	3	
DL Puebla	13	24	20	28	28	15		4	2	7	3	11	14	8
DL Querétaro	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2				
DL Quintana Roo					1					1	1	1	1	1
DL San Luis Potosí	1	6	9	15	7	21	17	9	17	16	13	12	9	9
DL Tabasco			3	2		1						1	1	1
DL Tlaxcala	6	10	9	15	6						2			
DL Zacatecas		36	5	19		4	5	2		9			7	8
OC Aguas del Valle de México		1				4	1		1	4	4	21	3	3
OC Balsas	9	6	8	8	1	2				1	2	5	3	2
OC Cuencas Centrales del Norte	2	4		5	5	3	2		1	2	3		2	2
OC Frontera Sur		2	3		6	9	1		11	7	2	17	16	9
OC Golfo Centro			4	5	8	5	1	2	4	7	12	14	8	8
OC Golfo Norte	1									4	3	4	3	2
OC Lerma Santiago Pacífico			1	3	3					7	3	6	2	3
OC Noroeste	3	5	2	6	3	1			1			1	6	5
OC Pacífico Norte				1	1									
OC Pacífico Sur					1									
OC Península de Baja California		1	1		1					2	3	2	2	3
OC Península de Yucatán										1		2	1	2
OC Río Bravo			1	1	1	1	3	1		2	3	9	6	4
Total	46	173	142	176	130	133	56	36	93	153	124	177	155	132

DL Dirección Local, OC Organismo de Cuenca

Fuente: CONAGUA

5.4 Programa de Sustentabilidad Hídrica de la Cuenca del Valle de México

Objetivo

Atender la problemática del Valle de México en los rubros de reforzamiento del sistema de drenaje, suministro sostenible de agua potable y tratamiento de las aguas residuales. Para cumplir con el objetivo se planteó emprender las acciones siguientes:

- Ampliar la capacidad del sistema de drenaje de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México mediante la construcción del Túnel Emisor Oriente y sus obras complementarias (construcción de la primera etapa del Túnel Emisor Poniente II y el Túnel Canal General).
- Garantizar el suministro de agua potable y disminuir la sobreexplotación de los acuíferos, sustituyendo agua de primer uso utilizada por la industria o la agricultura por agua residual tratada.
- Aumentar la cobertura de saneamiento mediante la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, con un diseño adecuado para el reúso del agua.

Para ello se consideraron diversas fuentes de financiamiento: recursos fiscales, Fideicomiso 1928, Fondo Nacional de Infraestructura (Fonadin) e inversión privada.

Acciones realizadas en 2021

Drenaje

Rectificación del tramo a cielo abierto del Emisor del Poniente, del portal de salida del emisor a la estructura hidráulica de Santo Tomas, Estado de México.

El proyecto consiste en la rectificación de aproximadamente 20 kilómetros del canal. Con estas acciones se logrará incrementar su capacidad de conducción de modo que permita el desalojo de los gastos pico y evitar trasladar el problema de inundaciones a otras zonas, así como garantizar la estabilidad de las estructuras urbanas que cruzan el cauce.

Situación actual

Los trabajos de construcción se iniciaron el 30 de marzo de 2017, la obra se dividió en cuatro tramos. Al mes de diciembre de 2021 se tiene un avance físico ponderado de 99 por ciento. Si bien la rectificación y revestimiento de dichos tramos se concluyeron en su totalidad, solo está pendiente el cierre administrativo de tres de los 6 contratos involucrados en esta obra; con esta acción se beneficiará a 1.2 millones de habitantes.

5.5 Proyectos Estratégicos

5.5.1 Túnel Canal General, Estado de México

Objetivo

Tiene como objetivo captar las descargas de las plantas de bombeo existentes que incluye la descarga del Dren 46, el caudal del Río Ameca a través del Canal General y la descarga regulada de la laguna de Chalco-Tláhuac al Túnel Canal General para coadyuvar al drenaje eficiente de la zona mitigando los desbordamientos del canal superficial.

Estas obras permitirán brindar una mayor seguridad a los habitantes del municipio de Valle de Chalco Solidaridad y resolver el problema de pérdida de capacidad de conducción del actual Canal General.

Descripción

El proyecto consiste en la construcción de un túnel de 7.9 kilómetros de longitud, con cinco metros de diámetro. La obra incluye la construcción de cuatro lumbreras de 12 metros de diámetro y 25 metros de profundidad promedio.

Con la puesta en operación de este Túnel se reforzará la protección contra inundaciones, ya que desalojará las aguas residuales y pluviales de la zona, funcionando integralmente con el Túnel Río de la Compañía y la planta de bombeo La Caldera.

Situación actual

Túnel terminado al 100 por ciento y en operación en beneficio de 825 mil habitantes. A diciembre de 2021 se lleva a cabo la conciliación del finiquito y el cierre administrativo del contrato.

5.5.2 Tercera Línea de Conducción del Sistema Cutzamala, Estado de México

El Sistema Cutzamala inició su operación en 1982, aportando cuatro metros cúbicos por segundo. Actualmente suministra un promedio de 15 metros cúbicos por segundo de los 63 metros cúbicos por segundo que consume la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

Objetivo

Ofrecer mayor seguridad en el suministro de agua hacia la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, reduciendo las interrupciones por trabajos de reparación y mantenimiento.

Descripción

La operación continua del Sistema Cutzamala desde hace 38 años obliga a orientar las acciones a la rehabilitación y modernización de la infraestructura actual, a fin de dar sustentabilidad y seguridad al abastecimiento. Dentro de las obras prioritarias, destaca la Tercera Línea de Conducción a partir de la torre de oscilación número cinco hasta la entrega de agua en el túnel Analco-San José, misma que tendrá una longitud de 77.6 kilómetros y está siendo construida con tubería de acero, especificación ASTM A53- GRADO B, diámetro interior de 2.5 metros (99 pulgadas), que permitirá la continuidad del suministro, con independencia de las acciones de mantenimiento preventivo y de los trabajos de reparación en las líneas 1 y 2.

Situación actual

Los trabajos de construcción iniciaron el 30 de diciembre de 2013 y se dividieron en cuatro tramos. En 2021, se reanudaron los trabajos en el tramo 1 ya que habían sido suspendidos temporalmente debido a un juicio de nulidad, por lo cual fue necesario reprogramar los trabajos para su ejecución en el ejercicio 2022.

En cuanto a los tramos 3 y 4 aún continúan trabajos en ejecución, por lo que, se prevé que la totalidad de las obras que integran la tercera línea de conducción del Sistema Cutzamala se concluyan y se pongan en operación a finales del ejercicio 2022.

5.5.3 Túnel Churubusco Xochiaca

El Municipio de Nezahualcóyotl, en el Estado de México, así como la Delegación Venustiano Carranza, en la Ciudad de México, merecen especial atención por su vulnerabilidad cíclica a las inundaciones y los desbordamientos del sistema de canales que drenan la zona, lo que ha provocado daños materiales y afectando, en algunos casos, la integridad de sus habitantes.

Objetivo

Mitigar el riesgo de inundaciones y encharcamientos en las zonas urbanas aledañas al lago de Texcoco, evitando daños a la comunidad por el desbordamiento de los sistemas de drenaje superficial; asimismo no se deja al margen la situación de las plantas de bombeo, las cuales han sido rebasadas en su capacidad, principalmente en la época de lluvias. Los trabajos beneficiarán a 1.1 millones de habitantes.

Descripción

Esta obra forma parte del Proyecto Hidráulico Lago de Texcoco, la cual consiste en la construcción de un túnel que inicia en la lumbrera cero sobre Av. Bordo de Xochiaca entre las calles la Joaquinita y Calandria y termina en la Lumbrera 5 del Túnel Interceptor Río de los Remedios sobre la Avenida Periférico Norte casi esquina con el Circuito Exterior Mexiquense, con un diámetro interior de 5 metros, una capacidad de conducción de 58 metros cúbicos por segundo y una longitud de 13.2 kilómetros; contará con siete lumbreras constructivas y nueve captaciones.

Situación actual

Obra en proceso. Se concluyeron los trabajos de excavación, así como el revestimiento definitivo del túnel, se están realizando los trabajos de construcción de las captaciones: PB. Carmelo Pérez- Ermita Zaragoza, Maravillas, Adolfo López Mateos, Vicente Villada, El Arenal, CTM Aragón y Churubusco Lago que conectan al túnel Churubusco Xochiaca. Está en proceso de firma el sexto Convenio Modificatorio.

Se estima terminar los trabajos en octubre del 2022.

5.5.4. Adecuación de la presa El Zapotillo y construcción del acueducto Zapotillo-El Salto y El Salto -La Red-Calderon para el AMG, Jalisco

Conforme a la instrucción presidencial de la no afectación a los poblados Acasico, Temacapulin y Palmarejo, se presentó una nueva propuesta técnica para evitar la inundación de dichos poblados. Por lo anterior, el proyecto cambió de alcances y beneficios, replanteando ahora el abastecimiento de agua potable para el área

Metropolitana de Guadalajara (AMG), garantizando un suministro de 3 m³/s de agua potable, considerando un proyecto integral de Presa Zapotillo, acueducto Zapotillo-El Salto y El Salto -La Red-Calderón, y acueducto El Salto-Calderón.

Así mismo, para concluir las acciones necesarias para la seguridad de la infraestructura, se acordó que será la empresa contratista quien realice las actividades faltantes de la presa, por lo que se suscribirá un convenio de reprogramación. La empresa trabaja en actividades preliminares, así como en una propuesta de reprogramación de los trabajos.

