

# Atlas del Agua en México 2021









# **Atlas del Agua en México**

**2021**

Comisión Nacional del Agua



ATLAS DEL AGUA EN MÉXICO 2021

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

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

Impreso y hecho en México  
Distribución gratuita. Prohibida su venta.  
Queda prohibido el uso para fines distintos al desarrollo social.  
Se autoriza la reproducción sin alteraciones del material contenido en esta obra, sin fines de lucro y citando la fuente



## CONTENIDO

### CAPÍTULO 1 CONTEXTO GEOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO

1.1	Contexto geográfico.....	2
1.2	Población.....	4
1.3	Condiciones sociodemográficas.....	6
1.4	Regiones hidrológico-administrativas.....	8
1.5	Contraste regional entre desarrollo y agua renovable.....	10

### CAPÍTULO 2 CICLO HIDROLÓGICO

2.1	Regiones hidrológicas.....	14
2.2	Estaciones climatológicas.....	16
2.3	Estaciones hidrométricas.....	18
2.4	Agua renovable per cápita.....	20
2.5	Agua renovable per cápita en el 2030.....	22
2.6	Distribución de la precipitación pluvial normal.....	24
2.7	Precipitación pluvial anual, 2020.....	26
2.8	Huracanes.....	28
2.9	Condiciones de sequía en mayo 2020.....	30
2.10	Condiciones de sequía en noviembre 2020.....	32
2.11	Vulnerabilidad climática.....	34
2.12	Cuerpos de agua.....	36
2.13	Ríos principales.....	38
2.14	Disponibilidad de acuíferos.....	42
2.15	Condición de acuíferos.....	44
2.16	Cuencas hidrológicas.....	46
2.17	Red de monitoreo de calidad del agua.....	48
2.18	Calidad de agua según indicador Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> ).....	50
2.19	Calidad de agua según indicador Demanda Química de Oxígeno (DQO).....	52
2.20	Calidad de agua según indicador Sólidos Suspendidos Totales (SST).....	54
2.21	Calidad de agua según indicador Coliformes Fecales (CF).....	56
2.22	Calidad de agua según indicador Sólidos Disueltos Totales (SDT).....	58

### CAPÍTULO 3 Usos del agua

3.1	Agua Potable.....	62
3.2	Plantas potabilizadoras.....	64
3.3	Alcantarillado.....	66
3.4	Plantas de tratamiento de aguas residuales.....	68
3.5	Distritos de riego.....	70
3.6	Unidades de riego.....	72
3.7	Principales presas.....	74
3.8	Uso consuntivo total.....	76
3.9	Grado de presión sobre el recurso hídrico.....	78
3.10	Ordenamientos de aguas subterráneas.....	80
3.11	Zonas de veda de aguas superficiales.....	82
3.12	Zonas de disponibilidad para el cobro de derechos.....	84

### CAPÍTULO 4 Impacto en la sociedad

4.1	Consejos de cuenca.....	90
4.2	Comisiones de cuenca.....	92
4.3	Comités de cuenca.....	94
4.4	Comités técnicos de aguas subterráneas (COTAS).....	96
4.5	Comités de playas limpias.....	98
4.6	Calidad bacteriológica en playas.....	100
4.7	Uso de suelo y vegetación.....	103
4.8	Conservación de la naturaleza y sus servicios.....	106
4.9	Humedales.....	108

### CAPÍTULO 5 Agua en el mundo

5.1	Agua renovable per cápita.....	112
5.2	Grado de presión sobre los recursos hídricos.....	114
5.3	Acceso a los servicios de agua potable y saneamiento.....	116

Anexos.....	121
-------------	-----









## PRESENTACIÓN

La Comisión nacional del agua (CONAGUA) consciente de su papel para la correcta elaboración y conducción de una Política Hídrica nacional, crea desde hace años el atlas del agua en México. este esfuerzo se lleva a cabo dentro del marco del sistema nacional de información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del agua (SINA), que, de acuerdo a la ley de aguas nacionales, constituye uno de los instrumentos fundamentales de la Política Hídrica nacional. Además, provee información rigurosa, completa y de calidad que contribuye a tomar decisiones apropiadas en relación a este vital recurso.

El atlas del agua en México está dividido en cinco capítulos. El primero, Contexto geográfico y socioeconómico, hace una descripción de la información demográfica, socioeconómica y la división hidrológico-administrativa del territorio nacional. el segundo, Ciclo hidrológico, muestra la disponibilidad nacional del agua, la precipitación pluvial, y la ubicación geográfica de ríos, cuencas y acuíferos. El tercero, usos del agua, resume la información sobre los usos del vital líquido, y la infraestructura nacional para su aprovechamiento. el cuarto, impacto en la sociedad, señala el estado de los instrumentos de gestión y las formas de organización que posee la sociedad para administrar el agua. el quinto y último capítulo, agua en el mundo, aporta datos e indicadores para ubicar la situación nacional del agua en el contexto mundial.

De esta manera el texto contribuye al conocimiento sobre la sustentabilidad del vital recurso, con lo que indiscutiblemente se fomenta el bienestar de la sociedad mexicana.









# **CAPITULO 1**

## **CONTEXTO GEOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO**

## 1.1 Contexto geográfico

[Tablero: Ubicación geográfica de México, Población]

En México, debido a su ubicación geográfica, existen una gran variedad de climas. La zona noroeste y centro del país, que cubre dos terceras partes del territorio, se considera árida o semiárida, con precipitaciones anuales menores a los 500 milímetros. En contraste, el sureste es húmedo con precipitaciones promedio que superan en ocasiones los 2 000 milímetros por año. En el siguiente cuadro, se muestran algunas características geográficas:

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

El relieve topográfico de México es accidentado. En 2020, el 53.3% de la población del país habitaba en cotas superiores a los 1 500 metros sobre el nivel del mar.

Su división política está conformada por 31 estados y la Ciudad de México, que a su vez se constituyen por 2 453 municipios y 16 alcaldías, respectivamente, como se muestra en la tabla 1.1 y el mapa 1.1.

Tabla 1.1 Datos geográficos y socioeconómicos por entidad federativa

Clave	Entidad federativa	Superficie continental (km <sup>2</sup> )	Agua renovable 2020 (hm <sup>3</sup> /año)	Población Censo 2020 (millones de hab)	Agua renovable per cápita 2020 (m <sup>3</sup> /hab/año)	Aportación al PIB nacional 2019 (%)	Municipios o alcaldías de la CDMX
01	Aguascalientes	5 618	542	1.43	381	1.33	11
02	Baja California	71 446	3 104	3.77	824	3.50	6
03	Baja California Sur	73 922	1 265	0.80	1 584	0.94	5
04	Campeche	57 924	5 920	0.93	6 377	2.71	12
05	Coahuila de Zaragoza	151 563	3 499	3.15	1 112	3.71	38
06	Colima	5 625	2 206	0.73	3 016	0.64	10
07	Chiapas	73 289	116 399	5.54	20 996	1.44	124
08	Chihuahua	247 455	11 997	3.74	3 206	3.46	67
09	Ciudad de México	1 486	648	9.21	70	16.07	16
10	Durango	123 451	12 924	1.83	7 052	1.20	39
11	Guanajuato	30 608	3 933	6.17	638	4.22	46
12	Guerrero	63 621	21 520	3.54	6 078	1.37	81
13	Hidalgo	20 846	7 627	3.08	2 474	1.65	84
14	Jalisco	78 599	16 307	8.35	1 953	7.13	125
15	México	22 357	4 870	16.99	287	8.81	125
16	Michoacán de Ocampo	58 643	12 909	4.75	2 718	2.47	113
17	Morelos	4 893	1 877	1.97	952	1.10	36
18	Nayarit	27 815	6 815	1.24	5 516	0.70	20
19	Nuevo León	64 220	4 547	5.78	786	8.02	51
20	Oaxaca	93 793	57 450	4.13	13 903	1.51	570
21	Puebla	34 290	11 669	6.58	1 772	3.33	217
22	Querétaro	11 684	1 979	2.37	835	2.32	18
23	Quintana Roo	42 361	1 751	1.86	942	1.63	11
24	San Luis Potosí	60 983	11 113	2.82	3 938	2.27	58
25	Sinaloa	57 377	9 959	3.03	3 290	2.24	18
26	Sonora	179 503	7 264	2.94	2 467	3.36	72
27	Tabasco	24 738	32 585	2.40	13 563	2.26	17
28	Tamaulipas	80 175	9 188	3.53	2 605	3.09	43
29	Tlaxcala	3 991	882	1.34	657	0.59	60
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	71 820	52 990	8.06	6 572	4.51	212
31	Yucatán	39 612	21 813	2.32	9 399	1.51	106
32	Zacatecas	75 539	4 087	1.62	2 519	0.90	58
	<b>Total</b>	<b>1 959 248</b>	<b>461 640</b>	<b>126.01</b>	<b>3 663</b>	<b>100.00</b>	<b>2 469</b>

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



Mapa 1.1 Estados, municipios y fronteras 2020





## 1.2 Población

[Tablero: Población]

De acuerdo con los resultados del Censo Población y Vivienda 2020, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), México tenía 4 189 localidades urbanas de 2 500 o más habitantes, donde se asentaban 99.03 millones de personas; y 185 243 localidades rurales, de menos de 2 500 habitantes, en las que vivían 26.98 millones personas.

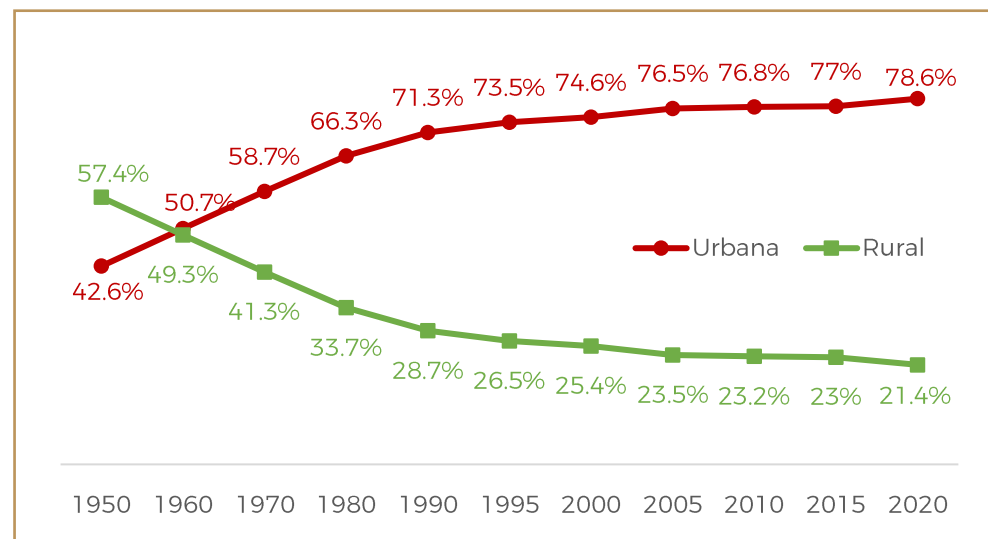
De forma complementaria a los resultados de censos, conteos y encuestas que efectúa el INEGI, el Consejo Nacional de Población y Vivienda (CONAPO) realiza estimaciones de la población a partir de proyecciones. A mediados de los años 2021 y 2030 las proyecciones de CONAPO son de 128.2 y 137.5 millones de habitantes respectivamente (CONAPO 2012).

Una característica demográfica significativa de México es el cambio histórico de la proporción entre la población rural y urbana, como se aprecia en la figura 1.2. La población rural pasó del 57.4% en 1950 a un 21.4% en 2020. No obstante, el número de pequeñas localidades rurales sigue siendo elevado, lo que, aunado a su dispersión territorial, complica en ocasiones la provisión de servicios a la población.

El 26 de enero de 2018, CONAPO publicó la delimitación de las zonas metropolitanas de México 2015 (CONAPO. 2015), la cual determinó 74 zonas metropolitanas (ZM), en ellas se tenía una población de 80.26 millones de habitantes, que constituyen el 63.6% de la población total de ese año, según los resultados del último Censo de INEGI efectuado en 2020. Treinta y siete ZM tienen más de 500 mil habitantes, lo que representa un total de 69.82 millones de personas y el 55.4% de la población nacional. En el mapa 1.2, se observa la distribución de la población censal del año 2020 en las zonas metropolitanas, según rangos de población.

El proceso de concentración de habitantes en las localidades urbanas ha acelerado su crecimiento, lo que implica fuertes presiones sobre el medio ambiente, en particular al recurso hídrico, esto debido al incremento de la demanda de servicios.

Figura 1.2 Evolución de la población urbana y rural, 1950-2020

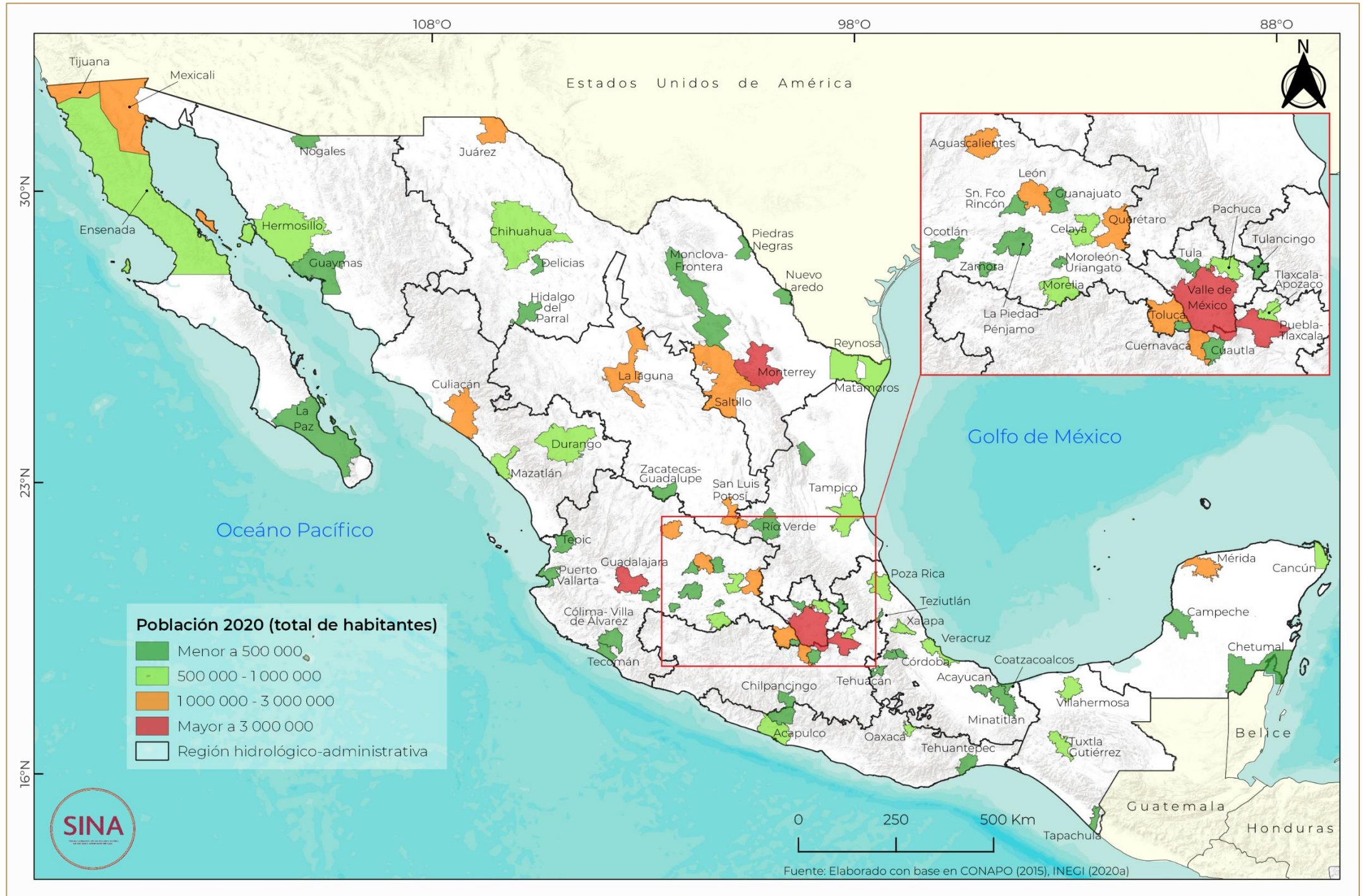


Se estima que, en 2020, las 17 zonas metropolitanas con una población mayor a un millón de habitantes, concentraban el 43.2% de la población del país, es decir, 54.43 millones de habitantes.

Año	Población (Millones de habitantes)			
	Categoría	Urbana	Rural	Total
1950	Censo	10.98	14.81	25.79
1960	Censo	17.71	17.22	34.93
1970	Censo	28.31	19.92	48.23
1980	Censo	44.30	22.55	66.85
1990	Censo	57.96	23.29	81.25
1995	Conteo	67.00	24.15	91.16
2000	Censo	72.76	24.72	97.48
2005	Conteo	78.99	24.28	103.26
2010	Censo	86.29	26.05	112.34
2015	Encuesta	92.04	27.49	119.53
2020	Censo	99.03	26.98	126.01

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

Mapa 1.2 Distribución de la población censal 2020, en Zonas Metropolitanas





### 1.3 Condiciones sociodemográficas

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

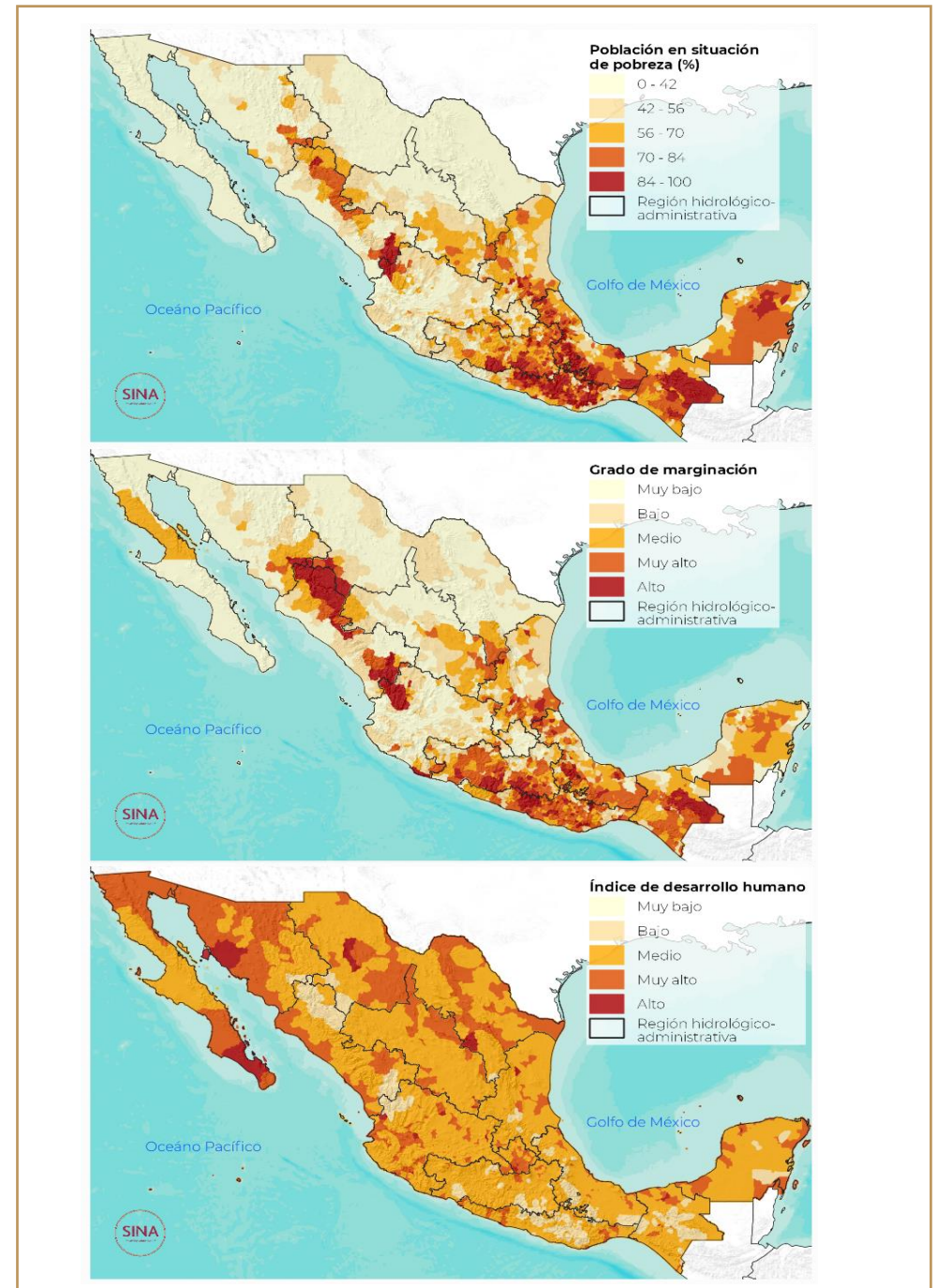
Conforme a la Ley General de Desarrollo Social, corresponde al Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) establecer los lineamientos y criterios para definir, identificar y medir la pobreza en México. El objetivo es proporcionar elementos para mejorar las políticas públicas tendientes a la superación de esta condición. La estimación nacional por entidad federativa se lleva a cabo cada dos años, siendo la última la correspondiente al 2020. A nivel municipal se lleva a cabo cada cinco años, pues se calcula con base en censos y conteos nacionales, la última es la de 2020.

La medición de la pobreza multidimensional en México está basada en un enfoque de derechos humanos e incluye tres espacios analíticos: bienestar económico, derechos sociales y contexto territorial. El primero se mide a través del ingreso corriente total per cápita; el segundo considera seis carencias sociales: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, acceso a los servicios básicos en la vivienda, acceso a la alimentación y el tercero, evalúa factores territoriales y se mide a través de la desigualdad. De acuerdo con los datos de CONEVAL al 2020 se estimó que 56.7 millones de personas (45% de la población) se encontraban en situación de pobreza a nivel nacional, 11.5 millones de estas en situación de pobreza extrema (CONEVAL, 2020).

Una medición complementaria es el Índice de Rezago Social, elaborado también por el CONEVAL. Esta medida incorpora indicadores de educación, activos en el hogar y calidad y servicios en la vivienda. También complementario resulta el Índice de Marginación, elaborado por el CONAPO, que considera aspectos de educación, vivienda, ingreso por trabajo y distribución de la población. Estos dos índices fueron actualizados a 2020 con base en el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI; otro es el Índice de Desarrollo Humano, calculado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), sobre la base de nivel de vida, educación y esperanza de vida al nacer.

El mapa 1.3 presenta el Grado de rezago social por municipio al 2020, en tanto que la figura 1.3 muestra la pobreza multidimensional, índice de marginación e índice de desarrollo humano, destacando los municipios en condiciones sociodemográficas desfavorables. Se acentúa la concentración de municipios en estas condiciones en el sur y a lo largo de la Sierra Madre Occidental.