5.5.5 Acueducto Yaqui, Sonora

Como parte del Plan de Justicia para el Pueblo Yaqui, en el 2021 se realizaron los estudios de preinversión para la construcción de infraestructura para el suministro de agua en bloque; así como el estudio de adecuaciones en infraestructura y obra de toma para el aprovechamiento de agua de la presa Álvaro Obregón (Oviachi).

Los estudios en comento servirán de base para iniciar las obras en el 2022, las cuales incluyen la construcción de un acueducto, una planta potabilizadora y obras complementarias.

5.5.6 Acueducto López Mateos-Xpujil, Calakmul, Campeche

De abril a julio de 2021, a través de un convenio de colaboración celebrado con SEDENA se llevó a cabo la rehabilitación emergente del acueducto López Mateos-Xpujil, los trabajos consistieron en la colocación de medidores de flujo, sustitución de equipos de bombeo en pozos y cárcamos, sustitución de transformadores y obras complementarias.

De agosto a diciembre de 2021 se elaboraron los estudios de diagnóstico, análisis de alternativas, ingeniería básica y anteproyecto para la rehabilitación integral y modernización del acueducto. Los estudios en comento sirvieron de base para que en diciembre de ese mismo año, mediante convenio de colaboración celebrado con SEDENA se iniciara la rehabilitación integral y modernización del acueducto, con la colocación de 2 km de tubería de políéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV).

Resumen Situación de Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento 2021

Entidad Federativa	Población total (hab) *	Población en viviendas particulares (hab) *	Agua potable *		Agua producida (l/s)	Agua Desinfectada	Cobertura de desinfección	Dotación AP (l/h/d)
			hab. c/serv	%				
Aguascalientes	1 425 607	1 419 988	1 410 516	99.3	4 090.7	3 964.0	96.9	249
Baja California	3 769 020	3 728 353	3 641 772	97.7	8 858.1	8 854.7	100.0	205
Baja California Sur	798 447	790 700	744 338	94.1	3 787.8	3 586.8	94.7	414
Campeche	928 363	925 471	884 512	95.6	3 385.1	3 316.7	98.0	316
Chiapas	5 543 828	5 514 808	4 901 069	88.9	9 167.0	9 167.0	100.0	144
Chihuahua	3 741 869	3 721 612	3 651 910	98.1	13 630.4	13 630.4	100.0	316
Ciudad de México 1/	9 209 944	9 147 377	9 023 868	98.6	32 600.0	32 600.0	100.0	308
Coahuila de Zaragoza	3 146 771	3 135 475	3 099 677	98.9	10 840.3	10 711.3	98.8	299
Colima	731 391	727 238	720 473	99.1	4 368.8	4 186.8	95.8	519
Durango	1 832 650	1 819 591	1 774 075	97.5	5 513.6	5 443.7	98.7	262
Guanajuato	6 166 934	6 139 221	5 947 867	96.9	10 638.4	10 385.7	97.6	150
Guerrero	3 540 685	3 519 518	3 100 018	88.1	8 695.8	8 044.9	92.5	213
Hidalgo 2/	3 082 841	3 071 249	2 949 280	96.0	4 306.0	4 140.0	96.1	121
Jalisco	8 348 151	8 295 654	8 181 452	98.6	19 324.0	18 182.0	94.1	201
México 1/	16 992 418	16 919 452	16 435 872	97.1	46 781.9	46 375.9	99.1	239
Michoacán de Ocampo	4 748 846	4 721 373	4 584 390	97.1	11 474.3	10 867.3	94.7	210
Morelos	1 971 520	1 957 194	1 873 566	95.7	10 861.9	10 208.9	94.0	479
Nayarit	1 235 456	1 222 763	1 184 616	96.9	3 097.1	3 035.1	98.0	219
Nuevo León	5 784 442	5 765 893	5 706 110	99.0	16 930.0	16 930.0	100.0	254
Oaxaca	4 132 148	4 101 154	3 682 391	89.8	5 083.0	4 846.0	95.3	107
Puebla	6 583 278	6 557 568	6 246 575	95.3	12 118.3	12 049.7	99.4	160
Querétaro de Arteaga	2 368 467	2 359 715	2 302 578	97.6	4 313.0	4 077.1	94.5	158
Quintana Roo	1 857 985	1 849 128	1 797 700	97.2	5 997.0	5 997.0	100.0	280
San Luis Potosí	2 822 255	2 811 874	2 594 712	92.3	6 435.4	5 829.6	90.6	198
Sinaloa	3 026 943	2 983 189	2 938 997	98.5	12 696.4	12 692.6	100.0	368
Sonora	2 944 840	2 919 910	2 878 972	98.6	15 904.0	15 231.0	95.8	471
Tabasco	2 402 598	2 394 994	2 246 119	93.8	12 670.0	12 418.7	98.0	457
Tamaulipas	3 527 735	3 513 282	3 450 766	98.2	8 668.1	8 450.5	97.5	213
Tlaxcala	1 342 977	1 338 806	1 306 033	97.6	2 320.7	2 283.8	98.4	150
Veracruz	8 062 579	8 031 248	7 331 237	91.3	25 203.0	24 889.0	98.8	271
Yucatán	2 320 898	2 313 653	2 285 195	98.8	6 835.1	5 501.6	80.5	255
Zacatecas	1 622 138	1 616 385	1 584 868	98.1	4 036.1	4 011.8	99.4	216
Total	126 014 024	125 333 836	120 461 524	96.1	350 631	341 910	97.5	242

* Datos de población y coberturas de agua potable y alcantarillado conforme a los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.

** Caudales estimados en función de los siguientes parámetros: población, producción, coeficiente de aportación y cobertura de alcantarillado

*** Algunos totales pueden no coincidir con los datos presentados en el Cuadro 3.12 por el redondeo de las cifras

1/ El caudal tratado incluye el que se procesa en la PTAR "Atotonilco" ubicada en el Estado de Hidalgo.17,245.94 l/s provienen de la Ciudad de México y 11,497.29 del Estado de México.

2/ La capacidad instalada incluye los 35,000 l/s de la PTAR "Atotonilco".

Alcantarillado *		Agua residual generada ** (l/s)	Agua residual colectada ** (l/s)	PTAR. Capacidad instalada en operación (l/s) ***	Caudal tratado de aguas residuales (l/s)	Cobertura de tratamiento de aguas residuales %
hab. c/serv	%					
1 409 513	99.3	3 396	3 260	4 840	3 205	98.3
3 583 608	96.1	7 175	6 759	7 692	6 223	92.1
766 262	96.9	2 993	2 334	2 071	1 636	70.1
873 972	94.4	2 708	1 400	176	131	9.5
4 944 459	89.7	7 425	4 826	2 138	1 244	25.8
3 576 287	96.1	11 040	8 169	10 693	7 265	88.9
9 123 074	99.7	26 080	21 870	5 583	19 720	90.2
3 093 057	98.6	8 672	7 058	5 737	4 682	66.3
722 497	99.3	3 495	2 545	2 329	1 520	59.7
1 711 896	94.1	4 466	4 180	5 854	4 094	97.9
5 933 458	96.6	8 404	6 850	7 571	4 150	60.6
3 052 311	86.7	6 957	3 995	4 488	3 813	95.4
2 920 828	95.1	3 445	2 225	36 060	374	16.8
8 176 061	98.6	15 266	13 892	15 269	10 738	77.3
16 439 948	97.2	36 490	29 192	9 662	17 629	60.4
4 506 697	95.5	9 179	6 832	4 147	3 269	47.8
1 922 246	98.2	8 581	5 846	2 859	1 439	24.6
1 162 236	95.0	2 447	2 666	3 538	2 634	98.8
5 694 653	98.8	13 713	13 027	16 162	12 388	95.1
3 262 760	79.6	4 016	2 154	1 784	1 255	58.3
6 225 163	94.9	9 816	6 871	4 462	4 299	62.6
2 291 312	97.1	3 407	3 203	2 372	1 612	50.3
1 789 789	96.8	4 858	3 546	3 047	2 089	58.9
2 543 827	90.5	5 212	3 231	2 790	2 199	68.0
2 893 519	97.0	10 284	7 768	7 334	6 337	81.6
2 767 398	94.8	12 882	9 146	7 366	6 466	70.7
2 341 723	97.8	10 263	7 389	3 001	2 204	29.8
3 331 602	94.8	6 934	5 420	8 223	5 015	92.5
1 294 906	96.7	1 834	1 706	1 615	1 314	77.0
7 265 754	90.5	20 162	11 171	7 036	4 373	39.1
2 133 601	92.2	5 468	4 490	759	590	13.1
1 557 230	96.3	3 229	2 454	1 943	1 437	58.5
119 311 647	95.2	280 297	215 475	198 604	145 341	67.5

Anexos



Datos básicos y coberturas

Nacional



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	126 014 024
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	125 333 836
Cob. de agua potable	96.1%
Cob. de alcantarillado	95.2%