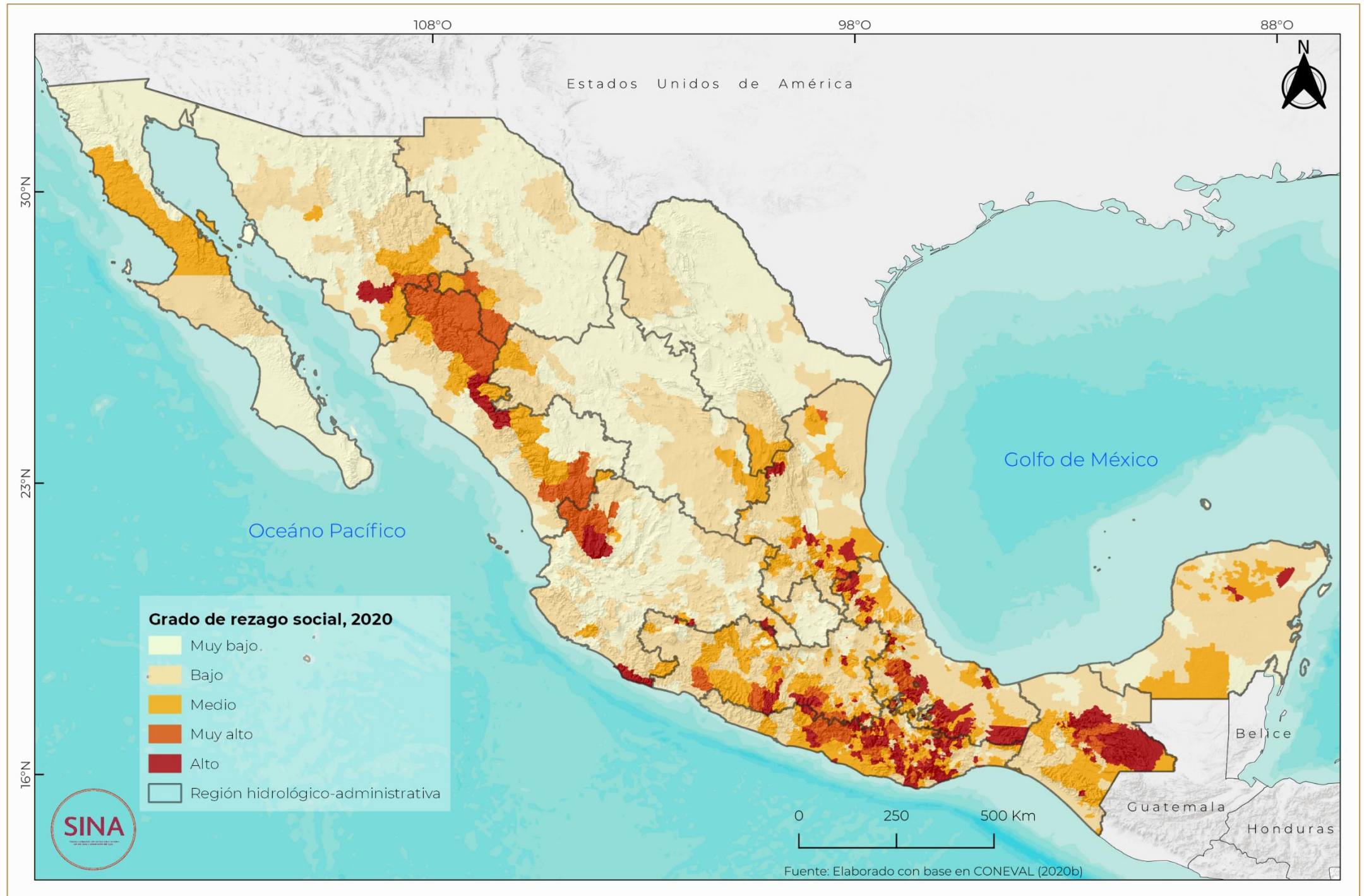
Figura 1.3. Condiciones sociodemográficas por municipio



Fuente: Elaborado con base en CONAPO (2020), CONEVAL (2020b), ONU -PNUD (2015).



Mapa 1.3 Grado de rezago social por municipio, 2020



## 1.4 Regiones hidrológico-administrativas

[Tablero: División hidrológico-administrativa]

De conformidad con el artículo 7 del Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA: órgano administrativo, normativo, técnico y consultivo encargado de la gestión del agua en México), publicado el 30 de noviembre de 2006, el director general tiene atribuciones para determinar la circunscripción territorial de los organismos de cuenca.

El 1 de abril de 2010 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el acuerdo por el que se determina la circunscripción territorial de los organismos de cuenca de la CONAGUA.

La CONAGUA desempeña sus funciones a través de 13 organismos de cuenca, cuyo ámbito de competencia son las regiones hidrológico-administrativas.

Consecuentemente, el país se ha dividido en 13 regiones hidrológico-administrativas (RHA), formadas por agrupaciones de cuencas, consideradas como las unidades básicas para la gestión de recursos hídricos. Los límites de las regiones respetan la división política municipal, para facilitar la administración e integración de datos socioeconómicos. Las principales características de las regiones se presentan en la tabla 1.4, en tanto que el mapa 1.4 presenta su circunscripción territorial y la sede de los organismos de cuenca.

Tabla 1.4 Datos geográficos y socioeconómicos por región hidrológico administrativa

No.	Región hidrológico-administrativa	Superficie continental (km <sup>2</sup> )	Agua renovable 2020 (hm <sup>3</sup> /año)	Población Censo 2020 (millones de hab)	Agua renovable per cápita 2020 (m <sup>3</sup> /hab/año)	Aportación al PIB nacional 2019 (%)	Municipios o alcaldías de la CDMX
I	Península de Baja California	154 279	4 960	4.77	1 041	4.56%	12
II	Noroeste	196 326	8 275	2.83	2 920	3.29%	78
III	Pacífico Norte	152 007	26 630	4.56	5 846	2.96%	51
IV	Balsas	116 439	23 446	12.24	1 915	6.08%	423
V	Pacífico Sur	82 775	31 310	5.17	6 058	2.26%	378
VI	Río Bravo	390 440	13 045	13.30	981	15.71%	144
VII	Cuencas Centrales del Norte	187 621	4 667	4.76	981	4.44%	78
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	192 722	35 247	25.65	1 374	19.89%	332
IX	Golfo Norte	127 064	28 695	5.20	5 518	2.53%	148
X	Golfo Centro	102 354	95 022	10.65	8 920	6.55%	432
XI	Frontera Sur	99 094	158 021	7.97	19 819	3.71%	143
XII	Península de Yucatán	139 897	28 878	5.11	5 654	5.85%	129
XIII	Aguas del Valle de México	18 229	3 444	23.82	145	22.19%	121
<b>Total</b>		<b>1 959 248</b>	<b>461 640</b>	<b>126.01</b>	<b>3 663</b>	<b>100.00%</b>	<b>2 469</b>

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



Mapa 1.4 Regiones hidrológico-administrativas





## 1.5 Contraste regional entre desarrollo y agua renovable

[Tablero: División hidrológico-administrativa, Agua renovable]

Los valores agregados nacionales como población, agua renovable<sup>1</sup> o Producto Interno Bruto (PIB) encubren la gran diversidad regional de nuestro país.

Se presentan variaciones importantes entre las características regionales.

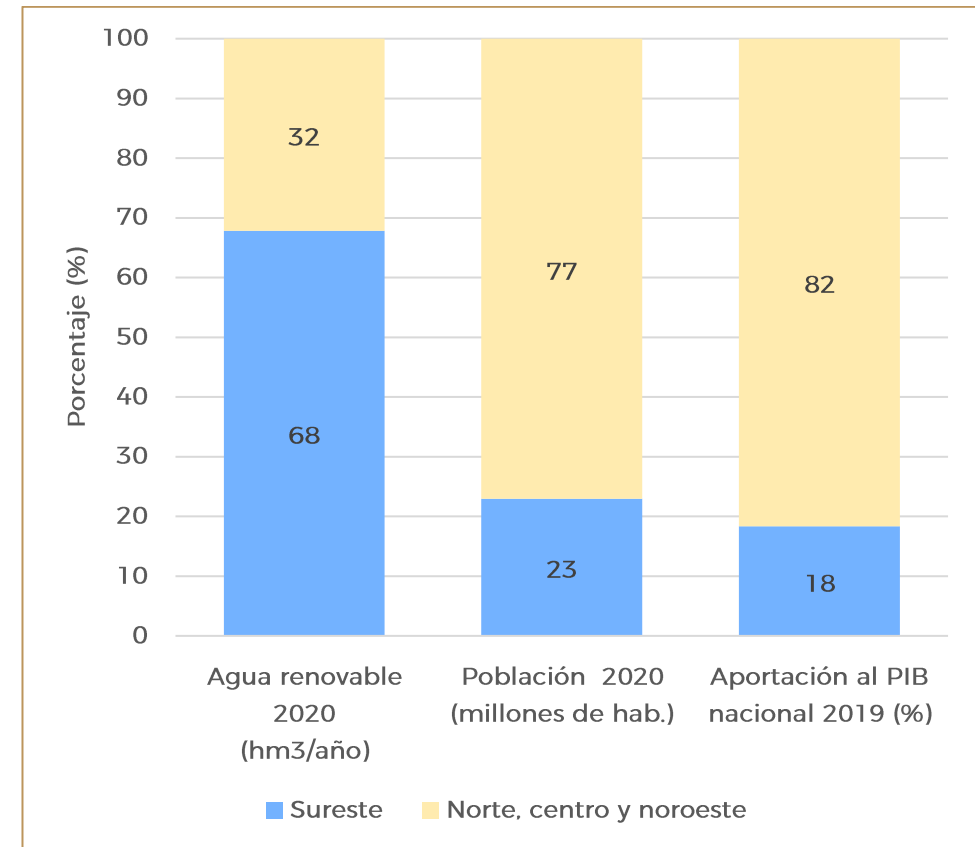
Al agruparse las regiones hidrológico-administrativas V, X, XI y XII, que se encuentran en el sureste del país, se pueden contrastar con las regiones restantes, como se puede observar en la gráfica 1.5 y el mapa 1.5.

El agua renovable per cápita, en las regiones del sureste, es 7.1 veces mayor que la disponible en el resto de las RHA.

Las regiones del sureste, en azul, disponen de 68% del agua renovable en el país, con 23% de la población que aporta 18% al PIB nacional. Las regiones del norte, centro y noroeste, en beige, cuentan con 32% del agua renovable, 77% de la población y aportan 82% al PIB nacional.

Esto tiene implicaciones para la gestión del agua. En la porción norte, centro y noroeste, la relativa baja disponibilidad del agua implica su uso eficiente, conservación y reúso. En la porción sureste, por el contrario, la relativa abundancia de agua acentúa la necesidad de protección a centros de población contra inundaciones, la gestión del drenaje para la producción agrícola en distritos de temporal tecnificado y la combinación en la operación de las presas de los grandes complejos hidroeléctricos del sureste de la generación de energía eléctrica con el control de avenidas en épocas de lluvia.

Gráfica 1.5 Contraste regional entre el agua renovable y el desarrollo



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

<sup>1</sup> Es la cantidad de agua máxima que es factible explotar anualmente en una región, es decir, la cantidad de agua que es renovada por la lluvia y el agua proveniente de otras regiones o países.

Mapa 1.5 Contraste regional entre agua renovable y desarrollo











## **CAPITULO 2**

### **CICLO HIDROLÓGICO**



## 2.1 Regiones hidrológicas

[Tablero: Regiones hidrológicas]

Las cuencas son una unidad delimitada por las características geomorfológicas del territorio; para su administración en cuanto al volumen de agua se refiere, desde el año 2016, la CONAGUA definió 757 cuencas hidrológicas, las cuales se encuentran organizadas en 37 regiones hidrológicas (RH) y en 13 regiones hidrológico-administrativas (RHA). En la tabla 2.1 y en el mapa 2.1, se muestran las características de las regiones hidrológicas (RH).

Tabla 2.1 Características de las regiones hidrológicas, 2020

Región Hidrológica	Extensión territorial continental (km²)	Precipitación normal anual 1981-2010 (mm)	Escorrentamiento natural medio superficial interno (hm³/año)	Importaciones (+) o exportaciones (-) de otros países (hm³/año)	Escorrentamiento natural medio superficial total (hm³/año)	Número de cuencas hidrológicas
1. B.C. Noroeste	28 492	209	359	17	376	16
2. B.C. Centro Oeste	44 314	116	244		244	16
3. B.C. Suroeste	29 722	200	380		380	15
4. B.C. Noreste	14 418	151	140		140	8
5. B.C. Centro Este	13 626	132	103		103	15
6. B.C. Sureste	11 558	291	198		198	14
7. Río Colorado	6 911	98	77	1 850	1 928	4
8. Sonora Norte	61 429	297	211		211	9
9. Sonora Sur	139 370	483	4 800		4 800	16
10. Sinaloa	103 483	747	14 644		14 644	30
11. Presidio San Pedro	51 717	819	8 925		8 925	26
12. Lerma Santiago	132 916	717	13 240		13 240	58
13. Río Huicicila	5 225	1 400	1 330		1 330	6
14. Río Ameca	12 255	1 063	2 289		2 289	9
15. Costa de Jalisco	12 967	1 144	3 513		3 513	11
16. Armería-coahuayana	17 628	866	3 431		3 431	10
17. Costa de Michoacán	9 205	944	1 613		1 613	6
18. Balsas	118 268	947	18 575		18 575	15

Región Hidrológica	Extensión territorial continental (km²)	Precipitación normal anual 1981-2010 (mm)	Escorrentamiento natural medio superficial interno (hm³/año)	Importaciones (+) o exportaciones (-) de otros países (hm³/año)	Escorrentamiento natural medio superficial total (hm³/año)	Número de cuencas hidrológicas
19. Costa Grande de Guerrero	12 132	1 215	5 223		5 223	28
20. Costa Chica de Guerrero	39 936	1 282	18 513		18 513	32
21. Costa de Oaxaca	10 514	951	2 539		2 539	19
22. Tehuantepec	16 363	884	3 099		3 099	15
23. Costa de Chiapas	12 293	2 220	12 512	1 586	14 098	25
24. Bravo Conchos	229 740	399	5 690	- 353	5 337	37
25. San Fernando-Soto La Marina	54 961	703	4 650		4 650	45
26. Pánuco	96 989	855	20 372		20 372	77
27. Norte de Veracruz	26 592	1 422	15 021		15 021	12
28. Papaloapan	57 355	1 440	47 421		47 421	18
29. Coatzacoalcos	30 217	2 211	34 723		34 723	15
30. Grijalva-Usumacinta	102 465	1 703	72 794	44 080	116 874	83
31. Yucatán Oeste	25 443	1 175	735		735	7
32. Yucatán Norte	58 135	1 143	22		22	2
33. Yucatán Este	38 308	1 210	1 124		1 124	6
34. Cuencas Centrales del Norte	90 829	298	1 338		1 338	22
35. Mapimí	62 639	292	225		225	6
36. Nazas Aguanaval	93 032	393	1 762		1 762	16
37. El Salado	87 801	393	219		219	8
<b>Total</b>	<b>1 959 248</b>	<b>30 813</b>	<b>322 054</b>	<b>47 180</b>	<b>369 235</b>	<b>757</b>

Nota: Esta información se refiere a los datos medios determinados con los últimos estudios realizados

Fuente: CONAGUA (2020c)

Mapa 2.1 Regiones hidrológicas





## 2.2 Estaciones climatológicas

Las estaciones climatológicas miden la temperatura, precipitación pluvial, evaporación, velocidad y dirección del viento. Estas variables climatológicas varían geográfica y temporalmente, por lo que su medición resulta relevante para la planeación de los recursos hídricos y los estudios hidrológicos. Por ejemplo, es importante conocer la forma en que llueve para verificar si coincide con la temporada de crecimiento de los cultivos y sus requerimientos hídricos (Viessman et ál. 1989).

Otras variables climáticas, como la humedad, dirección y velocidad del viento son necesarias para la predicción del tiempo meteorológico y la prevención de afectaciones debidas a fenómenos hidrometeorológicos extremos.

Al 31 de diciembre de 2020, México contaba con 2 701 estaciones climatológicas en operación por la CONAGUA, de las cuales 80 son observatorios meteorológicos, que transmiten en tiempo real la información. 1 788 estaciones se emplearon como referencia para calcular la precipitación normal 1981-2010 (ver capítulo 2.6).

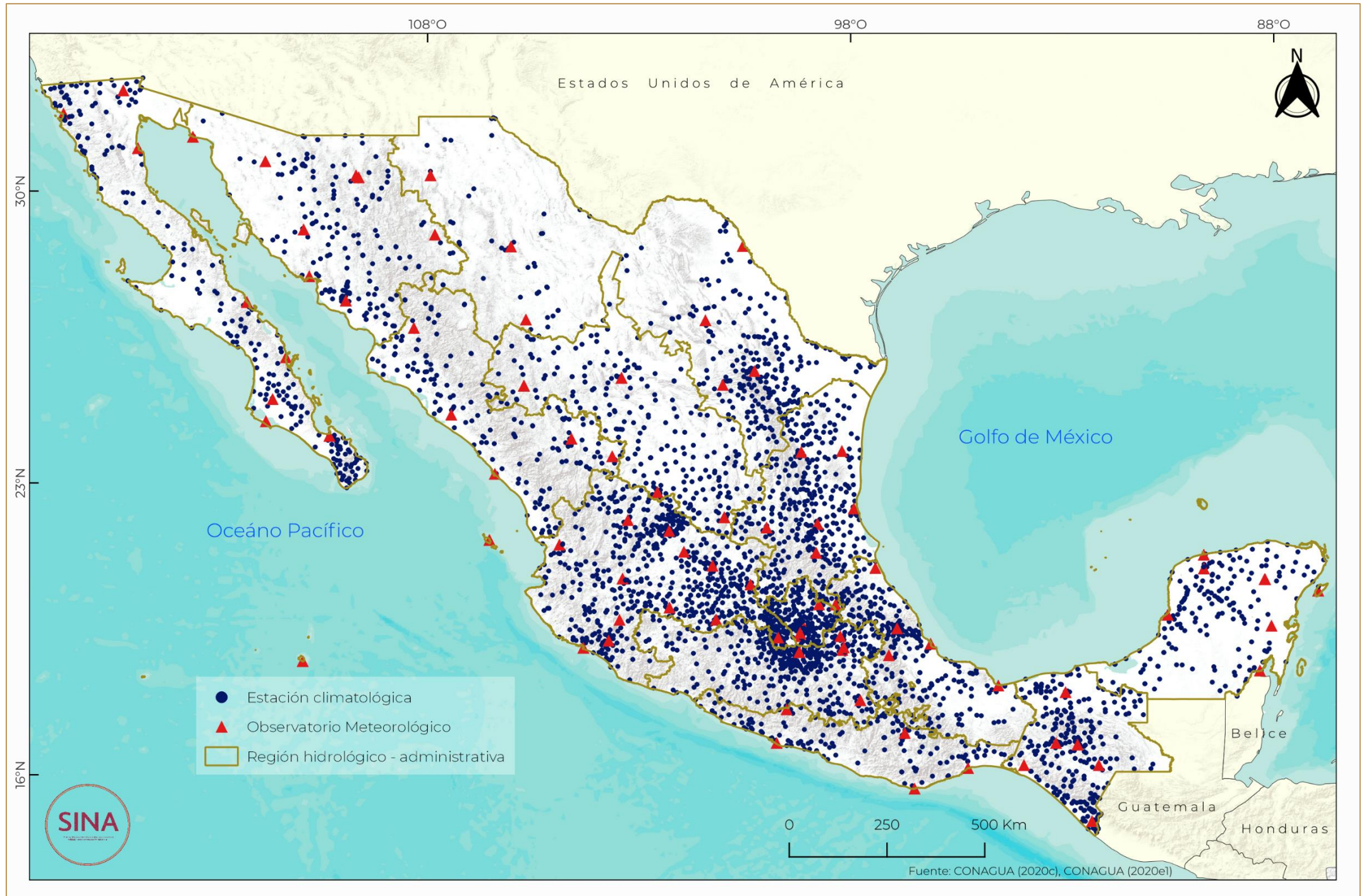
Actualmente se tiene una densidad diferencial de estaciones climatológicas en nuestro país, con menor densidad en el norte, noroeste y sureste como se aprecia en la tabla 2.2 y el mapa 2.2.

Tabla 2.2 Estaciones climatológicas operadas por CONAGUA, 2020

Clave	RHA	Número de estaciones
I	Península de Baja California	202
II	Noroeste	133
III	Pacífico Norte	120
IV	Balsas	319
V	Pacífico Sur	201
VI	Río Bravo	137
VII	Cuencas Centrales del Norte	192
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	152
IX	Golfo Norte	551
X	Golfo Centro	162
XI	Frontera Sur	207
XII	Península de Yucatán	174
XIII	Aguas del Valle de México	151
Total		2 701

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2020c), CONAGUA (2020e1)

Mapa 2.2 Estaciones climatológicas, 2020





## 2.3 Estaciones hidrométricas

Las estaciones hidrométricas miden la cantidad de agua que fluye en ríos, canales, tuberías y a la salida de las presas, por lo que sirven para conocer la cantidad disponible del recurso. El caudal es generado originalmente por la precipitación pluvial, así como por la entrada de agua subterránea a los canales superficiales. También deben considerarse las descargas asociadas a los diversos usos del agua. En ocasiones los cauces y por consiguiente los flujos de agua están regulados por presas y otras obras de control operadas por el hombre.

El conocimiento de la cantidad y la calidad del agua es de vital importancia para el abastecimiento de agua potable municipal e industrial, el control de avenidas, el diseño y operación de presas, la generación de energía hidroeléctrica, la irrigación, las actividades recreativas relacionadas con el agua, la navegación fluvial, el cuidado y preservación de flora y fauna, el drenaje, el tratamiento de aguas residuales y la potabilización (Viessman et ál. 1989).

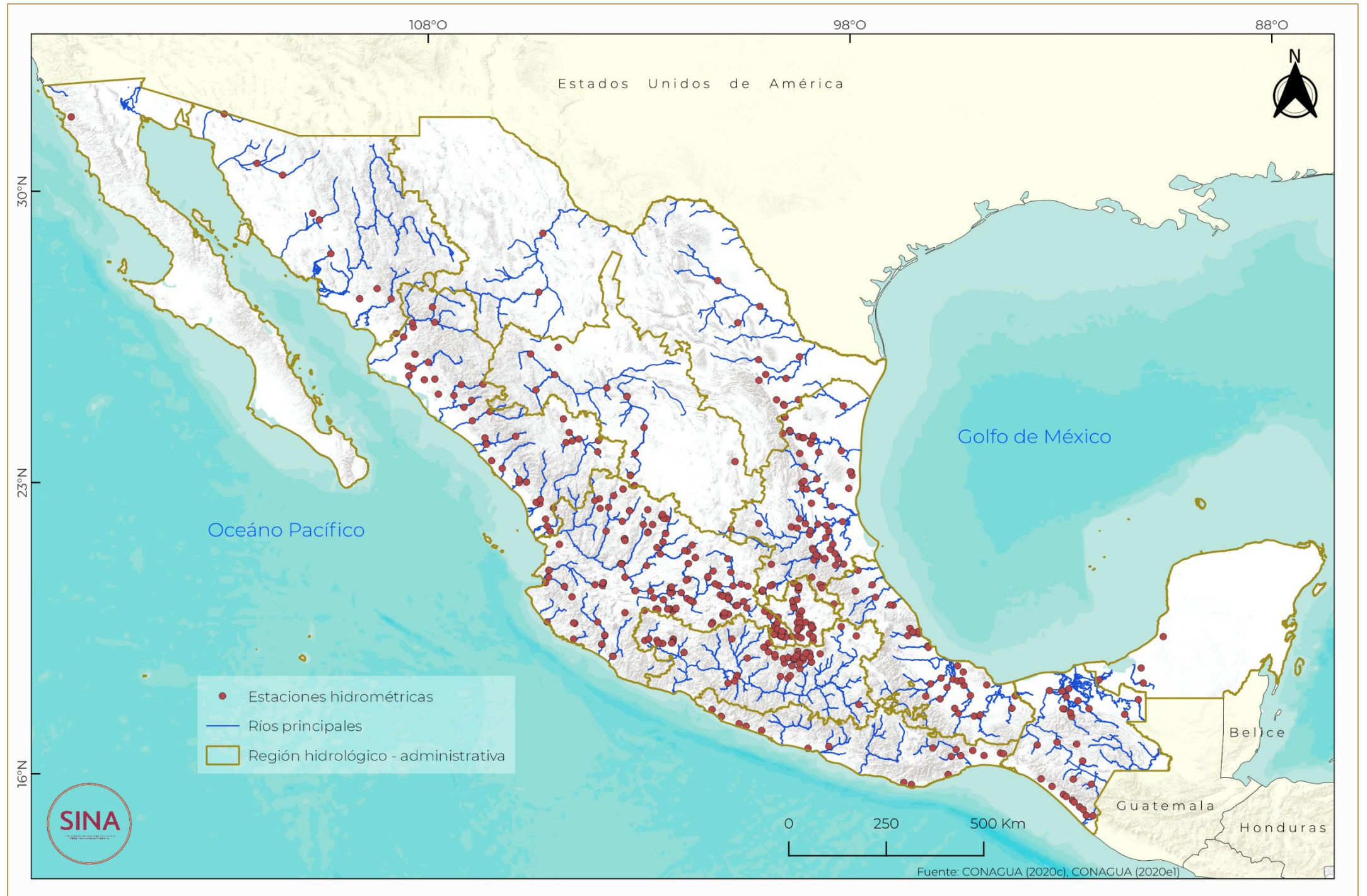
Algunas estaciones también registran parámetros climatológicos. Al 31 de diciembre de 2020, México contaba con 812 estaciones hidrométricas en operación, su distribución se ilustra en la tabla 2.3 y el mapa 2.3. El mapa 1.3 presenta el Grado de rezago social por municipio al 2020, en tanto que la figura 1.2 muestra la pobreza multidimensional, índice de marginación e índice de desarrollo humano, destacando los municipios en condiciones sociodemográficas desfavorables. Se acentúa la concentración de municipios en estas condiciones en el sur y a lo largo de la Sierra Madre Occidental.