POTABILIZACIÓN

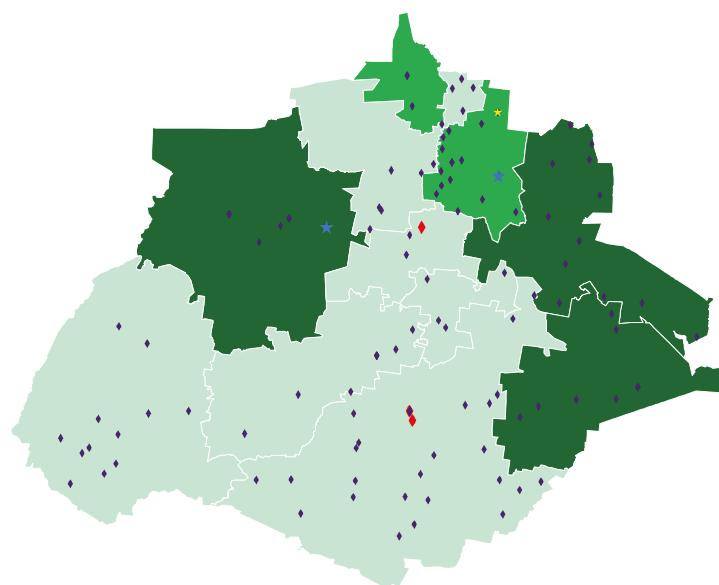
Agua potable producida	350 631 l/s
Agua desinfectada	341 910 l/s
Cobertura de desinfección	97.5%
Plantas potabilizadoras operando	984
Capacidad instalada	147 767 l/s
Caudal potabilizado	111 121 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	280 297 l/s
Agua residual colectada	215 475 l/s
Plantas de tratamiento operando	2 872
Capacidad instalada	198 604 l/s
Caudal tratado	145 341 l/s
Cobertura de tratamiento	67.5%

Datos básicos y coberturas

Aguascalientes



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	15 425 607
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	1 419 988
Cob. de agua potable	99.3%
Cob. de alcantarillado	99.3%

POTABILIZACIÓN

Agua potable producida	4 091 l/s
Agua desinfectada	3 964 l/s
Cobertura de desinfección	96.9%
Plantas potabilizadoras operando	2
Capacidad instalada	30 l/s
Caudal potabilizado	13.5 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	3 396 l/s
Agua residual colectada	3 260 l/s
Plantas de tratamiento operando	135
Capacidad instalada	4 840 l/s
Caudal tratado	3 205 l/s
Cobertura de tratamiento	98.3%

Datos básicos y coberturas

Baja California



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	3 769 020
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	3 728 353
Cob. de agua potable	97.7%
Cob. de alcantarillado	96.1%

POTABILIZACIÓN

Agua potable producida	8 858 l/s
Agua desinfectada	8 855 l/s
Cobertura de desinfección	100.0%
Plantas potabilizadoras operando	42
Capacidad instalada	12 637 l/s
Caudal potabilizado	8 563 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	7 175 l/s
Agua residual colectada	6 759 l/s
Plantas de tratamiento operando	44
Capacidad instalada	7 692 l/s
Caudal tratado	6 223 l/s
Cobertura de tratamiento	92.1%

Datos básicos y coberturas

Baja California Sur



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	798 447
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	790 700
Cob. de agua potable	94.1%
Cob. de alcantarillado	96.9%

POTABILIZACIÓN

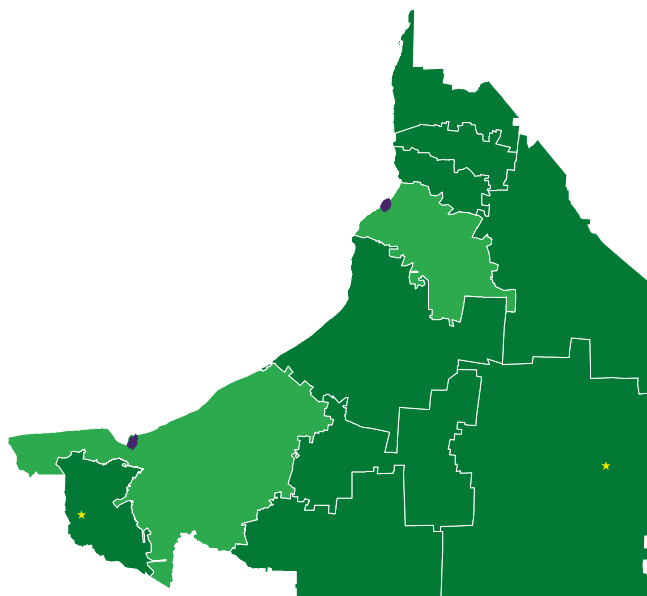
Agua potable producida	3 788 l/s
Agua desinfectada	3 587 l/s
Cobertura de desinfección	94.7%
Plantas potabilizadoras operando	26
Capacidad instalada	361 l/s
Caudal potabilizado	332 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	2 993 l/s
Agua residual colectada	2 334 l/s
Plantas de tratamiento operando	32
Capacidad instalada	2 071 l/s
Caudal tratado	1 636 l/s
Cobertura de tratamiento	70.1%

Datos básicos y coberturas

Campeche



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	928 363
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	925 471
Cob. de agua potable	95.6%
Cob. de alcantarillado	94.4%

POTABILIZACIÓN

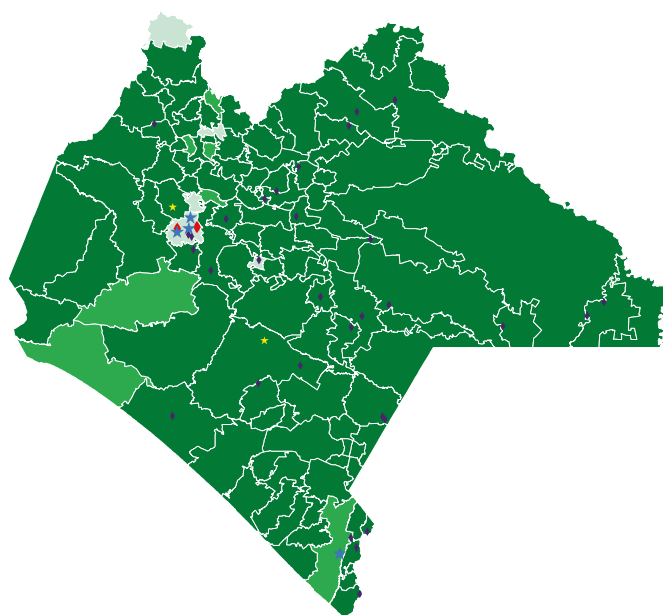
Agua potable producida	3 385 l/s
Agua desinfectada	3 317 l/s
Cobertura de desinfección	98.0%
Plantas potabilizadoras operando	1
Capacidad instalada	3 l/s
Caudal potabilizado	3 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	2 708 l/s
Agua residual colectada	1 400 l/s
Plantas de tratamiento operando	27
Capacidad instalada	176 l/s
Caudal tratado	131 l/s
Cobertura de tratamiento	9.4%

Datos básicos y coberturas

Chiapas



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	5 543 828
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	5 514 808
Cob. de agua potable	88.9%
Cob. de alcantarillado	89.7%

POTABILIZACIÓN

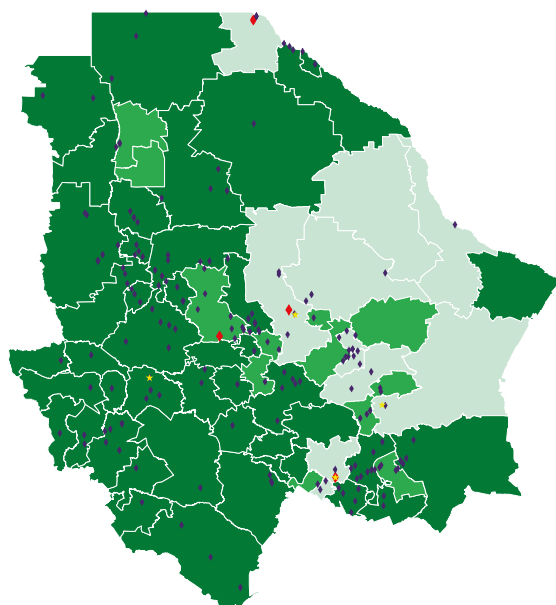
Agua potable producida	9 167 l/s
Agua desinfectada	9 167 l/s
Cobertura de desinfección	100.0%
Plantas potabilizadoras operando	5
Capacidad instalada	4 285 l/s
Caudal potabilizado	2 640 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	7 425 l/s
Agua residual colectada	4 826 l/s
Plantas de tratamiento operando	120
Capacidad instalada	2 138 l/s
Caudal tratado	1 244 l/s
Cobertura de tratamiento	25.8%

Datos básicos y coberturas

Chihuahua



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	3 741 869
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	3 721 612
Cob. de agua potable	98.1%
Cob. de alcantarillado	96.1%

POTABILIZACIÓN

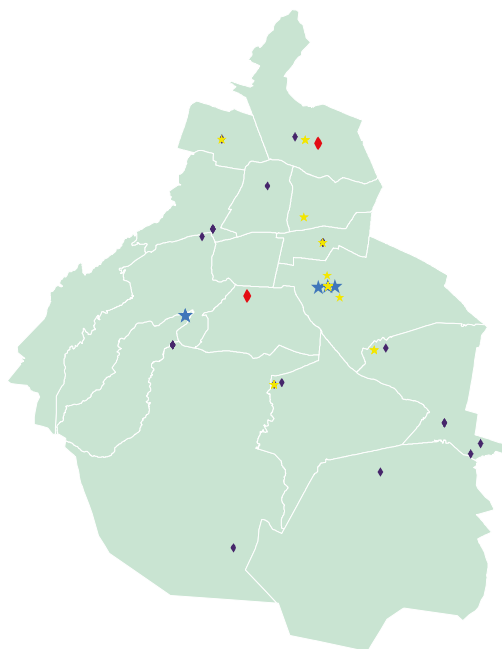
Agua potable producida	13 630 l/s
Agua desinfectada	13 630 l/s
Cobertura de desinfección	100.0%
Plantas potabilizadoras operando	5
Capacidad instalada	668 l/s
Caudal potabilizado	357 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	11 040 l/s
Agua residual colectada	8 169 l/s
Plantas de tratamiento operando	195
Capacidad instalada	10 693 l/s
Caudal tratado	7 265 l/s
Cobertura de tratamiento	88.9%

Datos básicos y coberturas

Ciudad de México



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	9 209 944
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	9 147 377
Cob. de agua potable	98.6%
Cob. de alcantarillado	99.7%

POTABILIZACIÓN

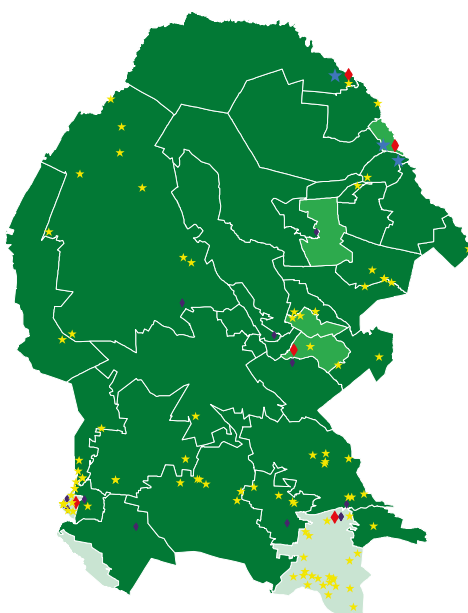
Agua potable producida	32 600 l/s
Agua desinfectada	32 600 l/s
Cobertura de desinfección	100.0%
Plantas potabilizadoras operando	47
Capacidad instalada	4 929 l/s
Caudal potabilizado	3891 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	26 080 l/s
Agua residual colectada	21 870 l/s
Plantas de tratamiento operando	30
Capacidad instalada	5 583 l/s
Caudal tratado	19 720 l/s
Cobertura de tratamiento	90.2%

Datos básicos y coberturas

Coahuila



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	3 146 771
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	3 135 475
Cob. de agua potable	98.9%
Cob. de alcantarillado	98.6%

POTABILIZACIÓN

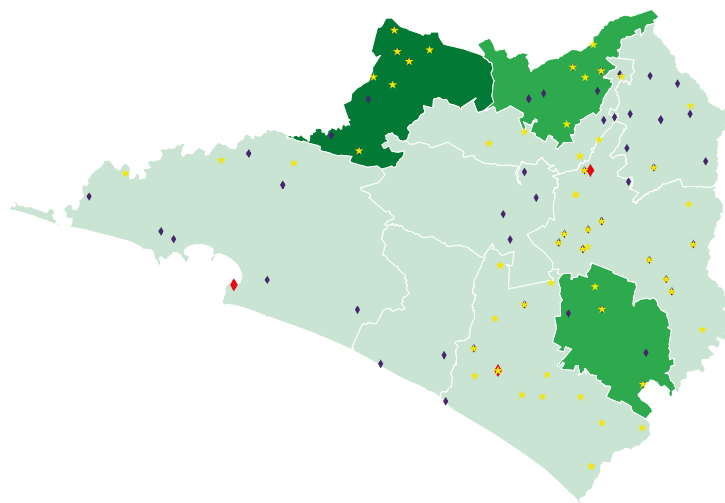
Agua potable producida	10 840 l/s
Agua desinfectada	10 711 l/s
Cobertura de desinfección	98.8%
Plantas potabilizadoras operando	138
Capacidad instalada	2 771 l/s
Caudal potabilizado	2 489 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	8 672 l/s
Agua residual colectada	7 058 l/s
Plantas de tratamiento operando	27
Capacidad instalada	5 737 l/s
Caudal tratado	4 682 l/s
Cobertura de tratamiento	66.3%

Datos básicos y coberturas

Colima



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	731 391
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	727 238
Cob. de agua potable	99.1%
Cob. de alcantarillado	99.3%

POTABILIZACIÓN

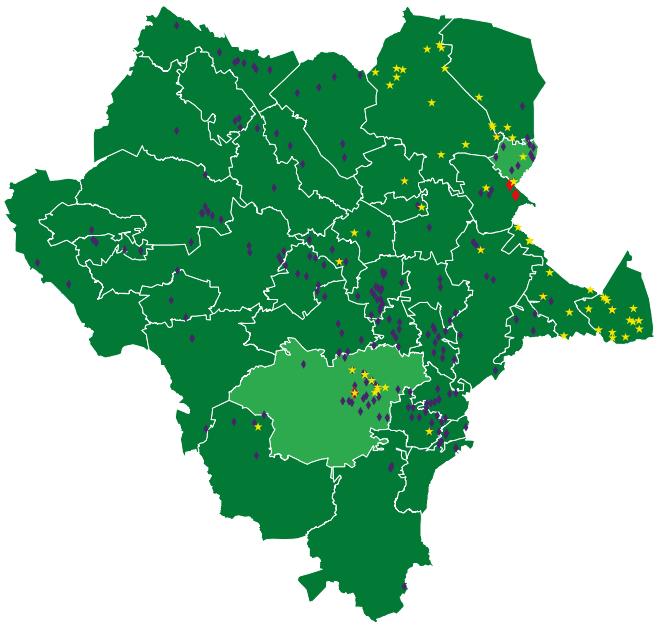
Agua potable producida	4 369 l/s
Agua desinfectada	4 187 l/s
Cobertura de desinfección	95.8%
Plantas potabilizadoras operando	50
Capacidad instalada	10 l/s
Caudal potabilizado	3 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	3 495 l/s
Agua residual colectada	2 545 l/s
Plantas de tratamiento operando	69
Capacidad instalada	2 329 l/s
Caudal tratado	1 520 l/s
Cobertura de tratamiento	59.7%

Datos básicos y coberturas

Durango



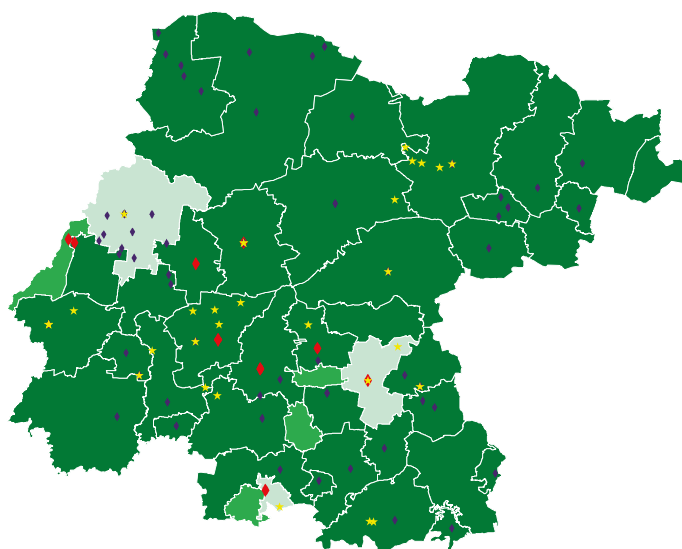
DATOS GENERALES	
Población total INEGI 2020	1 832 650
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	1 819 591
Cob. de agua potable	97.5%
Cob. de alcantarillado	94.1%

POTABILIZACIÓN	
Agua potable producida	5 514 l/s
Agua desinfectada	5 444 l/s
Cobertura de desinfección	98.7%
Plantas potabilizadoras operando	57
Capacidad instalada	562 l/s
Caudal potabilizado	475 l/s

SANEAMIENTO	
Agua residual generada	4 466 l/s
Agua residual colectada	4 180 l/s
Plantas de tratamiento operando	241
Capacidad instalada	5 854 l/s
Caudal tratado	4 094 l/s
Cobertura de tratamiento	97.9%

Datos básicos y coberturas

Guanajuato



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	6 166 934
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	6 139 221
Cob. de agua potable	96.9%
Cob. de alcantarillado	96.6%

POTABILIZACIÓN

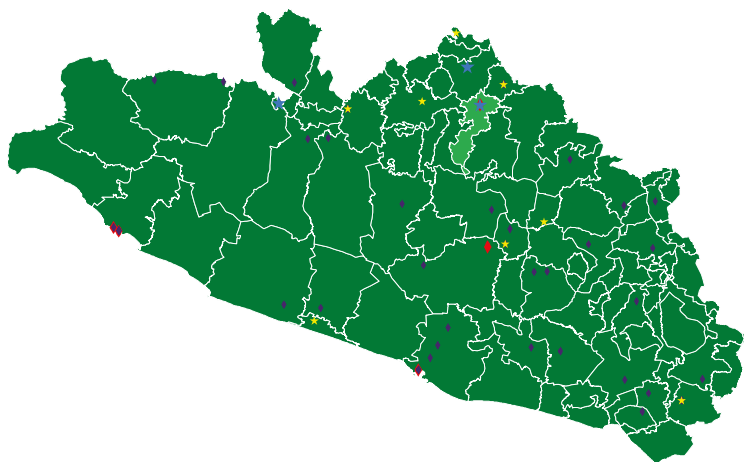
Agua potable producida	10 638 l/s
Agua desinfectada	10 386 l/s
Cobertura de desinfección	97.6%
Plantas potabilizadoras operando	52
Capacidad instalada	631 l/s
Caudal potabilizado	415 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	8 404 l/s
Agua residual colectada	6 850 l/s
Plantas de tratamiento operando	65
Capacidad instalada	7 571 l/s
Caudal tratado	4 150 l/s
Cobertura de tratamiento	60.6%