Tabla 2.3 Estaciones hidrométricas operadas por CONAGUA, 2020

Clave	RHA	Número de estaciones
I	Península de Baja California	1
II	Noroeste	13
III	Pacífico Norte	46
IV	Balsas	68
V	Pacífico Sur	24
VI	Río Bravo	47
VII	Cuencas Centrales del Norte	20
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	229
IX	Golfo Norte	150
X	Golfo Centro	47
XI	Frontera Sur	112
XII	Península de Yucatán	11
XIII	Aguas del Valle de México	44
Total		812

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2020c )

Mapa 2.3 Estaciones hidrométricas, 2020



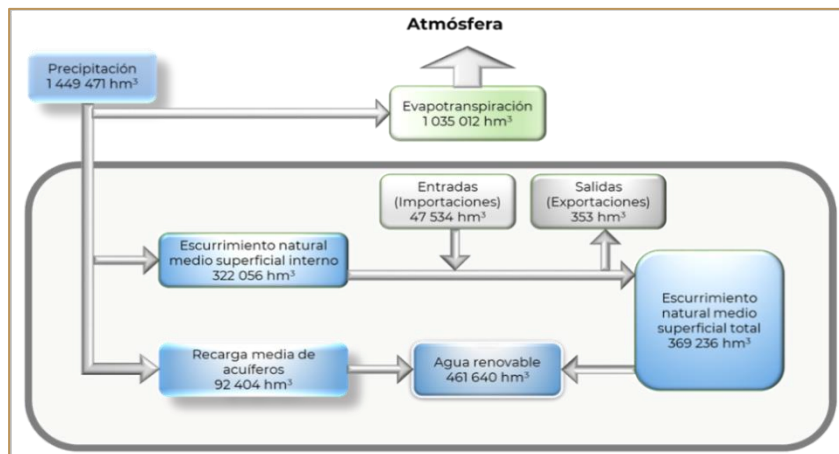


## 2.4 Agua renovable per cápita

[Tablero: Agua renovable, ciclo hidrológico]

Anualmente, México recibe aproximadamente 1 449 471 millones de metros cúbicos de agua en forma de precipitación (Figura 2.4). De esta agua, se estima que el 71.4% se evapotranspira y regresa a la atmósfera, el 22.2% escurre por los ríos o arroyos, y el 6.4% restante se infiltra al subsuelo de forma natural y recarga los acuíferos<sup>2</sup>, tomando en cuenta los flujos de salida (exportaciones) y de entrada (importaciones) de agua con los países vecinos, el país anualmente cuenta con 461 640 millones de metros cúbicos de agua dulce renovable.

Figura 2.4 Valores medios anuales de los componentes del ciclo hidrológico en México, 2020



Fuente. Elaborado con base en CONAGUA (2020c).

Al dividir el valor numérico del agua renovable, entre la población determinada por el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, se obtiene que el agua renovable per cápita disponible a nivel nacional es de 3 663 m<sup>3</sup>/hab/año.

El valor nacional no permite contemplar la variedad de los valores regionales, que van de un máximo de 19 819 m<sup>3</sup>/hab./año para la RHA XI Frontera Sur a un mínimo de 145 m<sup>3</sup>/hab./año para la RHA XIII Aguas del Valle de México.

<sup>2</sup> Algunos de los acuíferos tienen periodos de renovación, entendidos como la razón de su almacenamiento estimado entre su recarga anual, que son excepcionalmente largos. A estos acuíferos se les considera entonces de aguas no renovables.

El índice Falkenmark es empleado para relacionar el agua renovable y la población (Falkenmark, 2018). Los rangos de este índice para las regiones hidrológico-administrativas se ilustran en el mapa 2.4, y la tabla 2.4 muestra los valores correspondientes. Cabe destacar que el valor de escurrimiento natural medio superficial total de la RHA XIII incluye las aguas residuales generadas en el Valle de México.

Tabla 2.4 Agua renovable per cápita por región hidrológico-administrativa

CVE RHA	Región Hidrológico Administrativa	Agua renovable (hm <sup>3</sup> /año)	Población censal 2020 Mill. hab	Agua renovable per cápita 2020 (m <sup>3</sup> /hab/año)	Escurrimiento natural medio superficial total (hm <sup>3</sup> /año)	Recarga media total de acuíferos (hm <sup>3</sup> /año)
I	Península de Baja California	4 960	4.77	1 041	3 312	1 648
II	Noroeste	8 275	2.83	2 920	5 068	3 207
III	Pacífico Norte	26 630	4.56	5 846	23 570	3 061
IV	Balsas	23 446	12.24	1 915	18 575	4 871
V	Pacífico Sur	31 310	5.17	6 058	29 374	1 936
VI	Río Bravo	13 045	13.30	981	6 675	6 370
VII	Cuencas Centrales del Norte	4 667	4.76	981	2 206	2 462
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	35 247	25.65	1 374	25 416	9 831
IX	Golfo Norte	28 695	5.20	5 518	24 596	4 099
X	Golfo Centro	95 022	10.65	8 920	90 424	4 599
XI	Frontera Sur	158 021	7.97	19 819	135 303	22 718
XII	Península de Yucatán	28 878	5.11	5 654	3 562	25 316
XIII	Aguas del Valle de México	3 444	23.82	145	1 155	2 289
<b>Total Nacional</b>		<b>461 640</b>	<b>126.01</b>	<b>3 663</b>	<b>369 236</b>	<b>92 404</b>

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

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

Mapa 2.4 Agua renovable per cápita, 2020 (m<sup>3</sup>/hab/año)





## 2.5 Agua renovable per cápita en el 2030

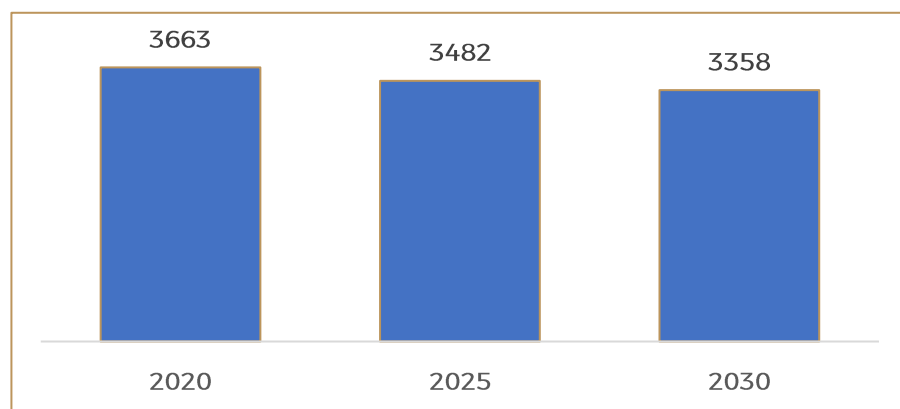
[Tablero: Agua renovable]

Empleando como referencia el cálculo del agua renovable al 2020 (ver capítulo 2.4), el agua renovable per cápita a nivel nacional disminuirá de 3 663 metros cúbicos por habitante por año a 3 358 en el año 2030, como resultado del crecimiento de la población.

En la gráfica 2.5 y tabla 2.5 puede verse que, en algunas regiones hidrológico-administrativas del país, el agua renovable per cápita alcanzará en 2030 niveles cercanos o incluso inferiores a los 1 000 metros cúbicos por habitante al año, lo que el índice Falkenmark (OECD, 2013) califica como una condición de escasez. En el mapa 2.5 destacan las regiones hidrológico-administrativas I Península de Baja California, VI Río Bravo y VII Cuencas Centrales del Norte en esta condición. De mayor gravedad son los niveles menores a 500 metros cúbicos por habitante por año, calificados como condición de absoluta escasez, en la que se encuentra la región XIII Aguas del Valle de México.

De acuerdo a los pronósticos para 2030 se debe tener especial cuidado con el agua subterránea, ya que su sobreexplotación ocasiona el abatimiento de los niveles freáticos, el hundimiento del terreno y puede causar afectaciones difícilmente reversibles a los ecosistemas y a la sociedad. La población rural especialmente en zonas áridas depende de manera significativa del agua subterránea.

Gráfica 2.5 Proyecciones del agua renovable per cápita en México, 2020-2030 (m<sup>3</sup>/hab/año)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2020c), CONAPO (2012)

Tabla 2.5 Agua renovable per cápita, 2020 y 2030

No.	Región Hidrológico Administrativa	Agua renovable (hm <sup>3</sup> /año)	Agua renovable per cápita 2020 (m <sup>3</sup> /hab/año)	Agua renovable per cápita 2030 (m <sup>3</sup> /hab/año)
I	Península de Baja California	4 960	1 041	900
II	Noroeste	8 275	2 920	2 465
III	Pacífico Norte	26 630	5 846	5 266
IV	Balsas	23 446	1 915	1 761
V	Pacífico Sur	31 310	6 058	5 798
VI	Río Bravo	13 045	981	908
VII	Cuencas Centrales del Norte	4 667	981	911
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	35 247	1 374	1 273
IX	Golfo Norte	28 695	5 518	4 812
X	Golfo Centro	95 022	8 920	8 187
XI	Frontera Sur	158 021	19 819	17 868
XII	Península de Yucatán	28 878	5 654	4 950
XIII	Aguas del Valle de México	3 444	145	136
<b>Total Nacional</b>		<b>461 640</b>	<b>3 663</b>	<b>3 358</b>

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2020c), CONAPO (2012).

Mapa 2.5 Agua renovable per cápita 2030, (m<sup>3</sup>/hab/año)





## 2.6 Distribución de la precipitación pluvial normal

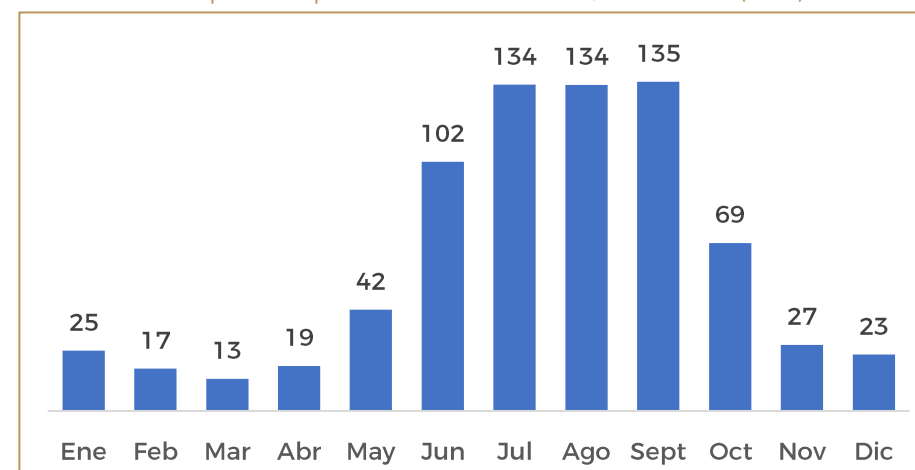
[Tablero: Precipitación]

La precipitación normal es el promedio calculado de un periodo uniforme de al menos 30 años. Para el periodo 1981-2010, la precipitación normal promedio fue 740 mm anuales, para todo México.

La distribución espacial es bastante irregular, como se muestra en el mapa 2.6 y la tabla 2.6. En general, la parte sur del país (regiones V Pacífico Sur, X Golfo Centro, XI Frontera Sur y XII Península de Yucatán) presenta condiciones de humedad atmosférica y de factores climáticos de viento, temperatura y presión atmosférica que favorecen la precipitación pluvial. Los tipos prevalentes de lluvia en esa zona son la convectivas, ocasionada por el calentamiento del aire en la zona de interfaz con el suelo en presencia de humedad y vapor de agua; y la ciclónica, por el movimiento de masas de aire desde regiones de alta presión a regiones de baja presión. La parte norte (regiones I Península de Baja California, II Noroeste, III Pacífico Norte, VI Río Bravo, VII Cuencas Centrales del Norte), en contraste, presenta masas de aire continental seco y combinaciones de factores climáticos que no favorecen la precipitación pluvial.

La distribución de la precipitación normal en el año se muestra en la gráfica 2.6. El 68% de la precipitación normal ocurre entre los meses de junio y septiembre. Cabe destacar que los mapas 2.6 y 2.7 comparten la misma escala de colores para facilitar la comparación, y en ambos mapas se muestran las estaciones que se emplearon en cada caso para el cálculo de la precipitación.

Gráfica 2.6 Precipitación pluvial normal mensual, 1981-2010 (mm)



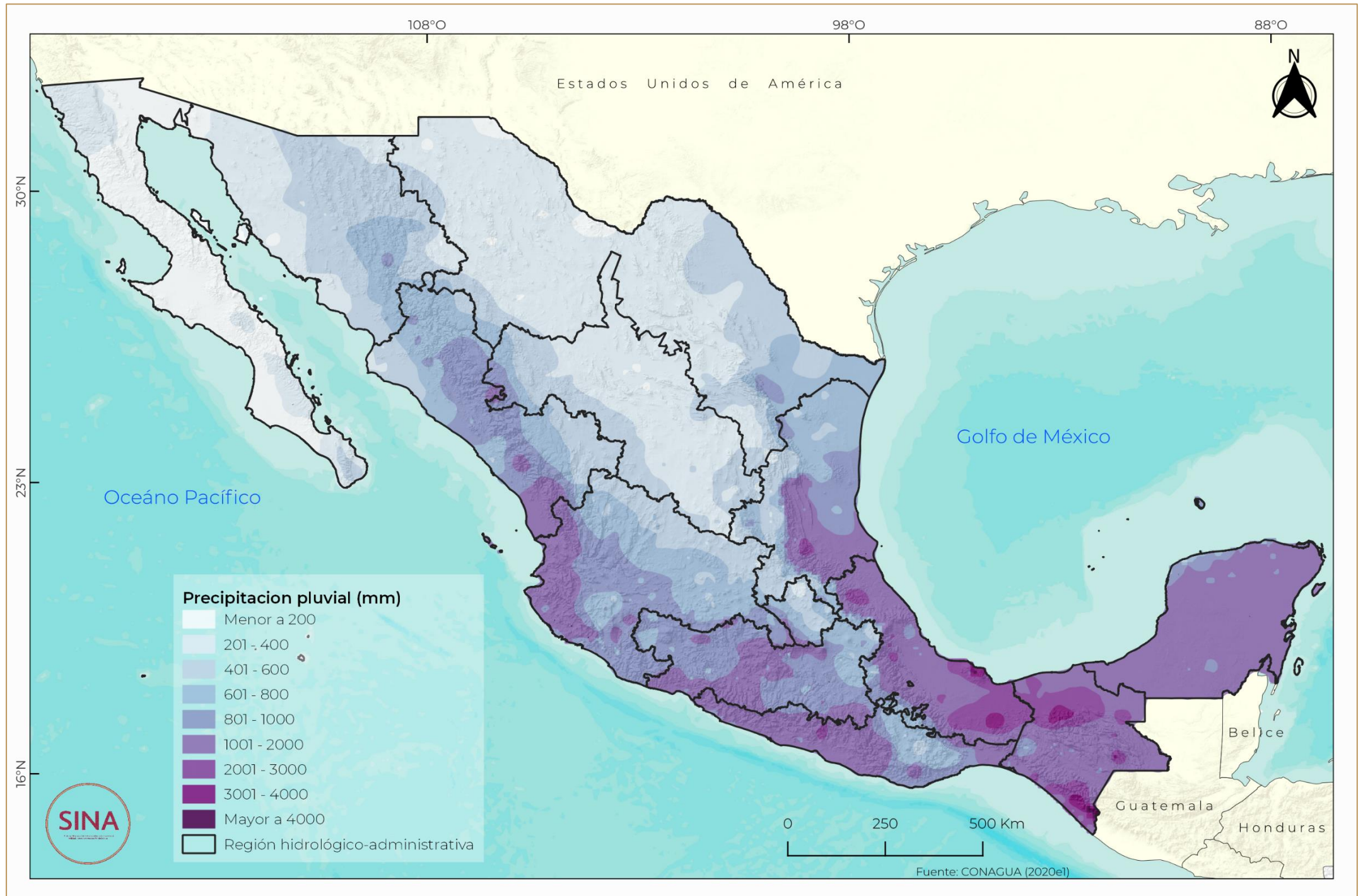
Fuente: CONAGUA (2020e1)

Tabla 2.6 Precipitación pluvial normal mensual y anual, 1981-2010 (mm)

Región hidrológico-administrativa	Mensual												Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
I Península de Baja California	20	19	14	4	1	1	10	26	32	11	10	20	168
II Noroeste	24	21	12	6	4	19	108	103	58	25	17	31	428
III Pacífico Norte	31	16	8	6	9	66	194	188	142	52	26	29	765
IV Balsas	12	8	6	11	48	180	199	197	194	84	15	6	962
V Pacífico Sur	8	8	6	15	71	230	200	219	242	113	20	7	1 139
VI Río Bravo	19	11	11	17	28	40	63	61	64	32	12	15	372
VII Cuencas Centrales del Norte	18	9	6	12	27	56	79	71	67	29	11	13	398
VIII Lerma Santiago Pacífico	22	11	4	6	23	131	197	180	153	60	13	10	808
IX Golfo Norte	26	20	19	38	67	120	137	119	166	89	30	23	855
X Golfo Centro	51	40	30	43	84	222	261	264	293	179	97	64	1 626
XI Frontera Sur	65	54	36	49	135	276	223	265	331	224	109	76	1 842
XII Península de Yucatán	45	35	31	39	90	167	153	173	208	147	72	49	1 207
XIII Aguas del Valle de México	11	11	12	28	51	109	126	115	110	57	13	6	649
Nacional	25	17	13	19	42	102	134	134	135	69	27	23	740

Fuente: CONAGUA (2020e1)

Mapa 2.6 Distribución de la precipitación pluvial normal 1981-2010





## 2.7 Precipitación pluvial anual, 2020

[Tablero: Precipitación]

Durante el 2020 se tuvo una precipitación anual a nivel nacional de 723 mm, 17% inferior a la normal (ver gráfica 2.7, que ilustra los valores anuales para el periodo 2000-2020). El mapa 2.7 expone la distribución espacial de la precipitación en el 2020.

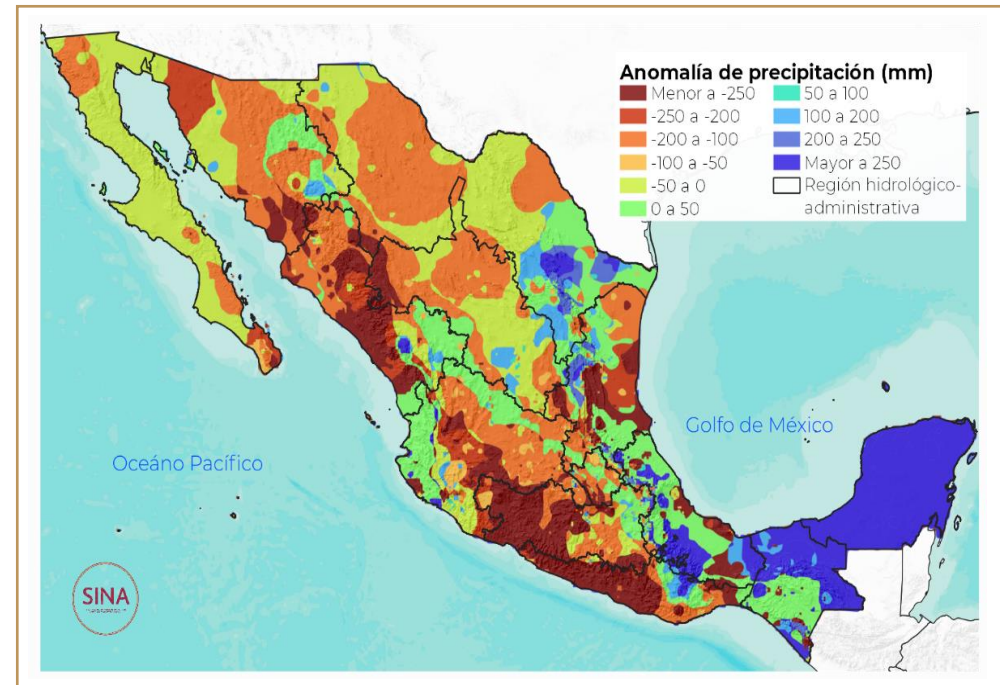
Es posible comparar la precipitación pluvial 2020 con la normal 1981-2010. La figura 2.7 muestra las anomalías, es decir, las diferencias entre ambas precipitaciones. La gradación de colores pasa del rojo, que significa lluvia anual 2020 menor a la normal 1981-2010, a azul, en que la lluvia anual fue superior a la normal.

En el Reporte del Clima en México 2020 (CONAGUA 2020e2) se dice: "Respecto a la distribución geográfica, hubo contrastes en varias regiones del país. Se observaron lluvias por arriba del promedio en el sur, particularmente en los estados de Tabasco, Chiapas, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, además de porciones de Veracruz y Oaxaca. Cabe mencionar que en estos estados las lluvias deficitarias en 2018 y 2019.

Otras zonas con lluvias por arriba del promedio se observaron en regiones puntuales de Chihuahua, Durango, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Nayarit, Jalisco y Colima.