Datos básicos y coberturas

Guerrero



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	3 540 685
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	3,519,518
Cob. de agua potable	88.1%
Cob. de alcantarillado	86.7%

POTABILIZACIÓN

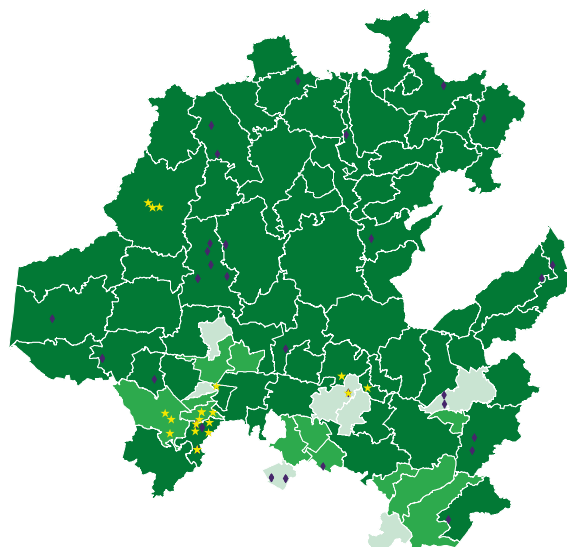
Agua potable producida	8 696 l/s
Agua desinfectada	8 045 l/s
Cobertura de desinfección	92.5%
Plantas potabilizadoras operando	12
Capacidad instalada	3 395 l/s
Caudal potabilizado	3 063 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	6 957 l/s
Agua residual colectada	3 995 l/s
Plantas de tratamiento operando	76
Capacidad instalada	4 488 l/s
Caudal tratado	3 813 l/s
Cobertura de tratamiento	95.4%

Datos básicos y coberturas

Hidalgo



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	3 082 841
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	3 071 249
Cob. de agua potable	96.0%
Cob. de alcantarillado	95.1%

POTABILIZACIÓN

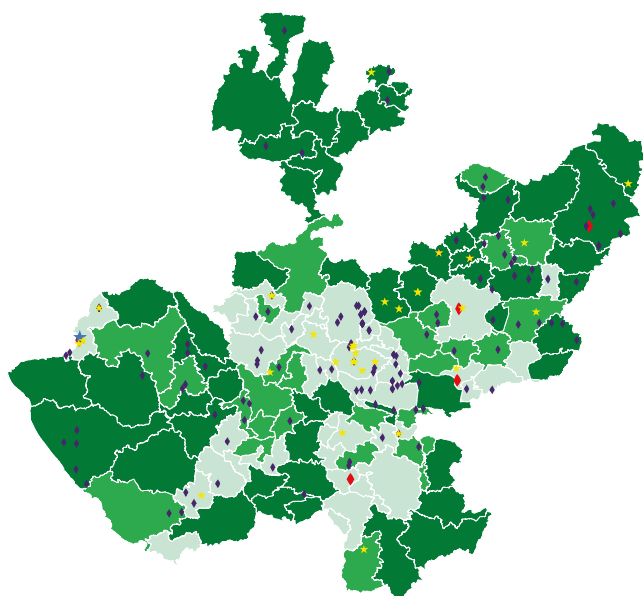
Agua potable producida	4 306 l/s
Agua desinfectada	4 140 l/s
Cobertura de desinfección	96.1%
Plantas potabilizadoras operando	17
Capacidad instalada	905 l/s
Caudal potabilizado	528 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	3 445 l/s
Agua residual colectada	2 225 l/s
Plantas de tratamiento operando	73
Capacidad instalada	36 060 l/s
Caudal tratado	374 l/s
Cobertura de tratamiento	16.8%

Datos básicos y coberturas

Jalisco



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	8 348 151
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	8 295 654
Cob. de agua potable	98.6%
Cob. de alcantarillado	98.6%

POTABILIZACIÓN

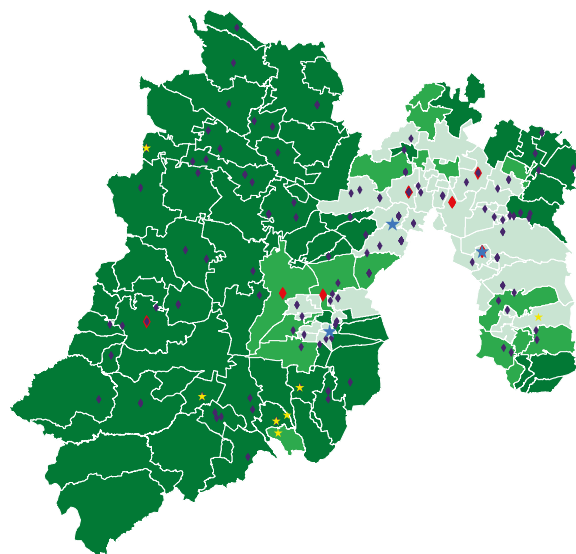
Agua potable producida	19 324 l/s
Agua desinfectada	18 182 l/s
Cobertura de desinfección	94.1%
Plantas potabilizadoras operando	47
Capacidad instalada	18 035 l/s
Caudal potabilizado	17 455 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	15 266 l/s
Agua residual colectada	13 892 l/s
Plantas de tratamiento operando	130
Capacidad instalada	15 269 l/s
Caudal tratado	10 738 l/s
Cobertura de tratamiento	77.3%

Datos básicos y coberturas

México (Estado de)



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	16 992 418
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	16 919 452
Cob. de agua potable	97.1%
Cob. de alcantarillado	97.2%

POTABILIZACIÓN

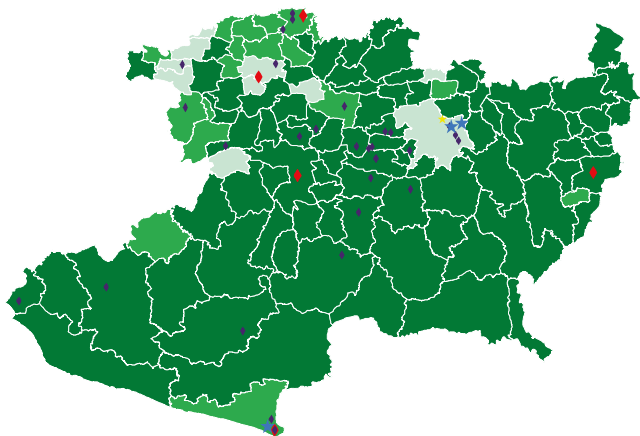
Agua potable producida	46 782 l/s
Agua desinfectada	46 376 l/s
Cobertura de desinfección	99.1%
Plantas potabilizadoras operando	18
Capacidad instalada	26 447 l/s
Caudal potabilizado	18 089 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	36 490 l/s
Agua residual colectada	29 192 l/s
Plantas de tratamiento operando	135
Capacidad instalada	9 662 l/s
Caudal tratado	17 629 l/s
Cobertura de tratamiento	60.4%

Datos básicos y coberturas

Michoacán



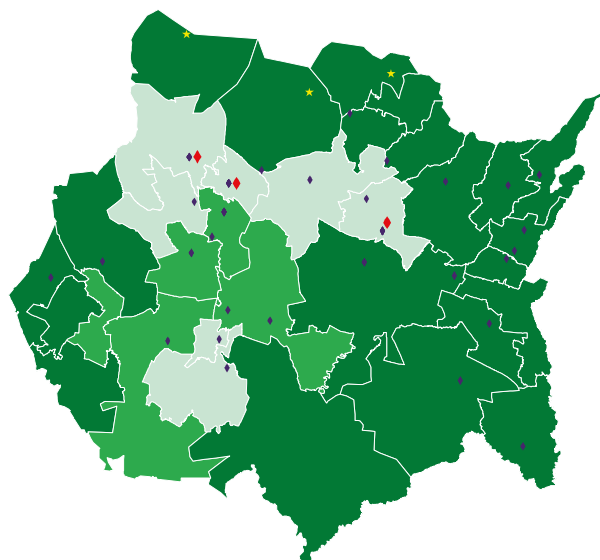
DATOS GENERALES	
Población total INEGI 2020	4 748 846
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	4 721 373
Cob. de agua potable	97.1%
Cob. de alcantarillado	95.5%

POTABILIZACIÓN	
Agua potable producida	11 474 l/s
Agua desinfectada	10 867 l/s
Cobertura de desinfección	94.7%
Plantas potabilizadoras operando	4
Capacidad instalada	2 730 l/s
Caudal potabilizado	2 031 l/s

SANEAMIENTO	
Agua residual generada	9 179 l/s
Agua residual colectada	6 832 l/s
Plantas de tratamiento operando	47
Capacidad instalada	4 147 l/s
Caudal tratado	3 269 l/s
Cobertura de tratamiento	47.8%

Datos básicos y coberturas

Morelos



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	1 971 520
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	1 957 194
Cob. de agua potable	95.7%
Cob. de alcantarillado	98.2%

POTABILIZACIÓN

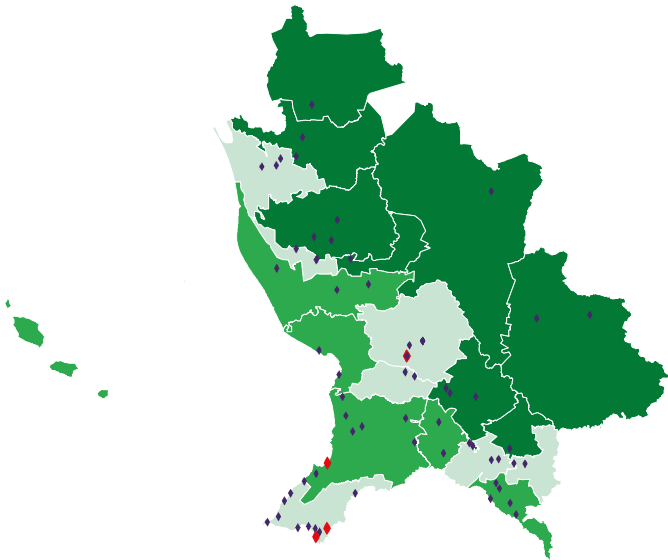
Agua potable producida	10 862 l/s
Agua desinfectada	10 209 l/s
Cobertura de desinfección	94.0%
Plantas potabilizadoras operando	4
Capacidad instalada	66 l/s
Caudal potabilizado	66 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	8 581 l/s
Agua residual colectada	5 846 l/s
Plantas de tratamiento operando	62
Capacidad instalada	2 859 l/s
Caudal tratado	1 439 l/s
Cobertura de tratamiento	24.6%

Datos básicos y coberturas

Nayarit



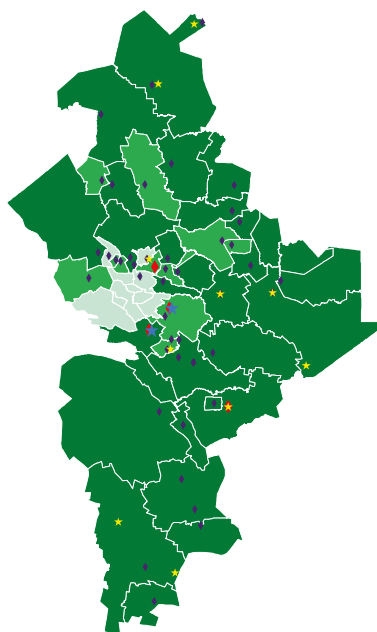
DATOS GENERALES	
Población total INEGI 2020	1 235 456
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	1 222 763
Cob. de agua potable	96.9%
Cob. de alcantarillado	95.0%

POTABILIZACIÓN	
Agua potable producida	3 097 l/s
Agua desinfectada	3 035 l/s
Cobertura de desinfección	98.0%
Plantas potabilizadoras operando	0
Capacidad instalada	0
Caudal potabilizado	0

SANEAMIENTO	
Agua residual generada	2 447 l/s
Agua residual colectada	2 666 l/s
Plantas de tratamiento operando	74
Capacidad instalada	3 538 l/s
Caudal tratado	2 634 l/s
Cobertura de tratamiento	98.8%

Datos básicos y coberturas

Nuevo León



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	5 784 442
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	5 765 893
Cob. de agua potable	99.0%
Cob. de alcantarillado	98.8%

POTABILIZACIÓN

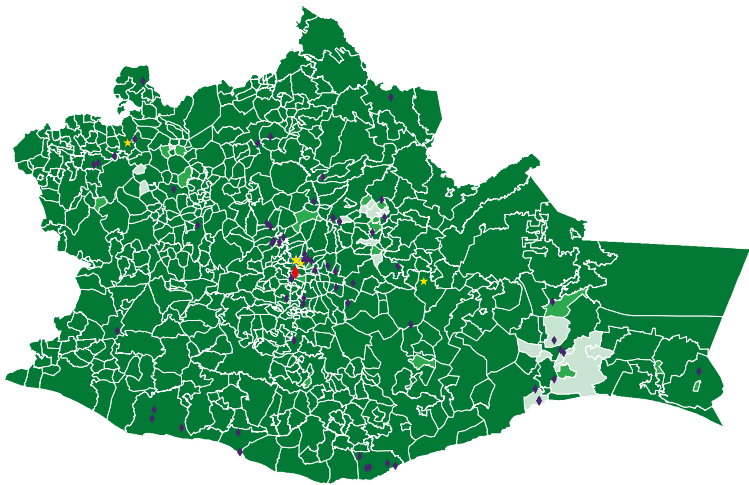
Agua potable producida	16 930 l/s
Agua desinfectada	16 930 l/s
Cobertura de desinfección	100.0%
Plantas potabilizadoras operando	12
Capacidad instalada	15 346 l/s
Caudal potabilizado	8 716 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	13 713 l/s
Agua residual colectada	13 027 l/s
Plantas de tratamiento operando	56
Capacidad instalada	16 162 l/s
Caudal tratado	12 388 l/s
Cobertura de tratamiento	95.1%

Datos básicos y coberturas

Oaxaca



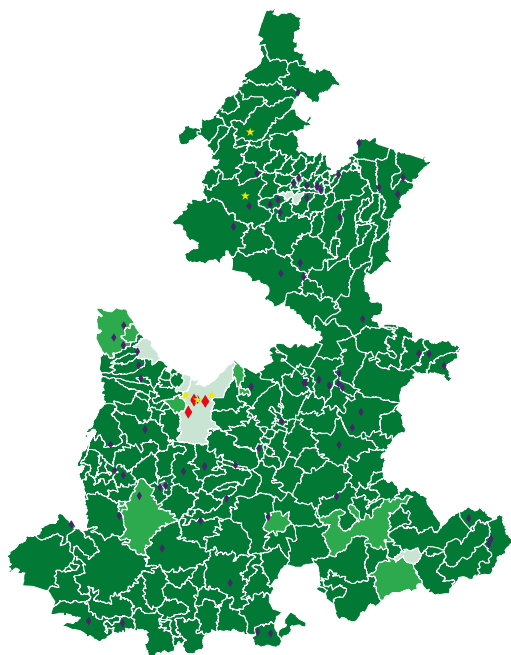
DATOS GENERALES	
Población total INEGI 2020	4 132 148
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	4 101 154
Cob. de agua potable	89.8%
Cob. de alcantarillado	79.6%

POTABILIZACIÓN	
Agua potable producida	5 083 l/s
Agua desinfectada	4 846 l/s
Cobertura de desinfección	95.3%
Plantas potabilizadoras operando	4
Capacidad instalada	1 040 l/s
Caudal potabilizado	266 l/s

SANEAMIENTO	
Agua residual generada	4 016 l/s
Agua residual colectada	2 154 l/s
Plantas de tratamiento operando	68
Capacidad instalada	1 784 l/s
Caudal tratado	1 255 l/s
Cobertura de tratamiento	58.3%

Datos básicos y coberturas

Puebla



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	6 583 278
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	6 557 568
Cob. de agua potable	95.3%
Cob. de alcantarillado	94.9%

POTABILIZACIÓN

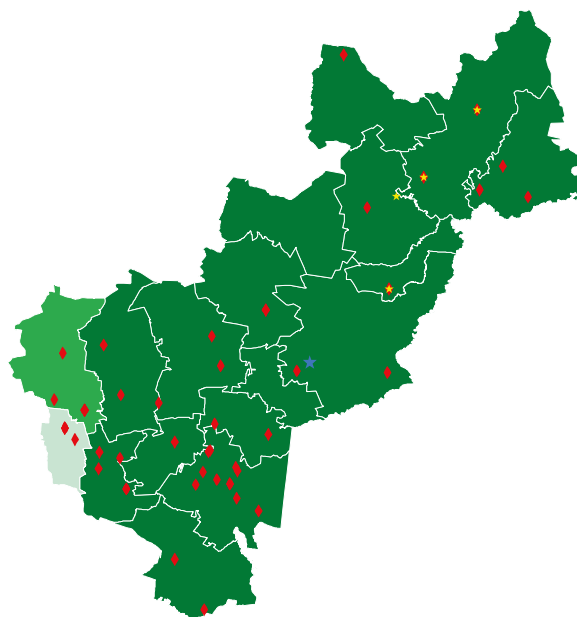
Agua potable producida	12 118 l/s
Agua desinfectada	12 050 l/s
Cobertura de desinfección	99.4%
Plantas potabilizadoras operando	5
Capacidad instalada	785 l/s
Caudal potabilizado	448 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	9 816 l/s
Agua residual colectada	6 871 l/s
Plantas de tratamiento operando	149
Capacidad instalada	4 462 l/s
Caudal tratado	4 299 l/s
Cobertura de tratamiento	62.6%

Datos básicos y coberturas

Querétaro



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	2 368 467
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	2 359 715
Cob. de agua potable	97.6%
Cob. de alcantarillado	97.1%

POTABILIZACIÓN

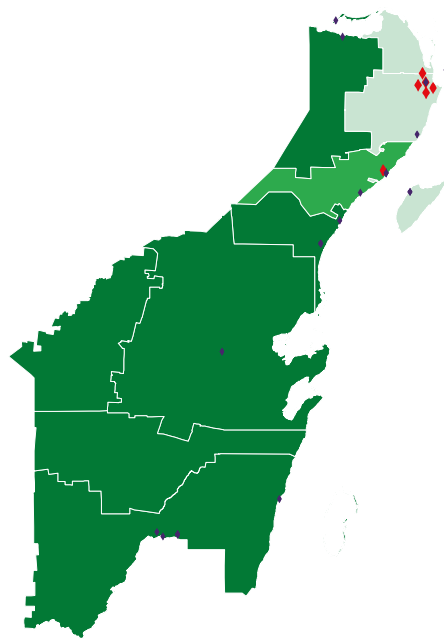
Agua potable producida	4 313 l/s
Agua desinfectada	4 077 l/s
Cobertura de desinfección	94.5%
Plantas potabilizadoras operando	4
Capacidad instalada	1 577 l/s
Caudal potabilizado	1 333 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	3 407 l/s
Agua residual colectada	3 203 l/s
Plantas de tratamiento operando	63
Capacidad instalada	2 372 l/s
Caudal tratado	1 612 l/s
Cobertura de tratamiento	50.3%