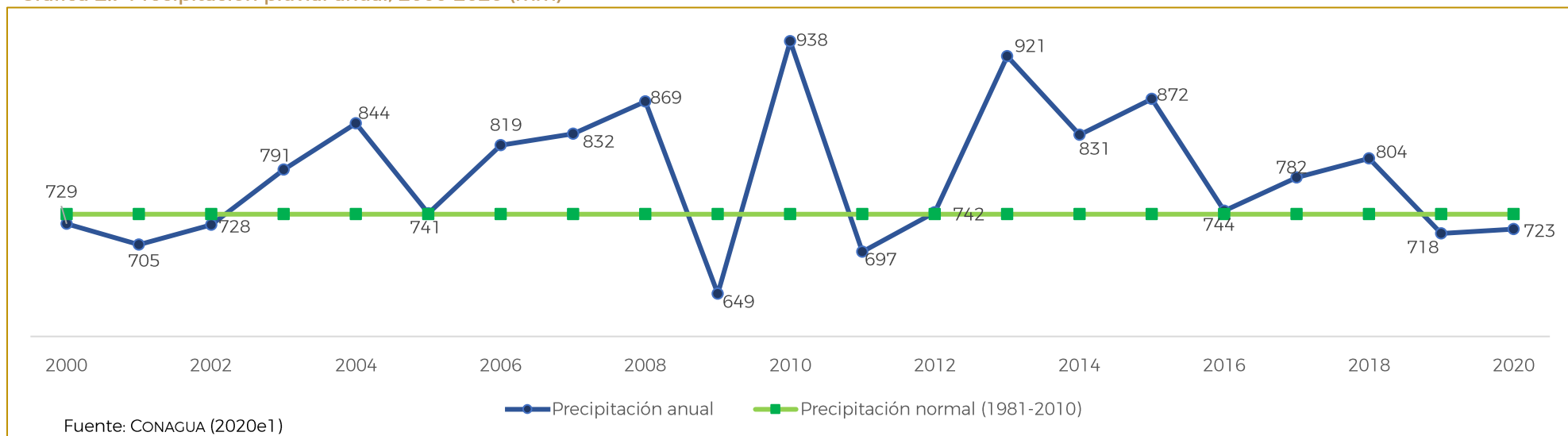
Por el contrario, marcados déficits de precipitación se registraron principalmente en la Península de Baja California, el noroeste y los estados costeros del Pacífico mexicano, con excepción de la costa de Jalisco y Colima.

Figura 2.7 Anomalía de la precipitación, 2020



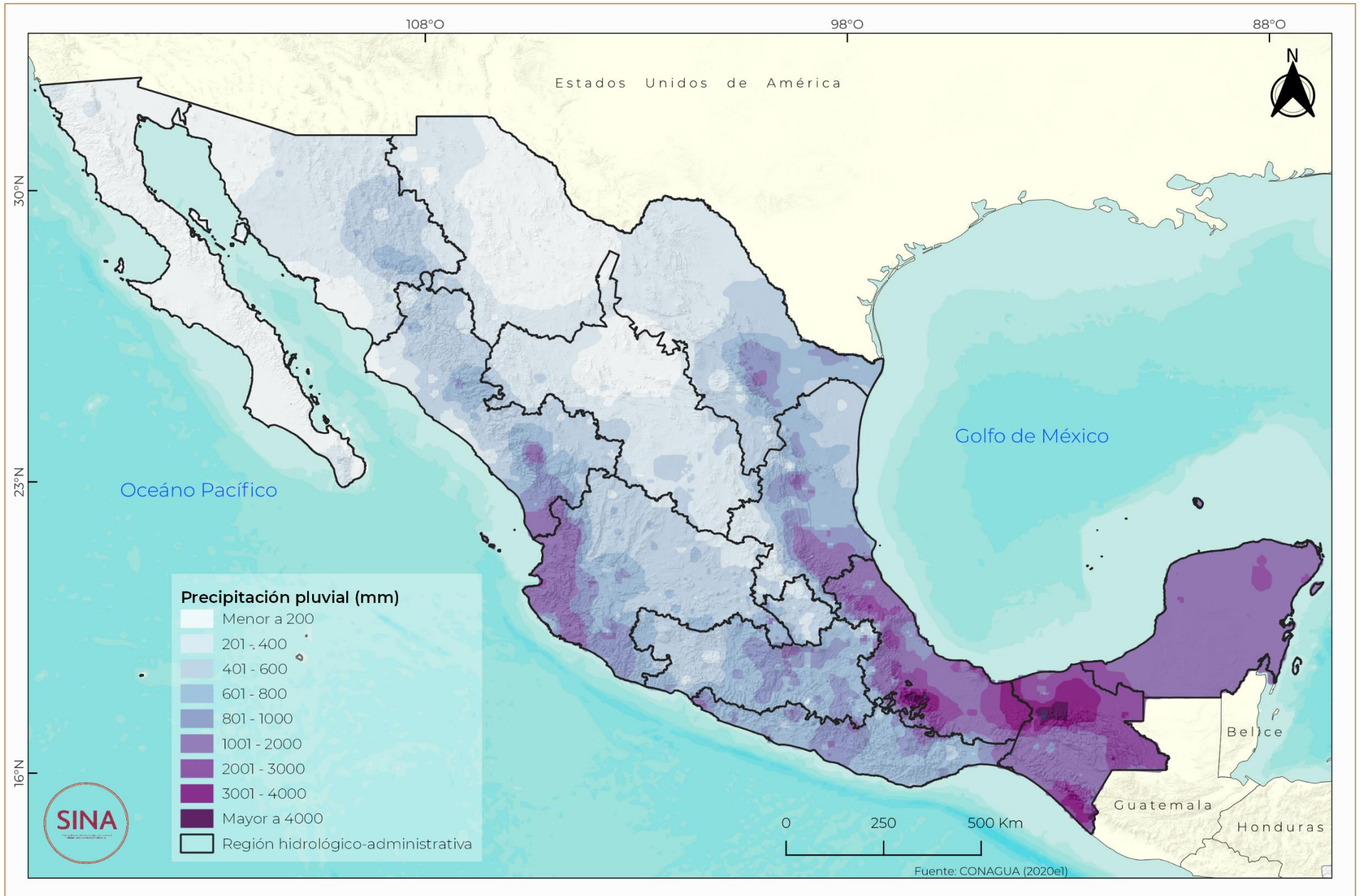
Fuente: CONAGUA (2017f)

Gráfica 2.7 Precipitación pluvial anual, 2000-2020 (mm)



Fuente: CONAGUA (2020e1)

Mapa 2.7 Distribución de la precipitación anual, 2020





## 2.8 Huracanes

[Tablero: Ciclones tropicales]

Los ciclones se denominan huracanes cuando sus vientos máximos sostenidos son mayores a 119 km/h, y se clasifican mediante la escala Saffir-Simpson, que los designa en orden creciente de H1 a H5. En el periodo 1970-2020, la vertiente del Pacífico presentó la mayor cantidad de huracanes. La presencia de fuertes vientos, mareas de tormenta y lluvia ciclónica pueden ocasionar afectaciones a la población cuando las trayectorias de los huracanes entran a tierra.

En la tabla 2.8 y el mapa 2.8 se muestran los huracanes que impactaron al país, para el periodo 1970-2020.

Entre 1970 y 2020 ocurrieron 23 huracanes de categoría H3 a H5, que en el mapa se observan etiquetados. También se etiquetan los huracanes que se presentaron en el año 2020: Genevieve de categoría H1 en las costas del Pacífico, cerca de Baja California Sur y tres huracanes más que impactaron las costas del Atlántico, en Quintana Roo, dos de ellos con categoría H1, Gamma y Zeta y otro con categoría H2, Delt

Tabla 2.8 Huracanes intensos (H3-H5) que han impactado en México, 1970-2020

Año	Nombre	Lugar de entrada a tierra	Periodo (inicio-fin)	Vientos máximos en impacto	Categoría de impacto	Costa
1970	Ella	Akumal, Q.Roo (La Pesca, Tamps)	8-13 sep. 1970	55 (195)	DT(H3)	Atlántico
1974	Carmen	Punta Herradura, Q. Roo	29 ago - 10 sep. 1974	22	H4	Atlántico
1975	Caroline	La Pesca, Tamps	24 ago - 01 sep. 1975	185	H3	Atlántico
1975	Olivia	Villa Unión, Sin.	22-25 oct. 1975	185	H3	Pacífico
1976	Liza	La Paz, BCS (Topolobampo, Sin)	25 sep - 02 oct. 1976	220 (215)	H4	Pacífico
1976	Madeline	B. Petacalco, Gro.	29 sep - 8 oct. 1976	230	H4	Pacífico
1977	Anita	La Pesca, Tamps	29 ago - 03 sep. 1977	280	H5	Atlántico
1980	Alien	Río Bravo, Tamps	31 jul - 11 ago. 1980	185	H3	Atlántico
1983	Tico	Caimanero, Sin	11-19 oct. 1983	205	H3	Pacífico
1988	Gilbert	Pto. Morelos, Q. Roo (La Pesca, Tamps)	8-20 sep. 1988	287 (215)	H5(H4)	Atlántico
1989	Kíko	B. Los Muertos, BCS	24-29 ago. 1989	195	H3	Pacífico
1995	Roxanne	Tulum, Q.Roo (Mtz de la Torre, Ver)	8-20 oct. 1995	185 (45)	H3(DT)	Atlántico
1997	Pauline	Puerto Angel, Oax (Acapulto, Gro)	6-10 oct. 1997	195 (165)	H3 (H2)	Pacífico
2002	Isidore	Telcha Puerto, Yuc	18-25 sep. 2002	205	H3	Atlántico
2002	Kenna	San Blas, Nay	21-25 oct. 2002	230	H4	Pacífico
2005	Emily	20Km al N de Tulum, Q. Roo (San Fernando, Tamp)	10-21 jul. 2005	215 (205)	H4 (H3)	Atlántico
2005	Wilma	Cozumel - Playa deñ Carmen, Q. Roo	15-25 oct. 2005	230	H4	Atlántico
2006	Lane	La Cruz de Elota, Sin	13-17 sep. 2006	205	H3	Pacífico
2007	Dean	Puerto Bravo, Q. Roo (Tecolutla, Ver)	13-23 ago. 2007	260 (155)	H5 (H2)	Atlántico
2010	Karl	15 Km al Ne de Chetumal, Q.Roo y 15 Km al N de Pto de Veracruz	14-18 sep. 2010	100 (185)	TT (H3)	Atlántico
2014	Odile	Cabo San Lucas, BCS y Puerto Peñasco, Son	10-17 sep. 2014	205 (65)	H4	Pacífico
2015	Patricia	Bahías de Tenacatita, Jal.	20-24 oct. 2015	240	H4	Pacífico
2018	Willa	Cercanías de la población Isla del Bosque, 15 al Sur de Escuinapa	20-24 oct. 2018	195	H3	Pacífico

<sup>3</sup> Inestabilidad atmosférica asociada a un área de baja presión, la cual propicia vientos convergentes en superficie que fluyen en sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte. Se origina sobre las aguas tropicales o subtropicales y se clasifica por su intensidad de vientos en depresión tropical, tormenta tropical y huracán (Anexo de las Reglas de Operación del Fondo de Desastres Naturales 2006).

<sup>4</sup> Cuando el huracán entró a la tierra en dos lugares, los datos del segundo evento están marcados entre paréntesis.

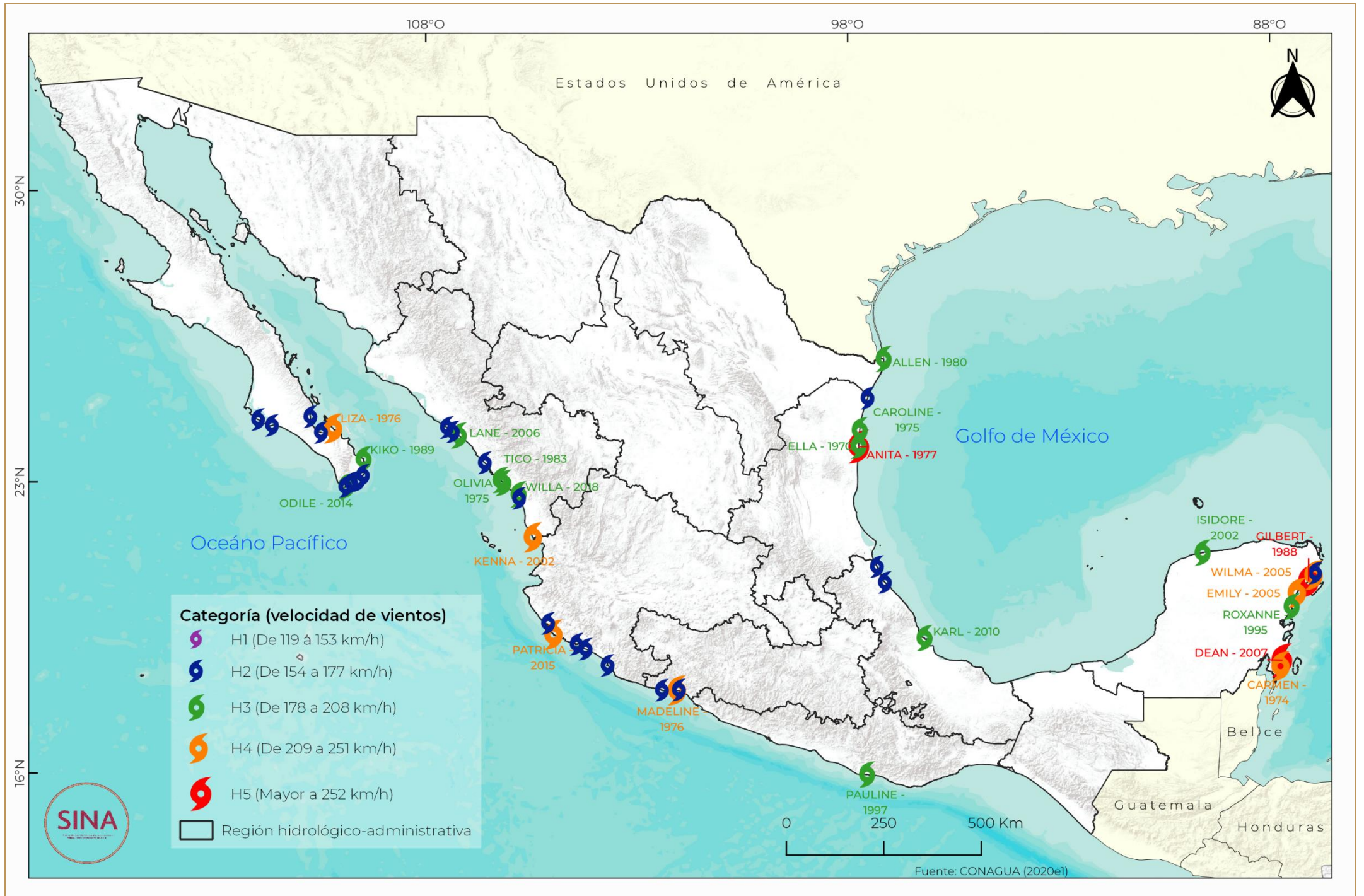
Categorías:

DT = Depresión Tropical (Ciclón tropical en el que el viento medio máximo en superficie es de 62 km/h o inferior).

TT = Tormenta Tropical (Ciclón tropical bien organizado de núcleo caliente en el que el viento medio máximo en superficie oscila entre 62 km/h y 118 km/h, inclusive).

H = Huracán (Ciclón tropical de núcleo caliente en el que el viento medio máximo en superficie es de 119 km/h, o superior). El número corresponde a la escala de Saffir-Simpson.

Mapa 2.8 Huracanes, 1970-2020





## 2.9 Condiciones de sequía en mayo 2020

[Tablero: Sequías]

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

En alianza con Estados Unidos y Canadá, México participa en el “Monitor de Sequía de América del Norte” (MSAN), que analiza condiciones climáticas para monitorear la sequía a gran escala en América del Norte, de forma continua y a gran escala. Los tipos de sequía considerados en el Monitor (CONAGUA 2020e3) son:

**ANORMALMENTE SECO (D0):** Se trata de una condición de sequedad, no es una categoría de sequía. Se presenta al inicio o al final de un periodo de sequía. Cuando se presenta al inicio de un periodo de sequía, debido a la sequedad de corto plazo puede ocasionar el retraso de la siembra de los cultivos anuales, un limitado crecimiento de los cultivos o pastos y existe el riesgo de incendios, por el contrario, cuando se presentan al final del periodo de sequía, puede persistir déficit de agua, los pastos o cultivos pueden no recuperarse completamente.

**SEQUIA MODERADA (D1):** Se presentan algunos daños en los cultivos y pastos; existe un alto riesgo de incendios, bajos niveles en ríos, arroyos, embalses, abrevaderos y pozos, se sugiere restricción voluntaria en el uso del agua.

**SEQUIA SEVERA (D2):** Probables pérdidas en cultivos o pastos, alto riesgo de incendios, es común la escasez de agua, se deben imponer restricciones en el uso del agua.

**SEQUIA EXTREMA (D3):** Pérdidas mayores en cultivos y pastos, el riesgo de incendios forestales es extremo, se generalizan las restricciones en el uso del agua debido a su escasez.

**SEQUIA EXCEPCIONAL (D4):** Pérdidas excepcionales y generalizadas de cultivos o pastos, riesgo excepcional de incendios, escasez total de agua en embalses, arroyos y pozos, es probable una situación de emergencia debido a la ausencia de agua.

A su vez, el Monitor identifica los tipos de impacto de la sequía: de Corto plazo (C), típicamente menor a seis meses, con posibles afectaciones en agricultura y pastizales, y los de Largo plazo (L), típicamente mayor a seis meses, con impactos potenciales en la hidrología y ecología regional.

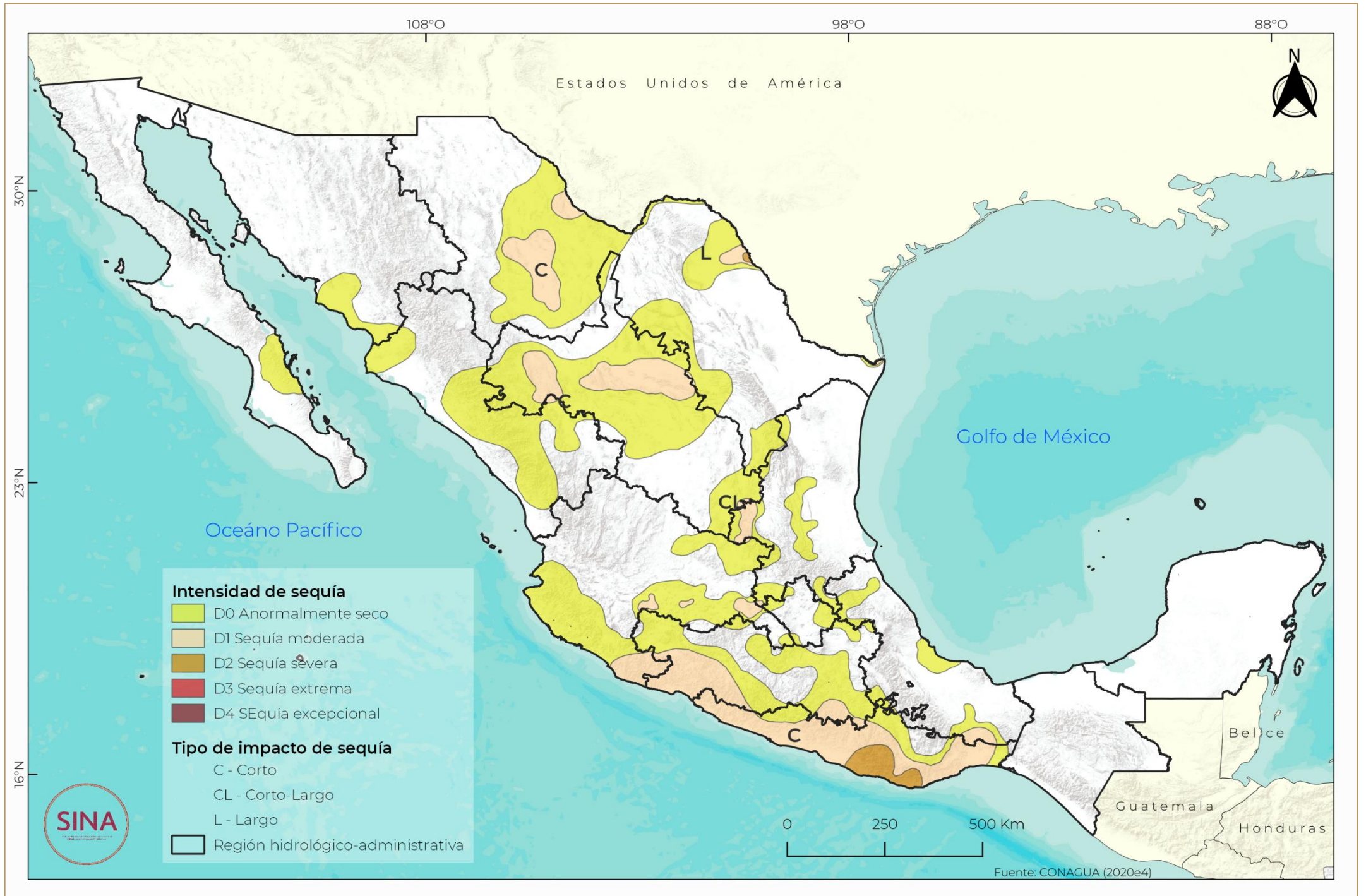
Estos impactos pueden ser combinados, es decir, de Corto y Largo plazo (C-L). Los polígonos que delimitan impactos dominantes también se identifican en el Monitor.

Considerado el mes de mayo como el inicio de la temporada de lluvias y noviembre como el de su terminación, a continuación, se presentan las observaciones realizadas por el Monitor de sequía de México (CONAGUA 2020e4):

- Durante la segunda quincena de mayo de 2020, se observaron lluvias por arriba del promedio en el noreste del país, la vertiente del Golfo de México, el sur y la Península de Yucatán, mismas que favorecieron la desaparición de las áreas con sequía de moderada a extrema (D1- D3) en dichas regiones. Estas lluvias fueron ocasionadas por la continuidad de líneas de vaguada, el paso de tres frentes fríos (62, 64 y 65) y el desarrollo de un temporal de lluvias (sobre el sur del país y la Península de Yucatán) asociado con la Oscilación de Madden-Julian, la cual a partir del giro de Centroamérica favoreció el desarrollo de la tormenta tropical Amanda.
- Por el contrario, las zonas que presentaron déficits de precipitación fueron el centro del país, desde Chihuahua y Coahuila hasta el estado de Oaxaca, así como el noroeste y los estados costeros del Pacífico mexicano. Lo que se reflejó en el incremento de áreas con sequía moderada (D1) en Chihuahua, Durango, Coahuila, Michoacán, Guerrero y Oaxaca, en esta última entidad surgió una región con sequía severa (D2). Finalmente, de acuerdo con la CONAFOR, al cierre de mayo las zonas más afectadas por incendios forestales fueron los estados de la costa del Pacífico Mexicano. Al 31 de mayo de 2020, la cobertura de sequía de moderada a extrema (D1-D3) a nivel nacional fue de 8.01 %, 2.67 % menor en comparación a los valores calculados al 15 de mayo del mismo año.

En el mapa 2.9 se observan las condiciones de sequía para el mes de mayo de 2020

Mapa 2.9 Condiciones de sequía en mayo 2020





## 2.10 Condiciones de sequía en noviembre 2020

[Tablero: Sequías]

Otro momento interesante para revisar la evolución de la sequía es el mes de noviembre, cuando generalmente termina la temporada de lluvias e inicia la de secas.

Es de esperarse la mejora o desaparición de las condiciones de sequía que existían antes del inicio de las precipitaciones pluviales.

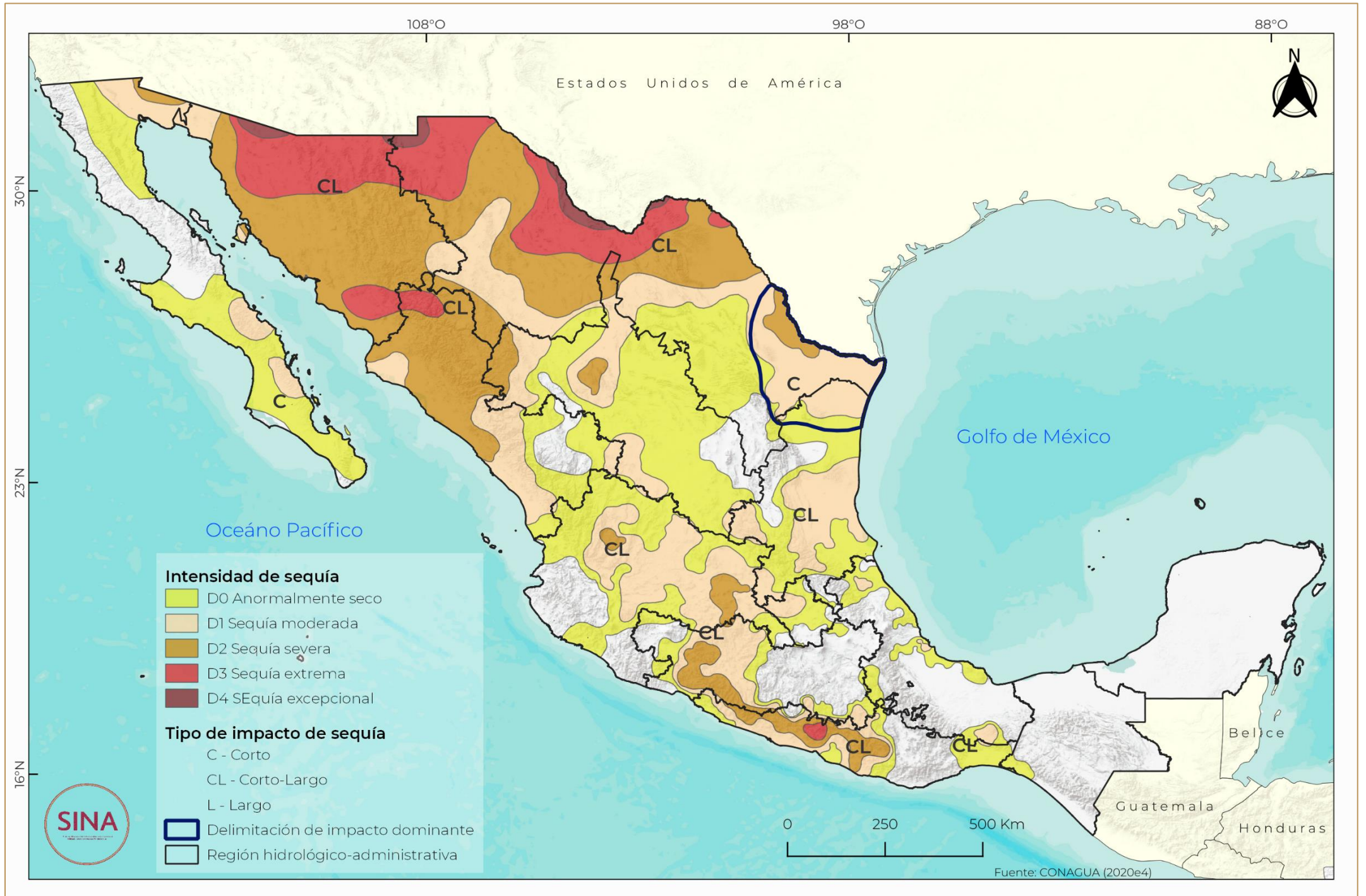
- Durante la segunda quincena de noviembre de 2020, se observó el paso de cinco frentes fríos (del número 13 al 17) sobre el país, sin embargo, fueron los frentes fríos 13 y 17, así como la onda tropical No. 44 los que ocasionaron lluvias por arriba del promedio en el sur y sureste del territorio nacional, eliminando toda posibilidad de algún evento de sequía.
- En el caso opuesto, prevaleció las condiciones secas en gran parte del país, favoreciendo el incremento de áreas con sequía mayormente en el noreste y noroeste, donde aumentó de moderada a extrema (D1-D3) y surgió la excepcional (D4). Otra región donde se registró el incremento de las categorías de sequía de moderada a severa (D1-D2) fue el centro norte, mientras que en el Pacífico Sur permanecieron con mínimos cambios las áreas con sequía de moderada a extrema (D1-D3). Al 30 de noviembre de 2020, la cobertura de sequía de moderada a extrema (D1-D3) a nivel nacional fue de 47.16 %, 5.19 % mayor que lo cuantificado al 15 de noviembre del mismo año.

En el mapa 2.10 se observan las condiciones de sequía para el mes de noviembre de 2020.





Mapa 2.10 Condiciones de sequía en noviembre 2020





## 2.11 Vulnerabilidad climática

[Tablero: Sequías]

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

Un fenómeno oceánico-atmosférico de gran importancia, en los fenómenos hidrometeorológicos que afectan a México, es el Niño-Oscilación del Sur (ENOS), un patrón de variabilidad natural que forma parte fundamental del sistema global climático. Se origina como resultado de una fluctuación interanual del sistema Océano-Atmósfera en el Océano Pacífico Ecuatorial y se caracteriza por la variabilidad de la temperatura superficial del mar (SST), la circulación de los vientos alisios y la profundidad de la termoclina.

Este fenómeno se puede presentar en un ciclo irregular de 2 a 7 años y tiene tres distintas fases: 1) Neutra; 2) Fría o “La Niña”, y 3) Cálida o “El Niño”. La duración de un episodio El Niño típicamente es de 9 a 12 meses, mientras que un evento La Niña puede durar de 1 a 3 años. Por lo tanto, el ENOS es un fenómeno de escala interanual y sus fases extremas, El Niño o La Niña, pueden comenzar a desarrollarse en los meses de abril a julio, alcanzando su máxima intensidad en los meses de diciembre a abril.

El año 2020 inició en fase neutral de El Niño Oscilación del Sur, sin embargo, se observó un enfriamiento gradual de la temperatura superficial del mar en la región oriental del océano Pacífico ecuatorial.

Las salidas de modelos climáticos globales mostraban la persistencia de este enfriamiento, por lo que a partir de mayo los pronósticos probabilísticos del fenómeno ENOS, elaboradas por el Centro Internacional de Investigación para el Clima y la Sociedad (IRI, por sus siglas en inglés) previeron el desarrollo de la fase fría de este fenómeno, esperando su establecimiento durante el verano y otoño. Sin embargo, fue hasta agosto cuando se declaró el inicio de una condición de La Niña en la cuenca del océano Pacífico.

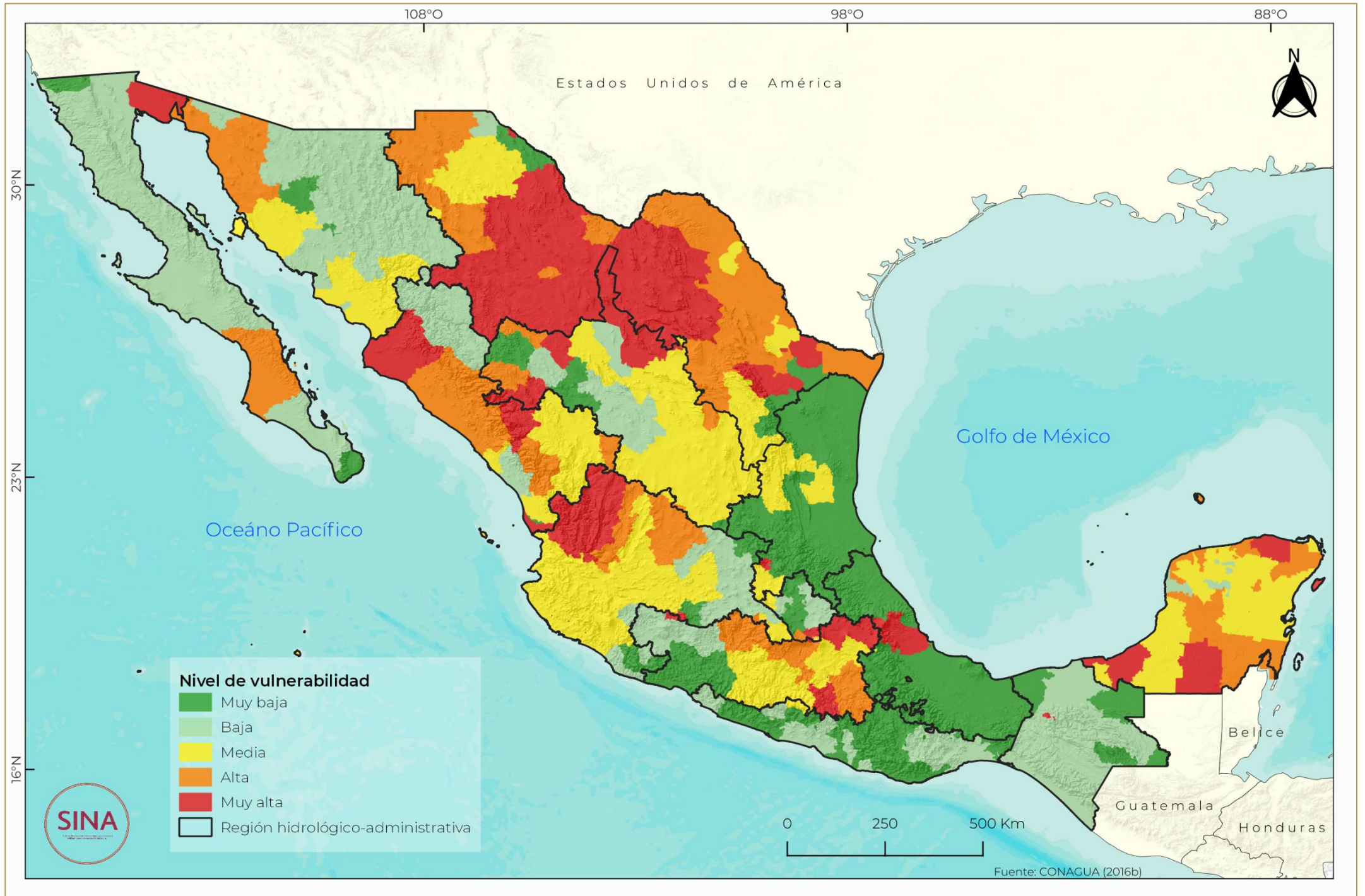
El enfriamiento de la temperatura superficial del mar se fue intensificando, dando lugar a una fase de La Niña fuerte durante el otoño y el invierno de 2020 (CONAGUA 2020e2).

Considerando el efecto de fenómenos globales como El Niño y el cambio climático, en el marco del Programa Nacional contra la Sequía (PRONACOSE), la CONAGUA analizó en 2012 la vulnerabilidad climática global a nivel de unidad de planeación (conjunto de municipios pertenecientes a una sola entidad federativa dentro de los límites de una subregión hidrológica).

La vulnerabilidad de cada unidad de planeación se estimó a partir de un modelo de tres componentes: grado de exposición (la cuantificación de la dificultad de una unidad de planeación para satisfacer su demanda al 2030), sensibilidad (población al 2030, estimación del impacto en las actividades económicas comerciales e industriales, e impacto en la agricultura) y capacidad de adaptación (grado de explotación en los acuíferos). El mapa 2.11 presenta esta estimación de vulnerabilidad



Mapa 2.11 Vulnerabilidad climática a nivel de unidad de planeación, 2012





## 2.12 Cuerpos de agua

[Tablero: Lagos principales]

El lago de Chapala es el más grande de los lagos interiores de México. Tiene una extensión de 1 116 kilómetros cuadrados y cuenta con una profundidad promedio que oscila entre cuatro y seis metros. Los cuerpos de agua cumplen funciones hidrológicas para sus cuencas, en el caso de Chapala, el lago es una fuente de abastecimiento significativa para la Zona Metropolitana de Guadalajara. Su almacenamiento al 31 de diciembre de cada año en el periodo 1940-2020 se ilustra en la gráfica 2.4.

Los cuerpos de agua pueden ser también creados por el hombre (en cuyo caso se denominan artificiales), como los embalses formados por las presas. Los principales cuerpos de agua se representan en el mapa 2.12. La tabla 2.12 muestra las características de algunos lagos selectos.

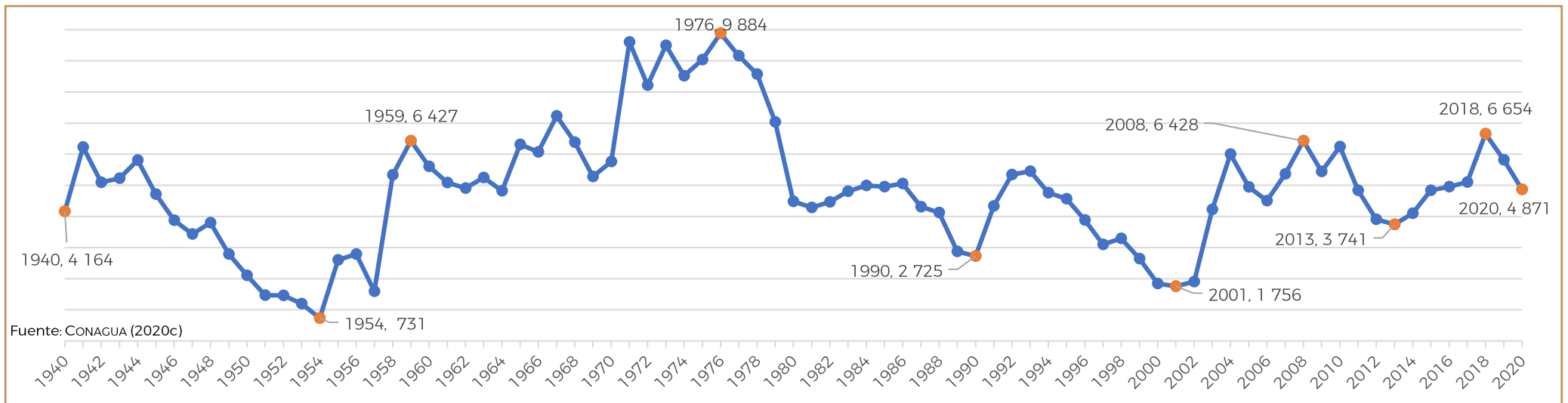
Tabla 2.12 Área y volumen de almacenamiento de lagos principales de México.

Lago	Área de la cuenca propia (km <sup>2</sup> )	Capacidad de almacenamiento (millones de m <sup>3</sup> )	Clave	RHA	Entidad federativa
Chapala	1 116	8 126	VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	Jalisco y Michoacán de campo
Cuitzeo <sup>a</sup>	306	920	VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	Michoacán de Ocampo
Pátzcuaro <sup>a</sup>	97	550	VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	Michoacán de Ocampo
Yuriria	80	188	VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	Guanajuato
Catemaco	75	454	X	Golfo Centro	Veracruz de Ignacio de la Llave

Fuente: CONAGUA (2020c).

Nota: a El dato se refiere al volumen medio almacenado, no se tienen estudios actualizados de su capacidad de almacenamiento

Gráfica 2.12 Volumen almacenado en el lago de Chapala (hm<sup>3</sup>)



Fuente: CONAGUA (2020c)

Mapa 2.12 Principales cuerpos de agua





## 2.13 Ríos principales

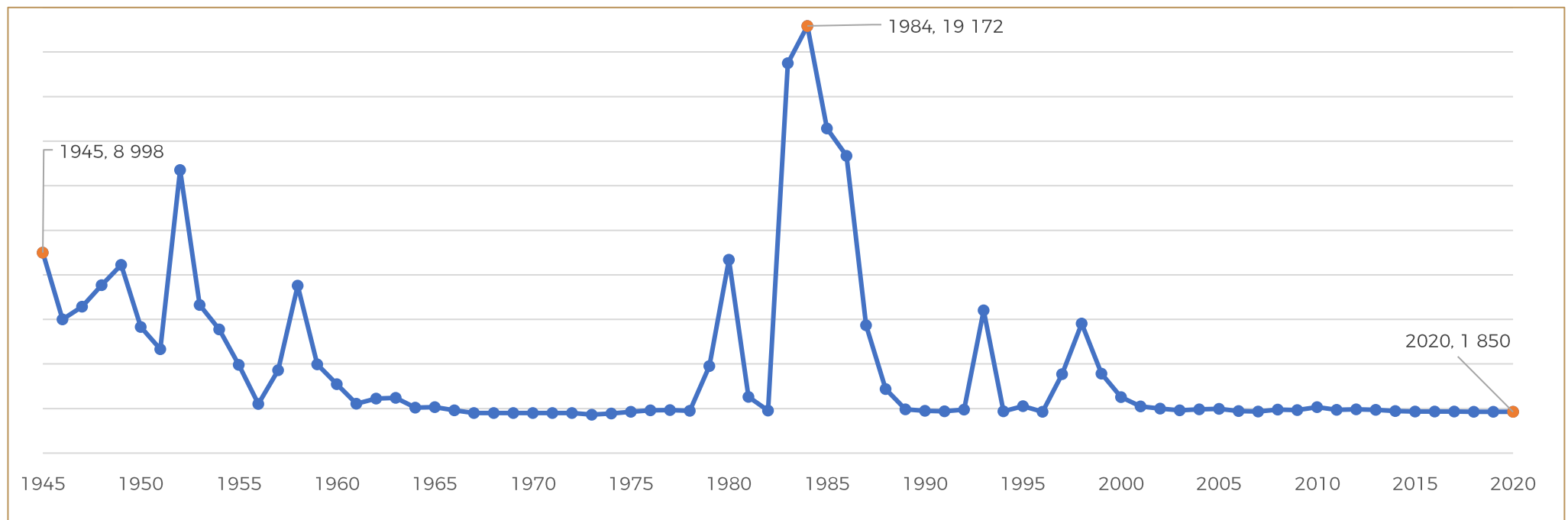
[Tablero: Ríos principales]

Los ríos y arroyos de México constituyen una red hidrográfica de 633 mil kilómetros de longitud. Por los cauces de los 51 ríos principales (tabla 2.13 y mapa 2.13) fluye el 85.7% del escurrimiento superficial de la república y sus cuencas cubren el 65% de la superficie territorial continental. Por la superficie que abarcan, destacan las cuencas de los ríos Bravo y Balsas, y por su longitud, los ríos Bravo y Grijalva-Usumacinta. Los ríos Lerma, Nazas- Aguanaval pertenecen a la vertiente interior.

El 61 por ciento del escurrimiento superficial se da en los cauces de siete ríos: Grijalva-Usumacinta, Papaloapan, Coatzacoalcos, Balsas, Pánuco, Santiago y Tonalá, a la vez que sus cuencas representan el 22% de la superficie de nuestro país.

Varios ríos mexicanos fluyen parcialmente por los países vecinos. Con los Estados Unidos de América se tienen acuerdos sobre la distribución de las aguas de los ríos de la frontera norte. La gráfica 2.13 muestra los volúmenes entregados a México por el Río Colorado<sup>5</sup>

Grafica 2.13 Volumen entregado del Río Colorado



Fuente: CONAGUA (2020c).

<sup>5</sup> En el marco del "Tratado entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América de la Distribución de las Aguas Internacionales de los ríos Colorado, Tijuana y Bravo, desde Fort Quitman, Texas, hasta el Golfo de México", firmado en 1944

Tabla 2.13 Características de los ríos principales por vertiente

No.	Río	Región hidrológico-administrativa	Escorrentamiento natural medio superficial (hm <sup>3</sup> /año)	Área de la cuenca (km <sup>2</sup> )	Longitud del río (km)	Orden	Vertiente
1	Balsas	IV Balsas	18 140	112 039	770	7	Pacífico y Golfo de California
2	Santiago	VIII Lerma Santiago Pacífico	7 606	76 277	562	7	Pacífico y Golfo de California
3	Verde	V Pacífico Sur	6 006	18 570	342	6	Pacífico y Golfo de California
4	Ometepec	V Pacífico Sur	5 115	7 016	115	4	Pacífico y Golfo de California
5	El Fuerte	III Pacífico Norte	4 993	36 124	540	6	Pacífico y Golfo de California
6	Papagayo	V Pacífico Sur	4 650	7 554	140	6	Pacífico y Golfo de California
7	San Pedro	III Pacífico Norte	3 255	27 416	255	6	Pacífico y Golfo de California
8	Yaqui	II Noroeste	3 152	74 640	410	6	Pacífico y Golfo de California
9	Culiacán	III Pacífico Norte	3 072	18 821	875	5	Pacífico y Golfo de California
10	Suchiate <sup>a,b,c</sup>	XI Frontera Sur	1 581	489	75	2	Pacífico y Golfo de California
11	Ameca	VIII Lerma Santiago Pacífico	2 289	12 632	205	5	Pacífico y Golfo de California
12	Sinaloa	III Pacífico Norte	2 008	13 152	400	5	Pacífico y Golfo de California
13	Armería	VIII Lerma Santiago Pacífico	1 760	10 258	240	5	Pacífico y Golfo de California
14	Coahuayana	VIII Lerma Santiago Pacífico	1 671	6 989	203	5	Pacífico y Golfo de California
15	Colorado <sup>a,b</sup>	I Península de Baja California	1 922	14 552	160	6	Pacífico y Golfo de California
16	Baluartes	III Pacífico Norte	1 858	5 359	142	5	Pacífico y Golfo de California
17	San Lorenzo	III Pacífico Norte	1 620	9 983	315	5	Pacífico y Golfo de California
18	Acaponeta	III Pacífico Norte	1 435	8 827	233	5	Pacífico y Golfo de California
19	Piactla	III Pacífico Norte	1 419	6 888	220	5	Pacífico y Golfo de California
20	Presidio	III Pacífico Norte	1 071	6 479	220	4	Pacífico y Golfo de California
21	Mayo	II Noroeste	1 204	15 113	386	5	Pacífico y Golfo de California
22	Tehuantepec	V Pacífico Sur	1 410	10 319	240	5	Pacífico y Golfo de California
23	Coatán <sup>a,b</sup>	XI Frontera Sur	745	570	75	3	Pacífico y Golfo de California
24	Tomatlán	VIII Lerma Santiago Pacífico	1 171	2 118	ND	4	Pacífico y Golfo de California
25	Marabasco	VIII Lerma Santiago Pacífico	500	2 526	ND	5	Pacífico y Golfo de California
26	San Nicolás	VIII Lerma Santiago Pacífico	442	2 330	ND	5	Pacífico y Golfo de California
27	Elota	III Pacífico Norte	467	2 324	540	4	Pacífico y Golfo de California
28	Sonora	II Noroeste	335	27 740	421	5	Pacífico y Golfo de California
29	Concepción	II Noroeste	130	25 808	335	6	Pacífico y Golfo de California
30	Matape	II Noroeste	80	6 606	205	4	Pacífico y Golfo de California
31	Tijuana <sup>a,b</sup>	I Península de Baja California	100	3 241	186	4	Pacífico y Golfo de California
32	Sonoyta	II Noroeste	30	7 653	311	5	Pacífico y Golfo de California
33	Huicicila	VIII Lerma Santiago Pacífico	458	663	50	3	Pacífico y Golfo de California
34	Grijalva-Usumacinta <sup>a,b</sup>	XI Frontera Sur	104 089	87 690	1521	7	Golfo de México y Mar Caribe
35	Papaloapan	X Golfo Centro	42 000	46 022	354	6	Golfo de México y Mar Caribe
36	Coatzacoalcos	X Golfo Centro	28 711	21 336	325	5	Golfo de México y Mar Caribe
37	Pánuco	IX Golfo Norte	20 372	88 814	510	7	Golfo de México y Mar Caribe
38	Tecolutla	X Golfo Centro	6 181	7 786	375	5	Golfo de México y Mar Caribe



No.	Río	Región hidrológico-administrativa	Escorrentamiento natural medio superficial (hm <sup>3</sup> /año)	Área de la cuenca (km <sup>2</sup> )	Longitud del río (km)	Orden	Vertiente
39	Bravo <sup>b</sup>	VI Río Bravo	5 746	222 194	ND	7	Golfo de México y Mar Caribe
40	Tonalá	X Golfo Centro	4 090	5 631	82	5	Golfo de México y Mar Caribe
41	Nautla	X Golfo Centro	2 413	2 934	124	4	Golfo de México y Mar Caribe
42	Jamapa	X Golfo Centro	2 173	4 061	368	4	Golfo de México y Mar Caribe
43	La Antigua	X Golfo Centro	2 153	2 196	139	5	Golfo de México y Mar Caribe
44	Cazones	X Golfo Centro	2 077	2 825	145	4	Golfo de México y Mar Caribe
45	Tuxpan	X Golfo Centro	2 069	6 719	150	4	Golfo de México y Mar Caribe
46	Candelaria <sup>b</sup>	XII Península de Yucatán	1 872	10 525	150	4	Golfo de México y Mar Caribe
47	Soto La Marina	IX Golfo Norte	1 795	21 084	416	6	Golfo de México y Mar Caribe
48	San Fernando	IX Golfo Norte	1 578	17 992	400	5	Golfo de México y Mar Caribe
49	Hondo <sup>b,d</sup>	XII Península de Yucatán	954	8 161	115	4	Golfo de México y Mar Caribe
50	Lerma (e)	VIII Lerma Santiago Pacífico	4 637	48 132	708	6	Interior
51	Nazas-Aguanaval	VII Cuencas Centrales del Norte	1 762	90 865	1 159	7	Interior

Nota: 1 hm<sup>3</sup> = 1 millón de metros cúbicos

<sup>a</sup> Los datos del escurrimiento natural medio superficial representan el valor medio anual de su registro histórico e incluyen los escurrimientos de las cuencas transfronterizas.

<sup>b</sup> El escurrimiento natural medio superficial de estos ríos incluye importaciones de otros países, excepto en el caso de los ríos Tijuana, Bravo y Hondo, cuyo escurrimiento corresponde a la parte mexicana solamente.

El área de la cuenca y su longitud se refiere únicamente a la parte mexicana, estrictamente a cuenca propia. El escurrimiento del Colorado considera la importación conforme al Tratado de Aguas de 1944, más el escurrimiento generado en México.

<sup>c</sup> La longitud del Suchiate pertenece a la frontera entre México y Guatemala.

<sup>d</sup> La longitud del río Hondo reportada pertenece a la frontera entre México y Belice.

<sup>e</sup> Este río se considera dentro de la vertiente interior porque desemboca en el Lago de Chapala.

ND: No disponible

Orden determinado conforme al método Strahler

Fuente: CONAGUA (2020c)

Mapa 2.13 Ríos principales





## 2.14 Disponibilidad de acuíferos

[Tablero: Acuíferos]

La importancia del agua subterránea se manifiesta en la magnitud del volumen utilizado por los principales usuarios. El 39.4% del volumen total concesionado para usos consuntivos (35 315 hm<sup>3</sup> por año al 2020), tiene como fuente las aguas subterráneas. Para fines de su administración, el país se ha dividido en 653 acuíferos, cuyos nombres oficiales fueron publicados en el DOF el 5 de diciembre de 2001.

A partir de ese momento, se inició un proceso de delimitación y estudio de los acuíferos para dar a conocer de manera oficial su disponibilidad media anual, siguiendo la norma oficial mexicana NOM-011-CONAGUA-2000 y su modificación, la NOM-011-Conagua-2015. Las fechas más recientes de publicación en el DOF, de la actualización de la disponibilidad de los 653 acuíferos, son 4 de enero de 2018 y 17 de septiembre de 2020.

Al 31 de diciembre de 2020 se tenían publicadas las disponibilidades de los 653 acuíferos<sup>6</sup> de la república. En la tabla 2.14 se resumen el estado de los acuíferos por región hidrológico-administrativa, pero en el anexo A se muestra los acuíferos que presentan déficit para el año 2020, mientras que en el mapa 2.14 se muestra su distribución y estado actual de disponibilidad.

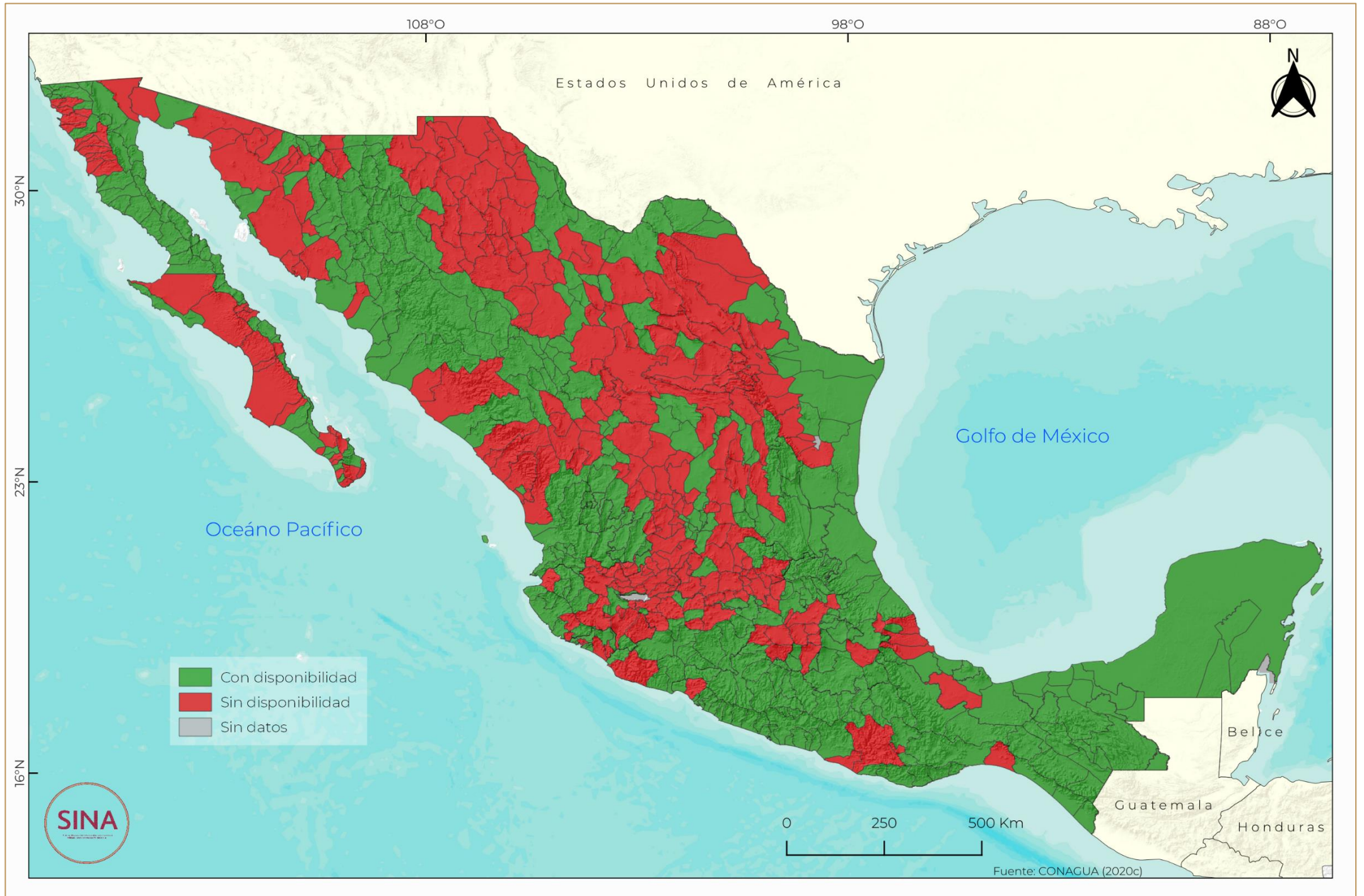
Tabla 2.14 Acuíferos por región hidrológico-administrativa

RHA	Total de acuíferos	Sobre explotado	Con intrusión marina	Salinización de suelos y aguas subterráneas salobres	Con disponibilidad	Recarga media (hm <sup>3</sup> )
Península de Baja California	88	17	11	5	51	1 648
Noroeste	62	9	5		43	3 207
Pacífico Norte	24	5			9	3 061
Balsas	45	1			38	4 871
Pacífico Sur	36	0			32	1 936
Río Bravo	102	19		8	35	6 370
Cuencas Centrales del Norte	65	23		18	31	2 462
Lerma-Santiago-Pacífico	128	31			59	9 831
Golfo Norte	40	2			27	4 099
Golfo Centro	22				17	4 599
Frontera Sur	23				23	22 718
Península de Yucatán	4		2	1	4	25 316
Aguas del Valle de México	14	4			9	2 289
<b>Total</b>	<b>653</b>	<b>111</b>	<b>18</b>	<b>32</b>	<b>378</b>	<b>92 404</b>

Fuente: CONAGUA (2020c)

<sup>6</sup>Disponibilidad de aguas subterráneas: volumen medio anual de agua subterránea que puede ser extraído de una unidad hidrogeológica para diversos usos, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas.

Mapa 2.14 Acuíferos con publicación de disponibilidad en el DOF, 2020





## 2.15 Condición de acuíferos

[Tablero: Acuíferos]

### Sobreexplotación de acuíferos

De acuerdo con los resultados de los estudios recientes, los acuíferos se consideran sobreexplotados o no, en función de la relación extracción/recarga. Del 2001 a la fecha el número de acuíferos sobreexplotados ha oscilado entre 100 y 115. Al 31 de diciembre de 2020 existían 111 acuíferos en esta condición (Anexo B y mapa 2.15).

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

Para finales del 2020 había 32 acuíferos con presencia de suelos salinos y agua salobre, localizados principalmente en la Península de Baja California y en el altiplano mexicano. En estas regiones convergen condiciones de poca precipitación pluvial, altos índices de radiación solar y por tanto de evaporación, así como la presencia de aguas congénitas y de minerales evaporíticos de fácil disolución. En tanto que se presentaba intrusión marina en 18 acuíferos costeros a nivel nacional. Cabe mencionar que los acuíferos 306 Santo Domingo y 323 Los Planes se encuentran afectados por intrusión marina y el fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres. A continuación, en la tabla 2.15 se muestra un listado de los acuíferos.

Figura 2.15 Acuíferos con intrusión marina y/o salinización de suelos y aguas subterráneas salobres

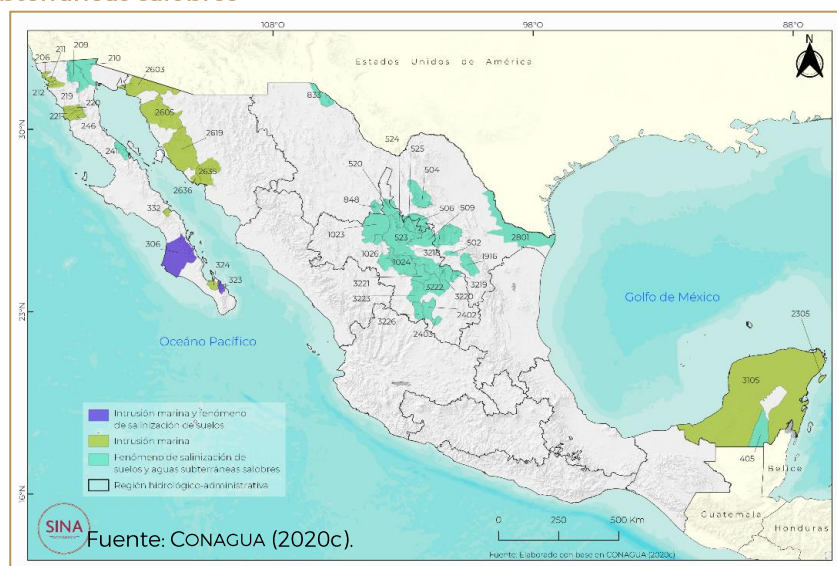


Tabla 2.15 Acuíferos con intrusión marina, salinización de suelos o agua subterránea salobre

Clave	Acuífero	Clave	Acuífero
206	La Misión	833	Valle de Juárez
209	Laguna Salada	848	Laguna de Palomas
210	Valle de Mexicali	1021	Pedriceña - Velardeña
211	Ensenada	1023	Ceballos
212	Manadero	1024	Oriente Aguanaval
219	Camalu	1026	Vicente Suarez
220	Colonia Vicente Guerrero	1916	Navidad - Potosí - Raíces
221	San Quintín	2305	Isla de Cozumel
241	Agua Amarga	2402	El Barril
246	San Simón	2403	Salinas de Hidalgo
306	Santo Domingo	2603	Sonoyta - Puerto Peñasco
323	Los Planes	2605	Caborca
324	La Paz	2619	Costa de Hermosillo
332	Mulege	2635	Valle de Guaymas
405	Xpujil	2636	San José de Guaymas
502	Cañón del Derramadero	2801	Bajo Rio Bravo
504	Cuatrociénegas - Ocampo	3105	Península de Yucatán
506	El Hundido	3218	Cedros
508	Paredón	3219	El Salvador
509	La Paila	3220	Guadalupe Garzaron
520	Laguna del Rey - Sierra Mojada	3221	Camacho
523	Principal - Región Lagunera	3222	El Cardito
524	Acatita	3223	Guadalupe de Las Corrientes
525	Las Delicias	3226	Chupaderos

Fuente: CONAGUA (2020c).

Mapa 2.15 Condición de acuíferos, 2020





## 2.16 Cuencas hidrológicas

[Tablero: Cuencas]

La Ley de Aguas Nacionales establece que para otorgar los títulos de concesión o asignación se tomará en cuenta la disponibilidad media anual de agua de la cuenca hidrológica o acuífero en el que se vaya a realizar el aprovechamiento. Para ello, la Conagua publica dichas disponibilidades, de acuerdo con la NOM-011-CNA-2000 "Conservación del recurso agua, que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales" y su modificación, la NOM-011-CONAGUA-2015.

Los resultados se muestran en el mapa 2.16. México tiene 757 cuencas hidrológicas, de las cuales 653 están en condición de disponibilidad. La tabla 2.16 lista las 104 cuencas con disponibilidad negativa o en déficit

Tabla 2.16 Cuencas hidrológica con déficit, 2020

No.	Clave RHA	Nombre de la cuenca	No.	Clave RHA	Nombre de la cuenca
1	I	Todos Santos	21	IV	Río Cutzamala
2	II	Río Sonoyta 1	22	IV	Río Medio Balsas
3	II	Río Sonoyta 2	23	IV	Río Cupatitzio
4	II	Arroyo Cocóspira	24	IV	Río Tacámbaro
5	II	Río Magdalena	25	IV	Río Tepalcatepec
6	II	Río Concepción	26	IV	Río Paracho-Nahuatzen
7	II	Valle de San Luis	27	IV	Río Zirahuén
8	II	Los Vidrios 1	28	IV	Río Libres Oriental
9	II	Los Vidrios 2	29	VI	Río Bravo 1
10	II	Arivaipa - Puerto Libertad	30	VI	Río Bravo 2
11	II	Río Sonora 1	31	VI	Río Florido 1
12	II	Río San Miguel	32	VI	Río Florido 2
13	II	Río Sonora 2	33	VI	Río Florido 3
14	II	Río Sonora 3	34	VI	Río Parral
15	IV	Río Alto Atoyac	35	VI	Río Balleza
16	IV	Río Amacuzac	36	VI	Río Conchos 1
17	IV	Río Tlapaneco	37	VI	Río Conchos 2
18	IV	Río Nexapa	38	VI	Río Conchos 3
19	IV	Río Mixteco	39	VI	Río Conchos 4
20	IV	Río Bajo Atoyac	40	VI	Río San Pedro

No.	Clave RHA	Nombre de la cuenca	No.	Clave RHA	Nombre de la cuenca
41	VI	Río Chuviscar	73	VIII	Río Querétaro
42	VI	Río Bravo 3	74	VIII	Río La Laja 2
43	VI	Río Bravo 4	75	VIII	Laguna de Yuriria
44	VI	Río Bravo 5	76	VIII	Río Lerma 4
45	VI	Río Bravo 6	77	VIII	Río Turbio
46	VI	Arroyo de las Vacas	78	VIII	Río Angulo
47	VI	Río San Diego	79	VIII	Río Lerma 5
48	VI	Río Bravo 7	80	VIII	Río Lerma 6
49	VI	Río San Rodrigo	81	VIII	Río Duero
50	VI	Río Bravo 8	82	VIII	Río Zula
51	VI	Río Escondido	83	VIII	Río Lerma 7
52	VI	Río Bravo 9	84	VIII	Lago de Pátzcuaro
53	VI	Río Bravo 10	85	VIII	Lago de Cuitzeo
54	VI	Río Sabinas	86	VIII	Laguna Villa Corona A
55	VI	Río Nadadores	87	VIII	Laguna Villa Corona B
56	VI	Río Salado	88	VIII	Laguna San Marcos-Zacoalco
57	VI	Río Bravo 11	89	VIII	Laguna de Sayula A
58	VI	Río Álamo	90	VIII	Laguna de Sayula B
59	VI	Río Salinas	91	IX	Río Pilón 1
60	VI	Río Pesquería	92	IX	Río Pilón 2
61	VI	Río San Juan 1	93	IX	Río Blanco
62	VI	Río San Juan 2	94	IX	Río San Antonio
63	VI	Río San Juan 3	95	IX	Río Purificación 1
64	VI	Río Bravo 12	96	IX	Río Purificación 2
65	VI	Río Bravo 13	97	IX	Río Corona
66	VI	Río Santa María 1	98	IX	Arroyo Grande
67	VIII	Río Lerma 1	99	IX	Área no aforada
68	VIII	Río La Gavia	100	IX	Arroyo Zarco
69	VIII	Río Jaltepec	101	IX	Río Galindo
70	VIII	Río Lerma 2	102	XI	Tuxtla Gutiérrez
71	VIII	Río Lerma 3	103	XII	Campeche
72	VIII	Río La Laja 1	104	XII	Vicente Guerrero

Fuente: CONAGUA (2020c)

Mapa 2.16 Cuencas hidrológicas en déficit, 2020





## 2.17 Red de monitoreo de calidad del agua

[Tablero: Calidad del agua]

En 2020 la red nacional de monitoreo de calidad del agua contaba con 5 034 sitios, de los cuales 2 665 correspondían a monitoreo de aguas superficiales, 828 a costeras, 1 068 a subterráneas y 473 a estudios especiales y descargas (Tabla 2.17). En el mapa 2.17 se muestran los sitios subterráneos, superficiales y costeros.

Tabla 2.17 Sitios de la Red Nacional de Monitoreo, 2020

Sitios de monitoreo	Número de sitios
Aguas subterráneas	1 068
Aguas superficiales	2 665
Aguas costeras	828
Estudios especiales y descargas	473
<b>Total</b>	<b>5 034</b>

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2020c), CONAGUA (2020d3)

La DBO<sub>5</sub> y la DQO indican la cantidad de materia orgánica presente en los cuerpos de agua provenientes principalmente de las descargas de aguas residuales tanto de origen municipal como no municipal.

La DBO<sub>5</sub> indica la cantidad de materia orgánica biodegradable, en tanto que la DQO indica la cantidad total de materia orgánica. El incremento de la concentración de DBO<sub>5</sub> incide en la disminución del contenido de oxígeno disuelto en los cuerpos de agua con la consecuente afectación a los ecosistemas acuáticos.

Por otro lado, el aumento de los valores de la DQO indica presencia de sustancias provenientes de descargas no municipales.

Los SST miden la cantidad de sólidos sedimentables, sólidos y materia orgánica en suspensión y/o coloidal. Tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. El incremento de los niveles de SST hace que un cuerpo de agua pierda la capacidad de soportar la diversidad de la vida acuática.

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

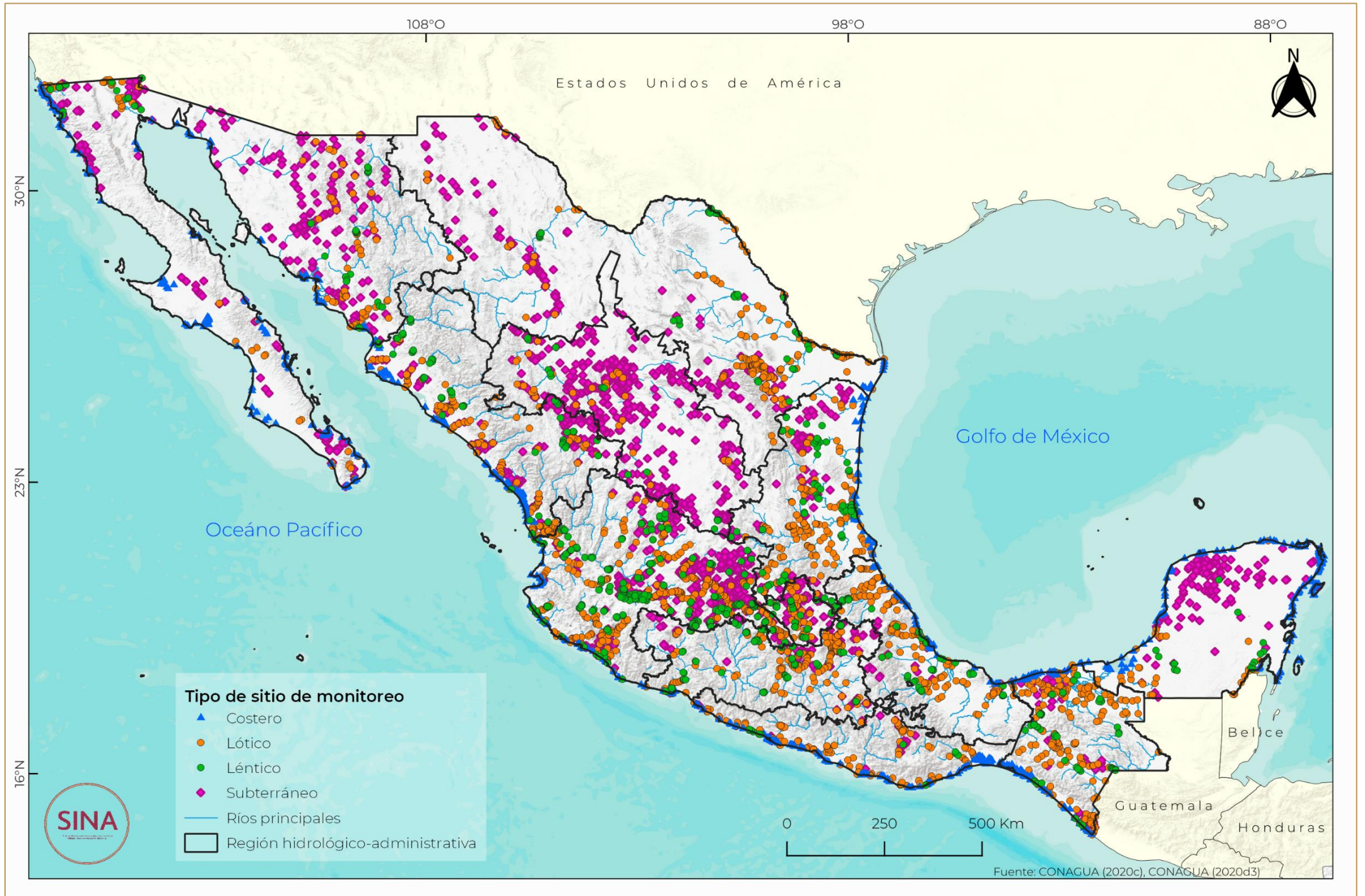
Los coliformes fecales están presentes en los intestinos de organismos de sangre caliente (incluido el ser humano) y son excretados en sus heces fecales. Se distinguen por ser bacterias aerobias y anaerobias facultativas, gram negativas, no esporuladas, de forma de bacilo corto, que fermentan la lactosa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

La determinación de los coliformes fecales se realiza principalmente por el método del Número más Probable (NMP). Se fundamenta precisamente en la capacidad de este grupo microbiano de fermentar también la lactosa con formación de gas, turbiedad y ácido al incubarlos a 45.5°C ±0.2°C durante un tiempo de 24-48 hrs, utilizando un medio de cultivo que contenga sales biliares.