Datos básicos y coberturas

Quintana Roo



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	1 857 985
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	1 849 128
Cob. de agua potable	97.2%
Cob. de alcantarillado	96.8%

POTABILIZACIÓN

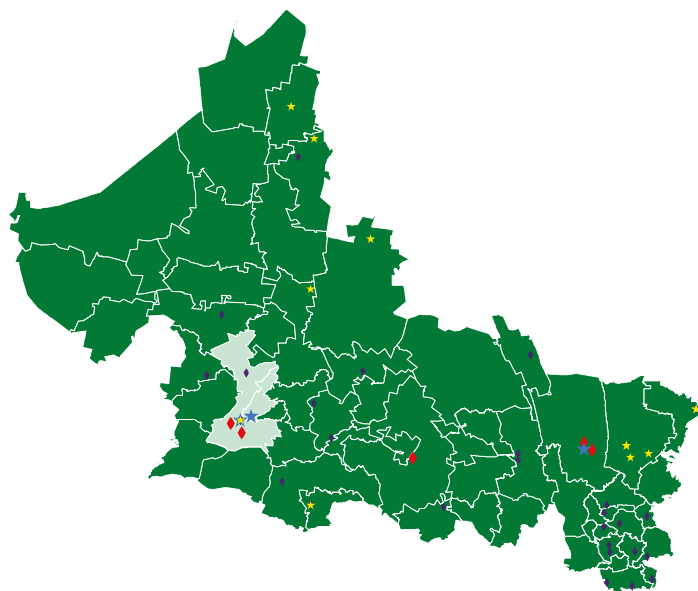
Agua potable producida	5 997 l/s
Agua desinfectada	5 997 l/s
Cobertura de desinfección	100.0%
Plantas potabilizadoras operando	0
Capacidad instalada	0
Caudal potabilizado	0

SANEAMIENTO

Agua residual generada	4 858 l/s
Agua residual colectada	3 546 l/s
Plantas de tratamiento operando	29
Capacidad instalada	3 047 l/s
Caudal tratado	2 089 l/s
Cobertura de tratamiento	58.9%

Datos básicos y coberturas

San Luis Potosí



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	2 822 255
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	2 811 874
Cob. de agua potable	92.3%
Cob. de alcantarillado	90.5%

POTABILIZACIÓN

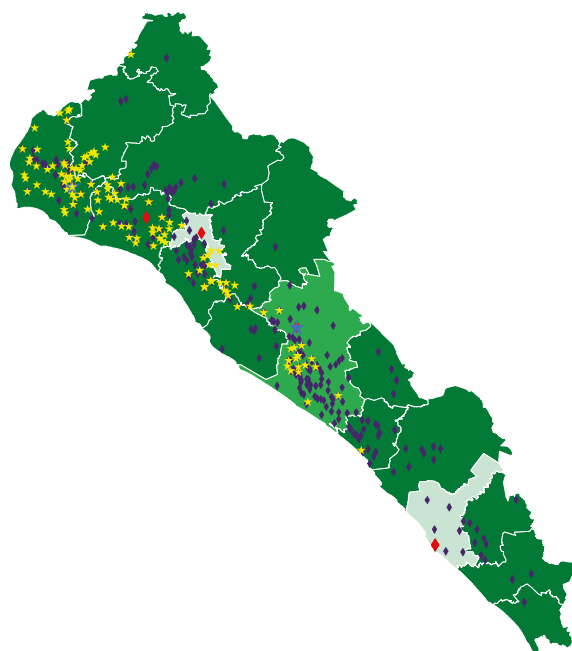
Agua potable producida	6 435 l/s
Agua desinfectada	5 830 l/s
Cobertura de desinfección	90.6%
Plantas potabilizadoras operando	16
Capacidad instalada	2 320 l/s
Caudal potabilizado	1 869 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	5 212 l/s
Agua residual colectada	3 231 l/s
Plantas de tratamiento operando	76
Capacidad instalada	2 790 l/s
Caudal tratado	2 199 l/s
Cobertura de tratamiento	68.0%

Datos básicos y coberturas

Sinaloa



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	3 026 943
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	2 983 189
Cob. de agua potable	98.5%
Cob. de alcantarillado	97.0%

POTABILIZACIÓN

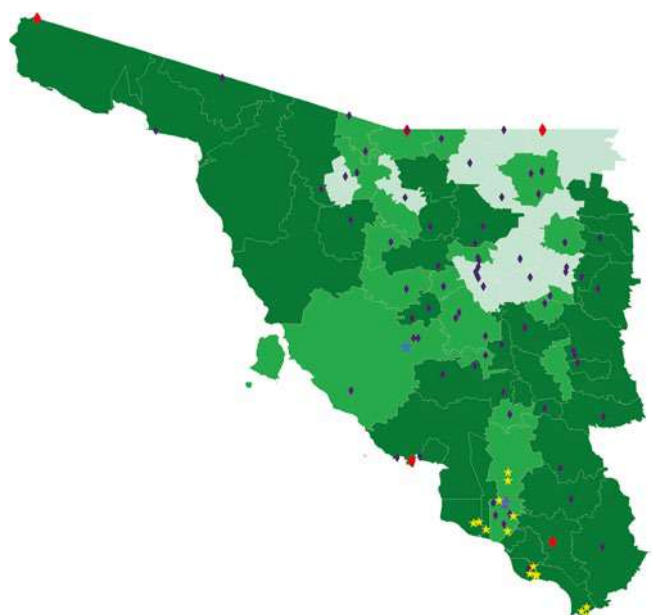
Agua potable producida	12 696 l/s
Agua desinfectada	12 693 l/s
Cobertura de desinfección	100.0%
Plantas potabilizadoras operando	152
Capacidad instalada	11 948 l/s
Caudal potabilizado	9 805 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	10 284 l/s
Agua residual colectada	7 768 l/s
Plantas de tratamiento operando	311
Capacidad instalada	7 334 l/s
Caudal tratado	6 337 l/s
Cobertura de tratamiento	81.6%

Datos básicos y coberturas

Sonora



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	2 944 840
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	2 919 910
Cob. de agua potable	98.6%
Cob. de alcantarillado	94.8%

POTABILIZACIÓN

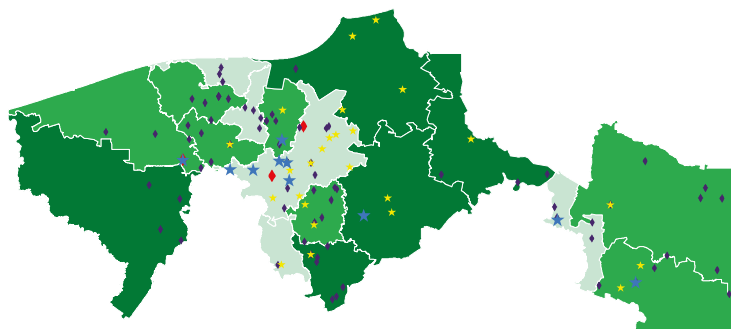
Agua potable producida	15 904 l/s
Agua desinfectada	15 231 l/s
Cobertura de desinfección	95.8%
Plantas potabilizadoras operando	17
Capacidad instalada	4 794 l/s
Caudal potabilizado	2 531 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	12 882 l/s
Agua residual colectada	9 146 l/s
Plantas de tratamiento operando	110
Capacidad instalada	7 366 l/s
Caudal tratado	6 466 l/s
Cobertura de tratamiento	70.7%

Datos básicos y coberturas

Tabasco



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	2 402 598
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	2 394 994
Cob. de agua potable	93.8%
Cob. de alcantarillado	97.8%

POTABILIZACIÓN

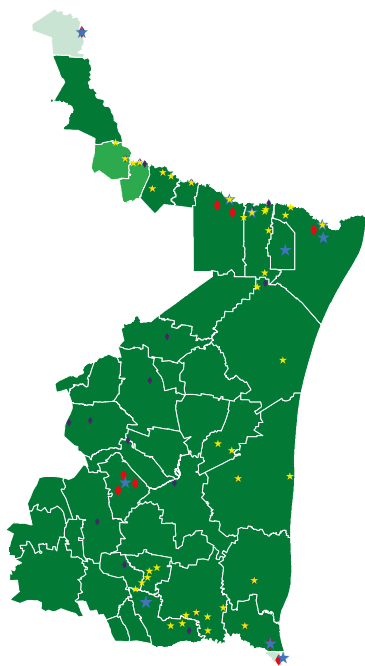
Agua potable producida	12 670 l/s
Agua desinfectada	12 419 l/s
Cobertura de desinfección	98.0%
Plantas potabilizadoras operando	44
Capacidad instalada	8 645 l/s
Caudal potabilizado	7 991 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	10 263 l/s
Agua residual colectada	7 389 l/s
Plantas de tratamiento operando	87
Capacidad instalada	3 001 l/s
Caudal tratado	2 204 l/s
Cobertura de tratamiento	29.8%