Es oportuno mencionar que los sitios con monitoreo de calidad del agua están ubicados en zonas con alta influencia antropogénica.

El mapa 2.17 muestra los sitios de monitoreo de acuerdo con los tipos de sistemas de monitoreo.

Mapa 2.17 Red de monitoreo de calidad del agua, 2020.





## 2.18 Calidad de agua según indicador Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>)

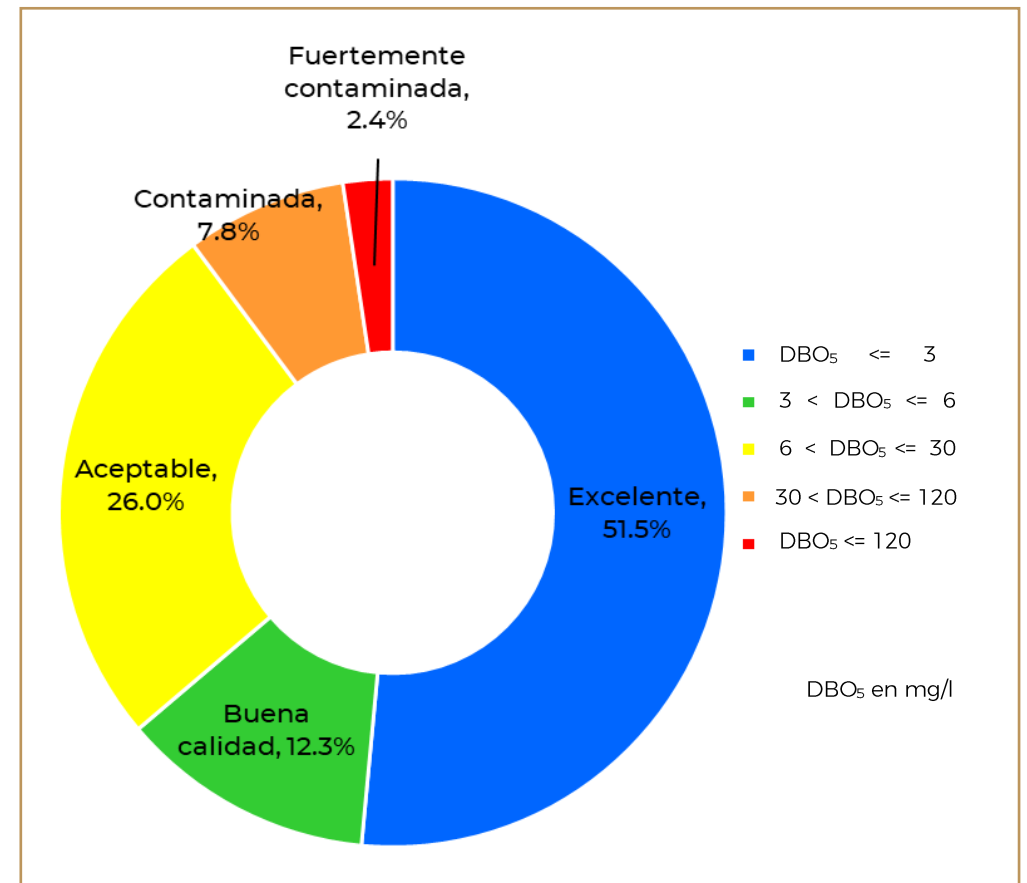
[Tablero: Calidad del agua]

Un aumento en la DBO<sub>5</sub> indica una disminución en la cantidad de oxígeno disuelto en el agua, indispensable para mantener la vida en los ecosistemas acuáticos. El origen de la materia orgánica susceptible a biodegradarse es el agua residual doméstica. De los sitios muestreados (2 581), 51.5% mostró calidad excelente, un 12.3% tuvo buena calidad y 26% fue de calidad aceptable, lo que nos da un 89.8% de sitios con calidad aceptable o superior. El restante 10.2% estuvo por debajo de lo aceptable, con un 7.8% contaminado y 2.4% fuertemente contaminado, como se muestra en la gráfica 2.18.

Los valores más altos de DBO<sub>5</sub> se encuentran en zonas altamente pobladas, principalmente las del centro del país (mapa 2.18).

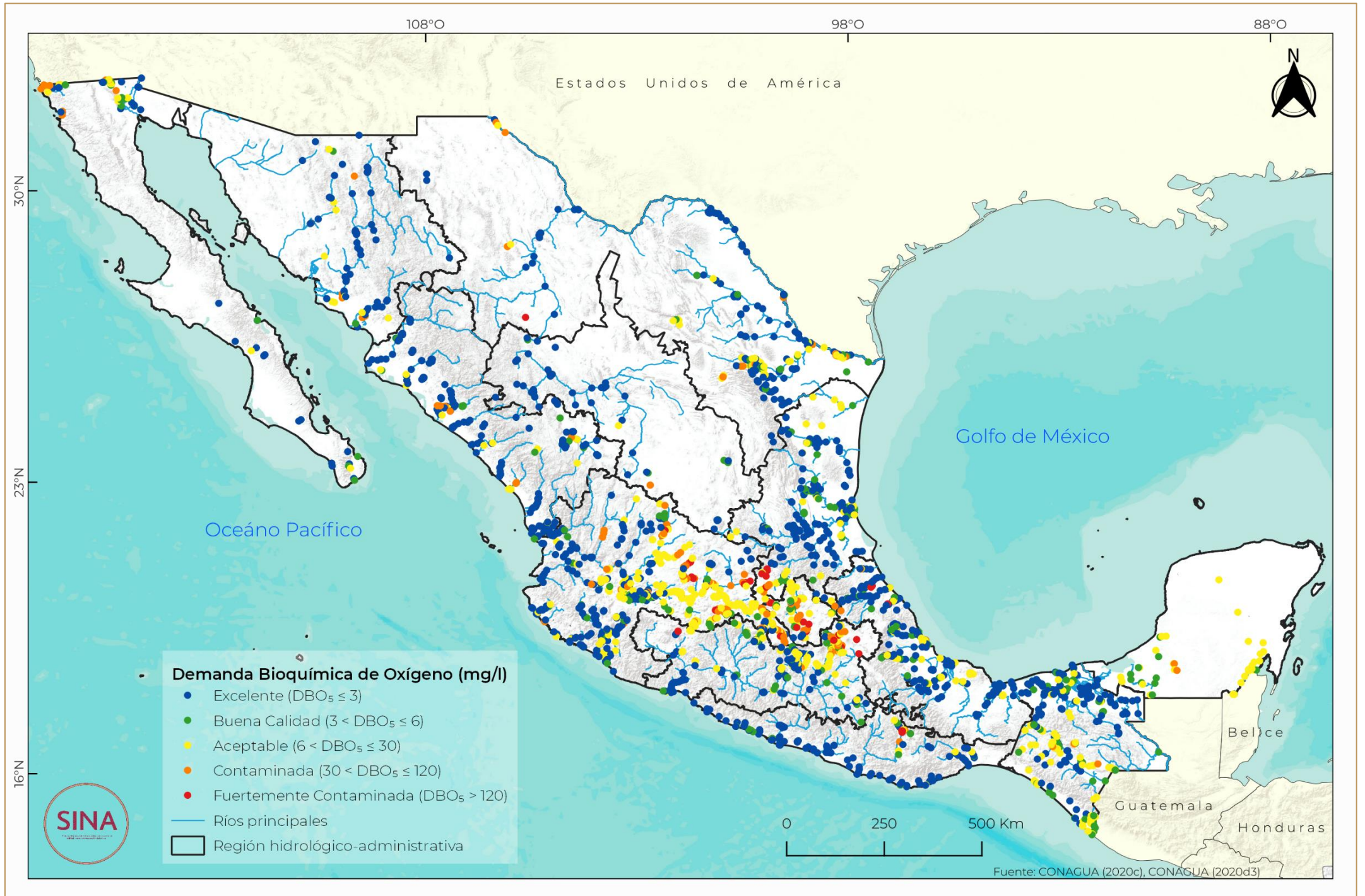


Gráfica 2.18 Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua superficial, de acuerdo con el indicador DBO<sub>5</sub>, 2020.



Fuente: CONAGUA (2020c)

Mapa 2.18 Calidad del agua según indicador DBO<sub>5</sub>, 2020





## 2.19 Calidad de agua según indicador Demanda Química de Oxígeno (DQO)

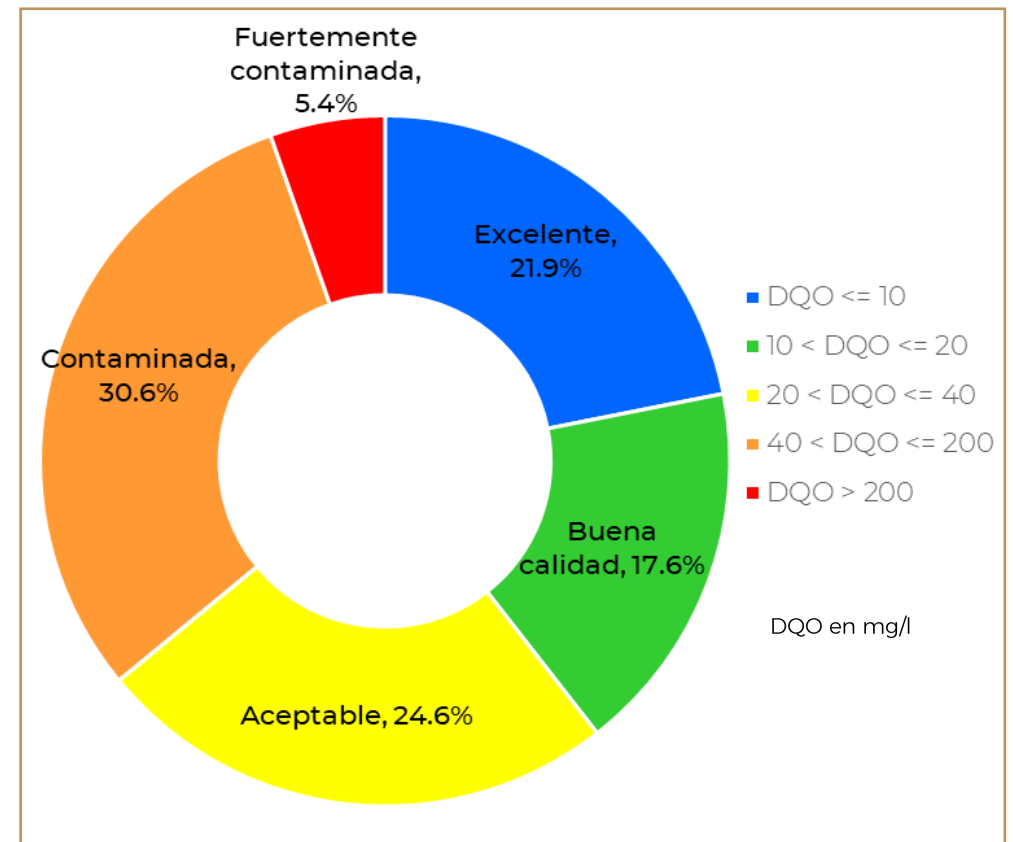
[Tablero: Calidad del agua]

Del total de sitios muestreados (2 581), 21.9% mostró condiciones excelentes, 17.6% de buena calidad, 24.6% aceptable, lo que representa un 64.0% de sitios con calidad aceptable o mejor. Por el contrario, un 30.6% de sitios están contaminados y un 5.4% altamente contaminados, teniendo que el 36% de sitios con calidad por debajo de lo aceptable (gráfica 2.19).

Los sitios con mayores niveles de DQO se encuentran en los mayores núcleos urbanos, sobre todo en el centro y occidente, así como en las zonas costeras del sur y sureste (mapa 2.19).

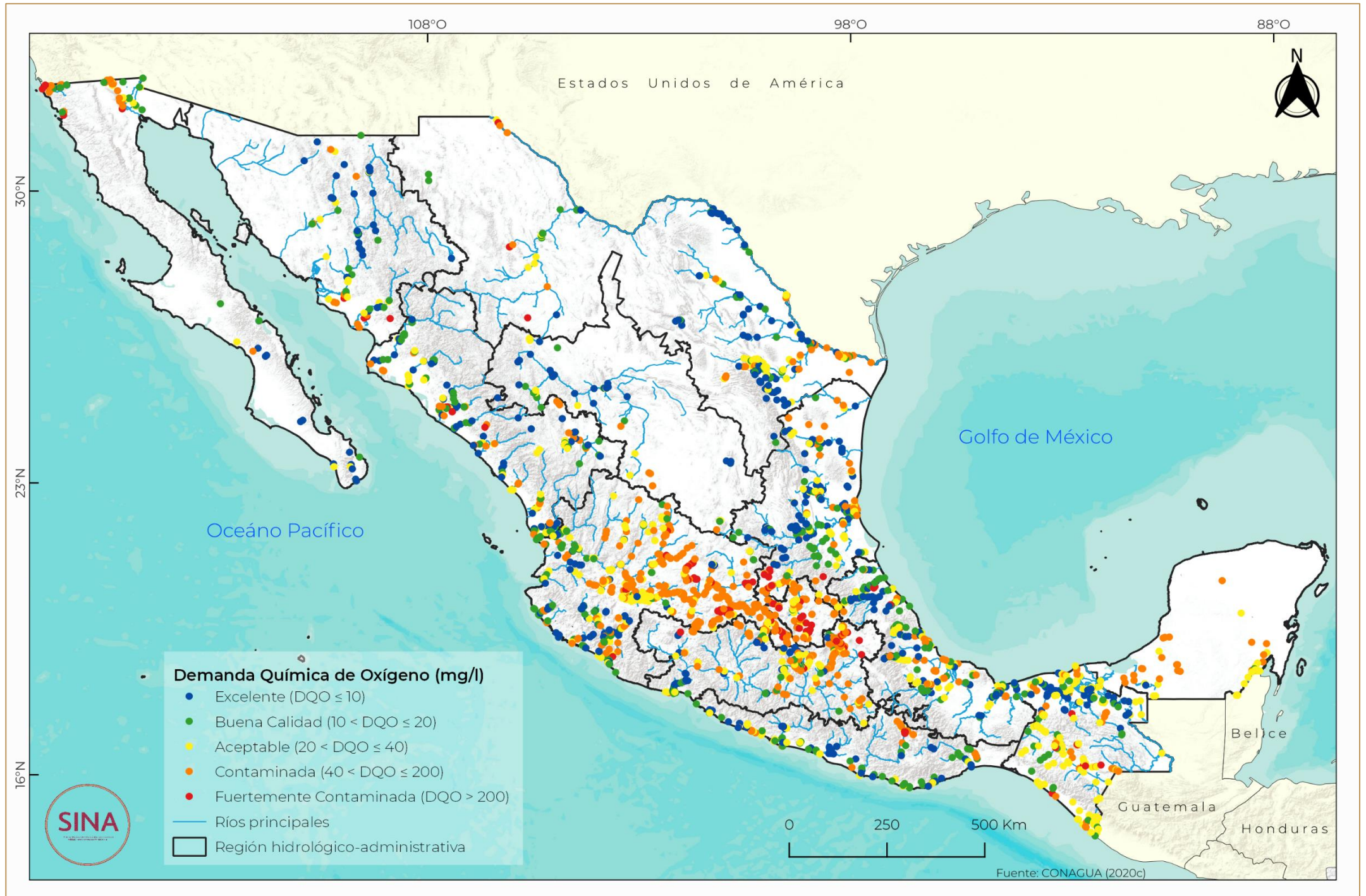


Gráfica 2.19 Distribución porcentual de sitios de monitoreo en cuerpos de agua superficiales de acuerdo al indicador DQO, 2020



Fuente: CONAGUA (2020c)

Mapa 2.19 Calidad del agua según indicador DQO, 2020.





## 2.20 Calidad de agua según indicador Sólidos Suspendidos Totales (SST)

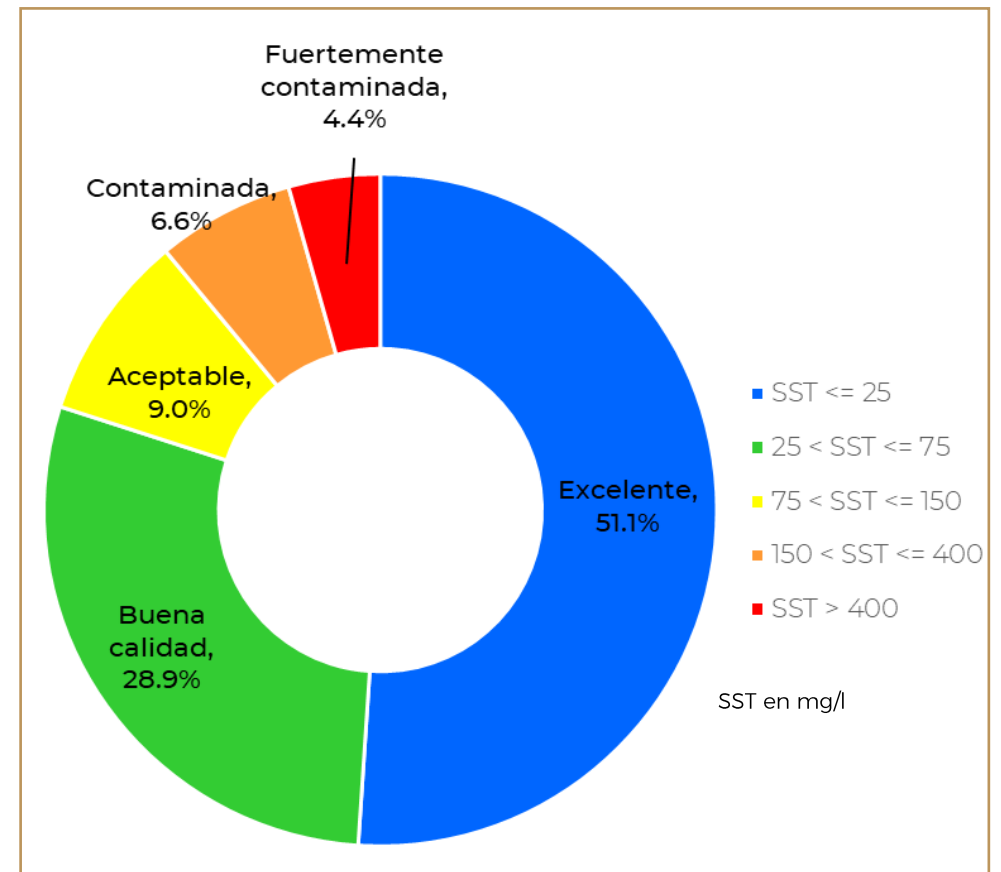
[Tablero: Calidad del agua]

El origen de los SST puede ser antropogénico, por medio de aguas residuales o procesos erosivos, principalmente en zonas agrícolas y altamente deforestadas. El 89.0% de los sitios muestreados (3 489) resultaron con calidad aceptable o superior, 51.0% con calidad excelente, 28.9% con buena calidad y 9.0% con calidad aceptable. El 11.0% restante estuvo por debajo de la calidad aceptable, con 6.6% contaminado y 4.4% fuertemente contaminado (gráfica 2.20).

Los sitios con mala calidad se encuentran principalmente en las zonas agrícolas (mapa 2.20).

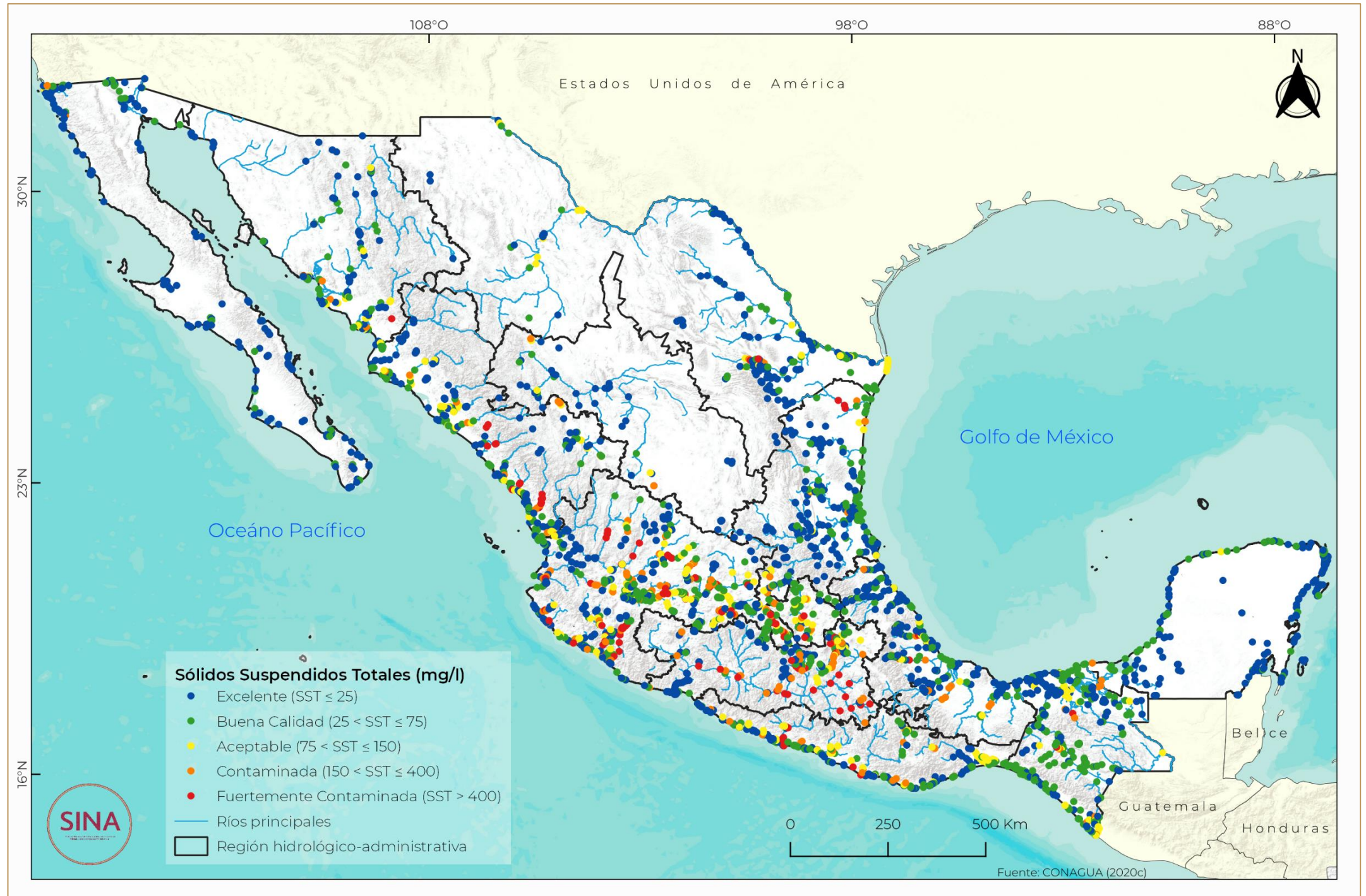


Gráfica 2. 20 Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua superficial, de acuerdo con el indicador SST, 2020



Fuente: CONAGUA (2020c)

Mapa 2.20 Calidad del agua según indicador SST, 2020.





## 2.21 Calidad de agua según indicador Coliformes Fecales (CF)

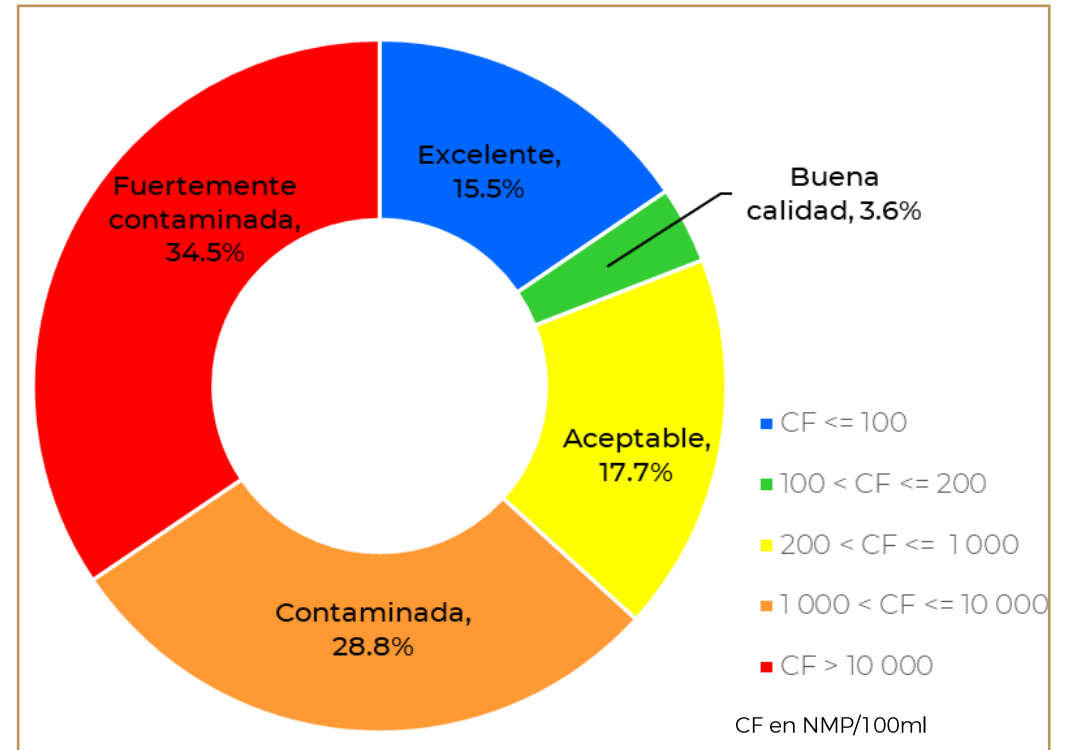
[Tablero: Calidad del agua]

El origen principal de los Coliformes Fecales son las heces humanas y animales incorporadas a las aguas residuales. El 36.8% de los sitios muestreados (2 582) resultaron con calidad aceptable o superior, 15.5% con calidad excelente, 3.6% con buena calidad y 17.7% con calidad aceptable, mientras que el 63.3% restante estuvo por debajo de la calidad aceptable, de los cuales el 28.8% está contaminado y 34.5% fuertemente contaminado (gráfica 2.21).

Los sitios con mala calidad se encuentran principalmente en las zonas urbanas (mapa 2.21).

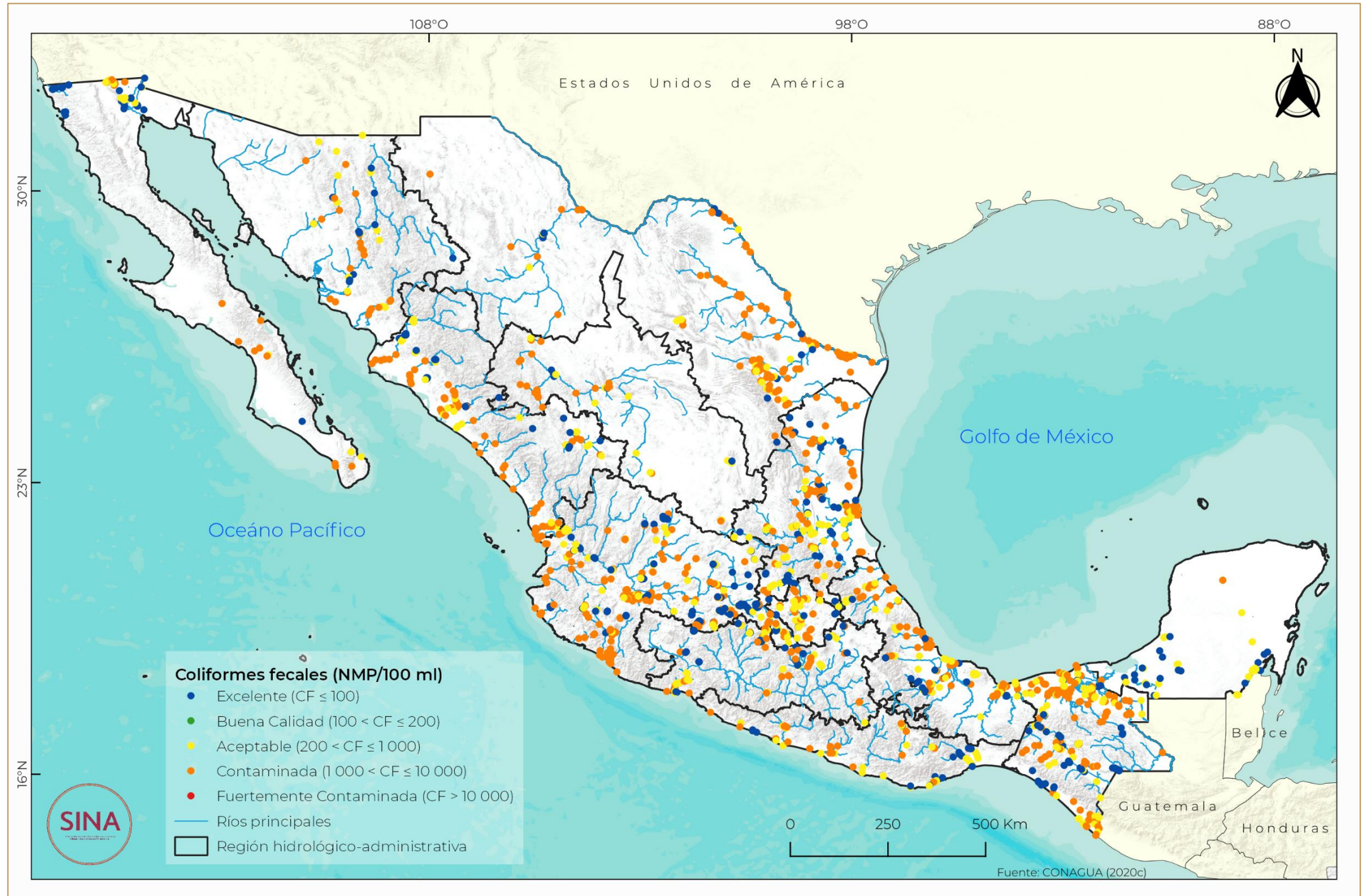


Gráfica 2. 21 Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua superficial, de acuerdo con el indicador CF, 2020



Fuente: CONAGUA (2020c)

Mapa 2.21 Calidad del agua según indicador CF, 2020.





## 2.22 Calidad de agua según indicador Sólidos Disueltos Totales (SDT)

[Tablero: Calidad del agua]

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

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

Los resultados del monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas, respecto al parámetro SDT, se muestra en la tabla 2.22 y su visualización en el mapa 2.22.

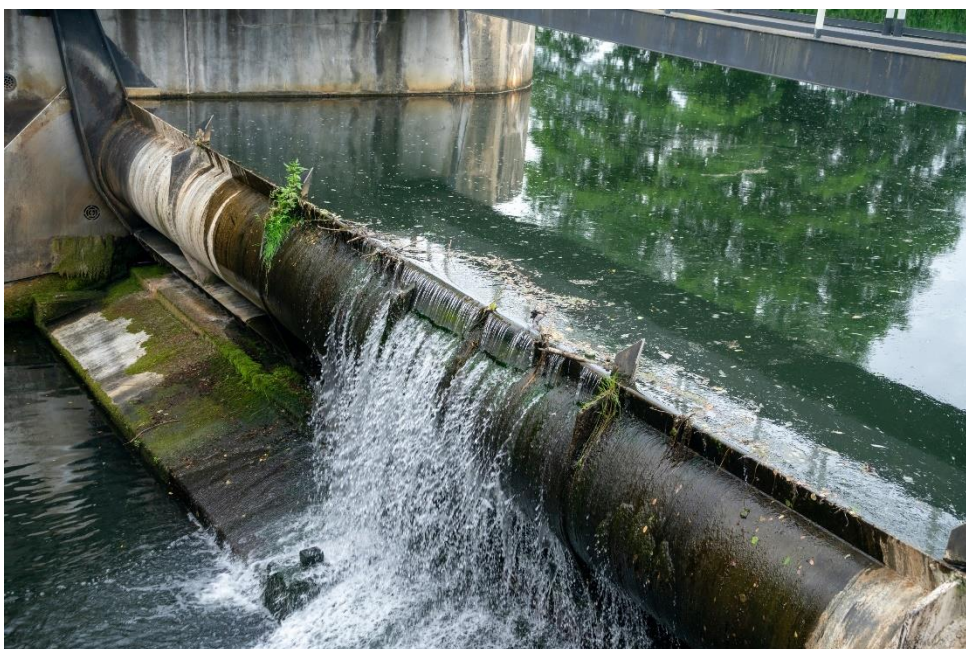
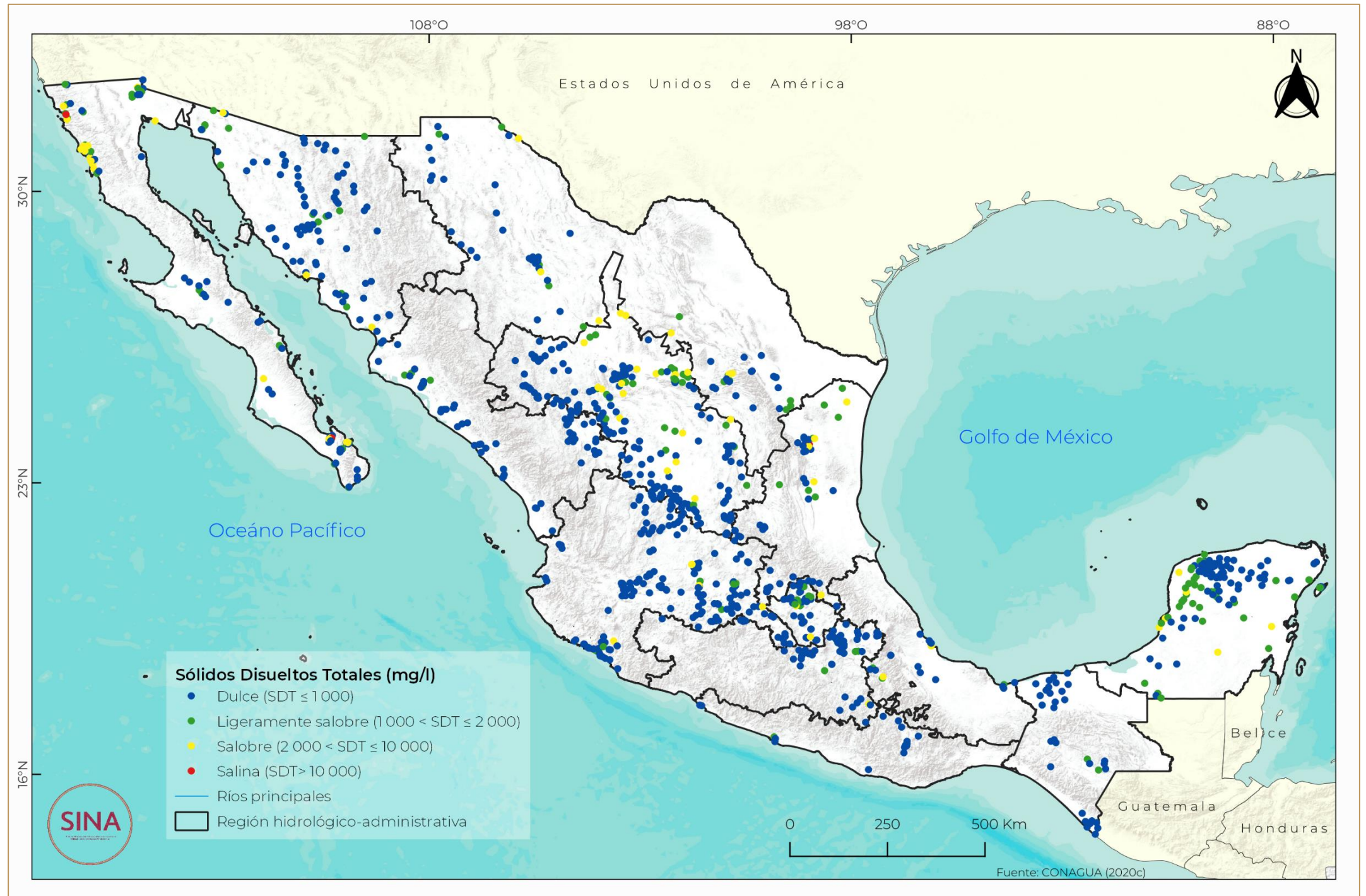


Tabla 2.22 Calidad del agua subterránea según indicador SDT, 2020

Fuente: CONAGUA (2020c)

RHA	Sitios	Dulce	Ligeramente Salobre	Salobre	Salina
Península de Baja California	89	44	24	19	2
Noroeste	94	77	14	3	
Pacífico Norte	62	58	4		
Balsas	69	65	3	1	
Pacífico Sur	16	15	1		
Río Bravo	65	44	14	7	
Cuencas Centrales del Norte	232	182	33	17	
Lerma-Santiago-Pacífico	170	156	9	5	
Golfo Norte	53	38	9	5	1
Golfo Centro	21	15	3	3	
Frontera Sur	34	32	2		
Península de Yucatán	125	81	38	6	
Aguas del Valle de México	38	29	7	2	
<b>Total</b>	<b>1068</b>	<b>834</b>	<b>161</b>	<b>68</b>	<b>3</b>

Mapa 2.22 Calidad del agua según indicador SDT, 2020











## **CAPITULO 3**

### **USOS DEL AGUA**



### 3.1 Agua Potable

[Tablero: Cobertura universal]

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

Dentro de los indicadores para medir la cobertura de agua potable, se han incluido:

- I. Cobertura de acceso a los servicios de agua entubada.
- II. Cobertura de agua entubada en vivienda o predio.

La cobertura a los servicios de agua entubada<sup>7</sup> incluye a la población que tiene agua entubada dentro de la vivienda o terreno, de llave pública o hidrante, o bien de otra vivienda. La información para el cálculo de esta cobertura se obtiene a partir de los censos, conteos y Encuesta Intercensal 2015.

A partir de esta definición de cobertura de acceso al agua entubada puede calcularse un subconjunto de información: la cobertura de agua entubada en la vivienda o predio<sup>8</sup>.

En particular para el año 2020, el INEGI en su censo, no desagregó las componentes; llave pública o hidrante y de otra vivienda, por lo que las coberturas coinciden con los mismos valores.

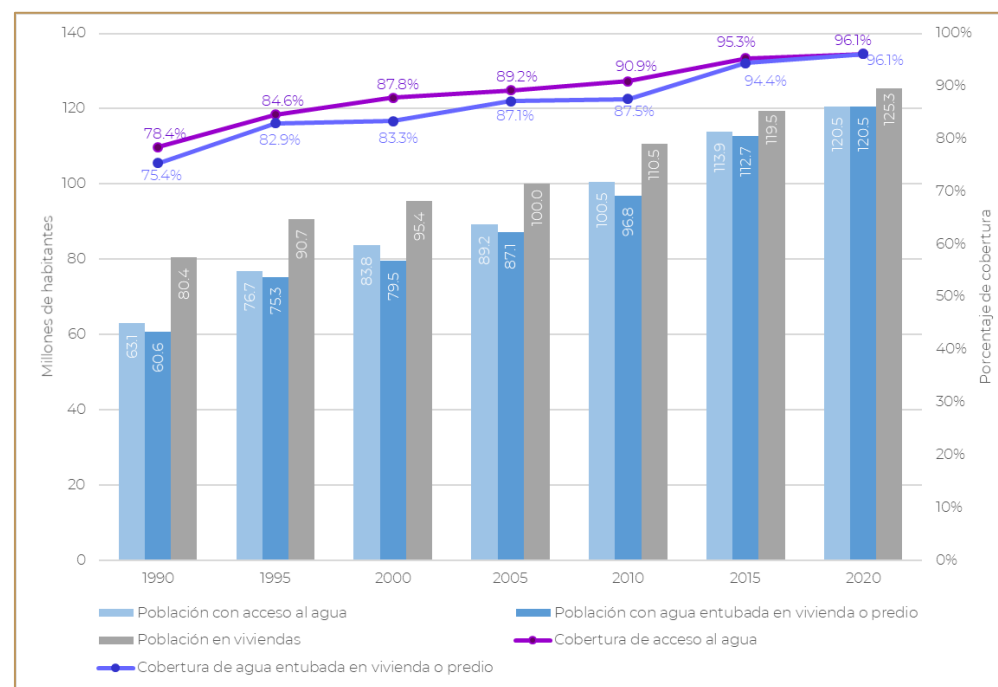
<sup>7</sup> Corresponde al indicador "Población con acceso al servicio de agua entubada" (PAP) del Catálogo Nacional de Indicadores del INEGI.

<sup>8</sup> Corresponde al indicador "Porcentaje de población con agua entubada en la vivienda o predio" (PAENT) del Catálogo Nacional de Indicadores del INEGI.

El comportamiento de la cobertura de acceso al agua entubada y de la cobertura de agua entubada en la vivienda o predio para el periodo 1990-2020 se puede observar en la gráfica 3.1.

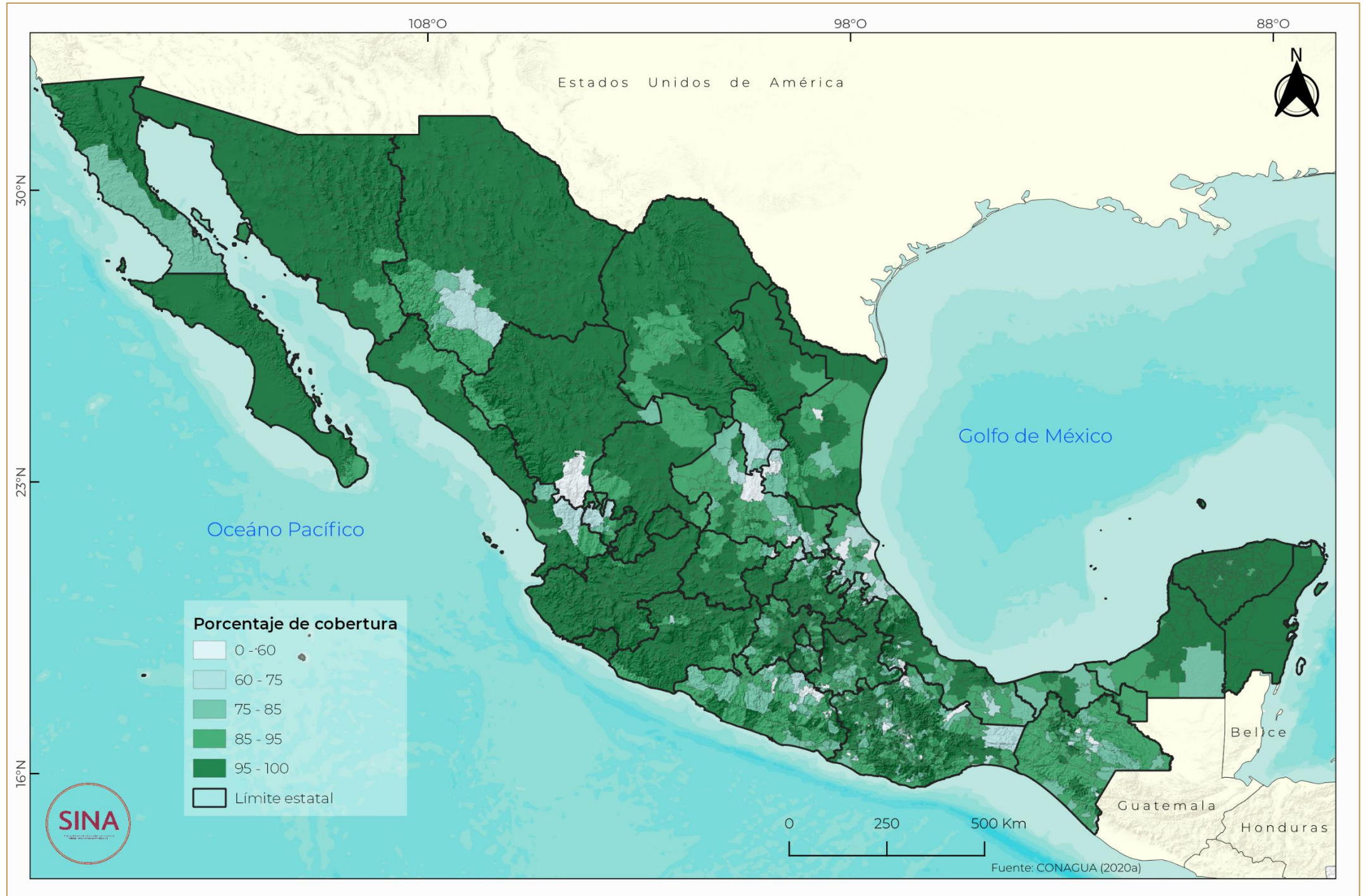
La cobertura nacional de acceso al agua entubada, y la cobertura nacional de agua entubada en la vivienda o predio fue de 96.1% vivienda o predio para el periodo 1990-2020 se puede observar en la gráfica, 3.1.

Gráfica 3.1 Población nacional con cobertura de agua entubada



Fuente: Elaborado con base en INEGI (2020a)

Mapa 3.1 Cobertura de acceso al agua entubada por municipio, 2020





## 3.2 Plantas potabilizadoras

[Tablero: Plantas potabilizadoras]

Las plantas potabilizadoras municipales mejoran la calidad del agua de las fuentes superficiales y/o subterráneas para adecuarlas al uso público urbano. En 2020 se potabilizaron 117.6 metros cúbicos por segundo en las 996 plantas en operación del país (gráfica 3.2).

La distribución de las plantas potabilizadoras por región hidrológico-administrativa se puede ver en la tabla 3.2 y el mapa 3.2. En la tabla 3.2 la región hidrológico-administrativa IV Balsas incluye la planta potabilizadora Los Berros, que con 24 m<sup>3</sup>/s de capacidad instalada es la mayor del país y está ubicada en la localidad del mismo nombre en el municipio de Villa de Allende, Estado de México. Esta planta forma parte del Sistema Cutzamala y es operada por el Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México.