Datos básicos y coberturas

Tamaulipas



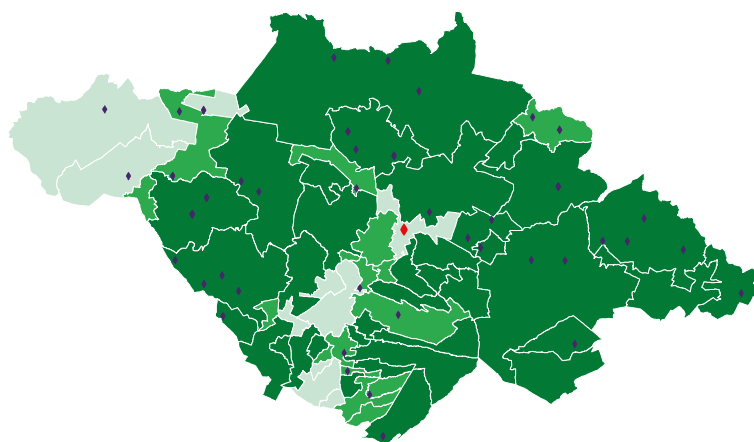
DATOS GENERALES	
Población total INEGI 2020	3 527 735
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	3 513 282
Cob. de agua potable	98.2%
Cob. de alcantarillado	94.8%

POTABILIZACIÓN	
Agua potable producida	8 668 l/s
Agua desinfectada	8 450 l/s
Cobertura de desinfección	97.5%
Plantas potabilizadoras operando	56
Capacidad instalada	15 381 l/s
Caudal potabilizado	12 751 l/s

SANEAMIENTO	
Agua residual generada	6 934 l/s
Agua residual colectada	5 420 l/s
Plantas de tratamiento operando	65
Capacidad instalada	8 223 l/s
Caudal tratado	5 015 l/s
Cobertura de tratamiento	92.5%

Datos básicos y coberturas

Tlaxcala



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	1 342 977
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	1 338 806
Cob. de agua potable	97.6%
Cob. de alcantarillado	96.7%

POTABILIZACIÓN

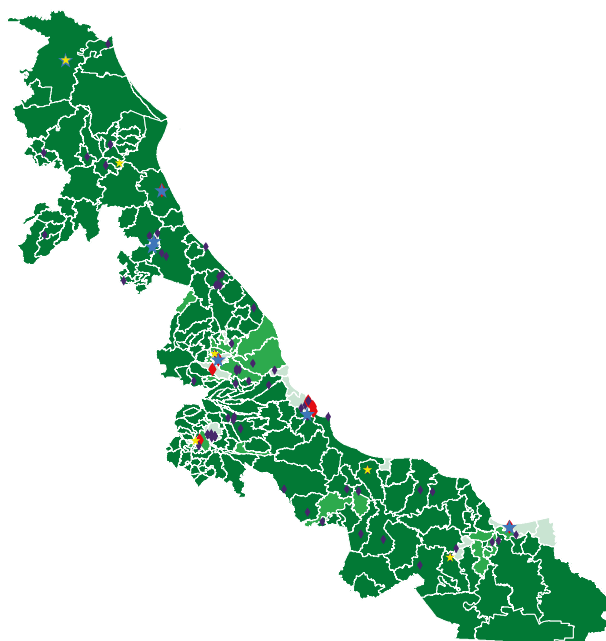
Agua potable producida	2 321 l/s
Agua desinfectada	2 284 l/s
Cobertura de desinfección	98.4%
Plantas potabilizadoras operando	8
Capacidad instalada	36 l/s
Caudal potabilizado	14 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	1 834 l/s
Agua residual colectada	1 706 l/s
Plantas de tratamiento operando	82
Capacidad instalada	1 615 l/s
Caudal tratado	1 314 l/s
Cobertura de tratamiento	77.0%

Datos básicos y coberturas

Veracruz



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	8 062 579
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	8 031 248
Cob. de agua potable	91.3%
Cob. de alcantarillado	90.5%

POTABILIZACIÓN

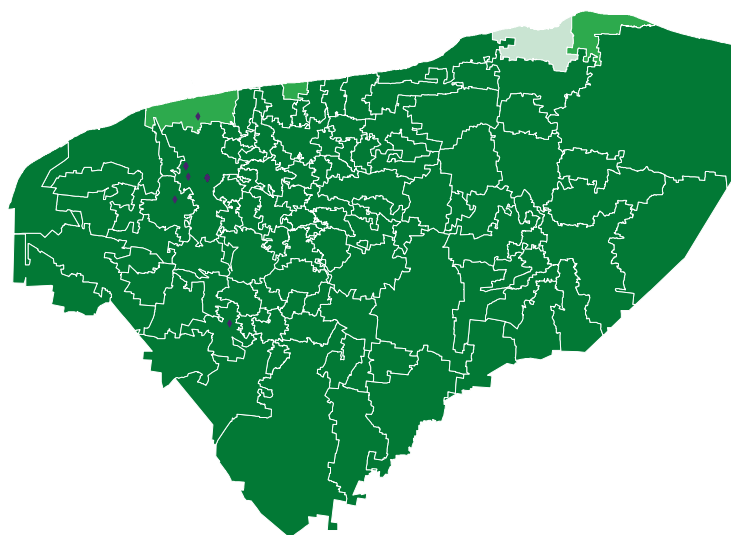
Agua potable producida	25 203 l/s
Agua desinfectada	24 889 l/s
Cobertura de desinfección	98.8%
Plantas potabilizadoras operando	14
Capacidad instalada	7 420 l/s
Caudal potabilizado	4 970 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	20 162 l/s
Agua residual colectada	11 171 l/s
Plantas de tratamiento operando	106
Capacidad instalada	7 036 l/s
Caudal tratado	4 373 l/s
Cobertura de tratamiento	39.1%

Datos básicos y coberturas

Yucatán



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	2 320 898
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	2 313 653
Cob. de agua potable	98.8%
Cob. de alcantarillado	92.2%

POTABILIZACIÓN

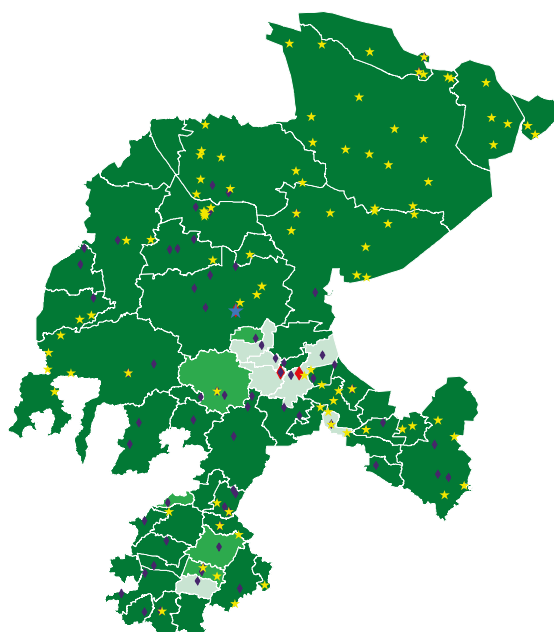
Agua potable producida	6 835 l/s
Agua desinfectada	5 502 l/s
Cobertura de desinfección	80.5 %
Plantas potabilizadoras operando	0
Capacidad instalada	0
Caudal potabilizado	0

SANEAMIENTO

Agua residual generada	5 468 l/s
Agua residual colectada	4 490 l/s
Plantas de tratamiento operando	37
Capacidad instalada	759 l/s
Caudal tratado	590 l/s
Cobertura de tratamiento	13.1%

Datos básicos y coberturas

Zacatecas



DATOS GENERALES

Población total INEGI 2020	1 622 138
Pob. en viviendas particulares INEGI 2020	1 616 385
Cob. de agua potable	98.1%
Cob. de alcantarillado	96.3%

POTABILIZACIÓN

Agua potable producida	4 036 l/s
Agua desinfectada	4 012 l/s
Cobertura de desinfección	99.4%
Plantas potabilizadoras operando	125
Capacidad instalada	12 l/s
Caudal potabilizado	12 l/s

SANEAMIENTO

Agua residual generada	3 229 l/s
Agua residual colectada	2 454 l/s
Plantas de tratamiento operando	51
Capacidad instalada	1 943 l/s
Caudal tratado	1 437 l/s
Cobertura de tratamiento	58.5%

Siglas y Acrónimos

Sigla	Descripción
APPAUR	Apartado urbano
APARRURAL	Apartado rural
AAL	Apartado Agua Limpia
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
COFEPRIS	Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios
CONAPRESE	Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades
CO ₂	Dióxido de carbono
FONADIN	Fondo Nacional de Infraestructura
GyCEI	Gases y Compuestos de Efecto Invernadero
GEI	Gases de Efecto Invernadero
HP	Caballos de fuerza
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
KVA	Kilovoltiamperios
LFD	Ley Federal de Derechos
LGCC	Ley General del Cambio Climático
MW	Megawatt
ND	Dato no disponible
NOM	Norma Oficial Mexicana
OO	Organismos operador
PEF	Presupuesto de Egresos de la Federación
PEAD	Polietileno de alta densidad
PNH	Programa Nacional Hídrico
PRODDER	Programa de Devolución de Derechos
PRODI	Proyecto para el Desarrollo Integral de Organismos Operadores de Agua y Saneamiento
PROAGUA	Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento
Prosanear	Programa Federal de Saneamiento de Aguas Residuales
PSA	Plan de Seguridad del Agua
PTAR	Planta de tratamiento de aguas residuales
PVC	Policloruro de vinilo
RAFA	Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente
RENE	Registro Nacional de Emisiones
SINA	Sistema Nacional de Información del Agua
SIODS	Sistema de Información de los Objetivos de Desarrollo Sostenible
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SGAPDS	Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento
ZMCM	Zona Metropolitana de la Ciudad de México

Este libro fue creado en InDesign e Ilustrador CC, con la fuente tipográfica Montserrat en sus diferentes pesos y valores. Se terminó de diseñar en diciembre de 2022 en las oficinas de la CGCCA de la CONAGUA, Ciudad de México.



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA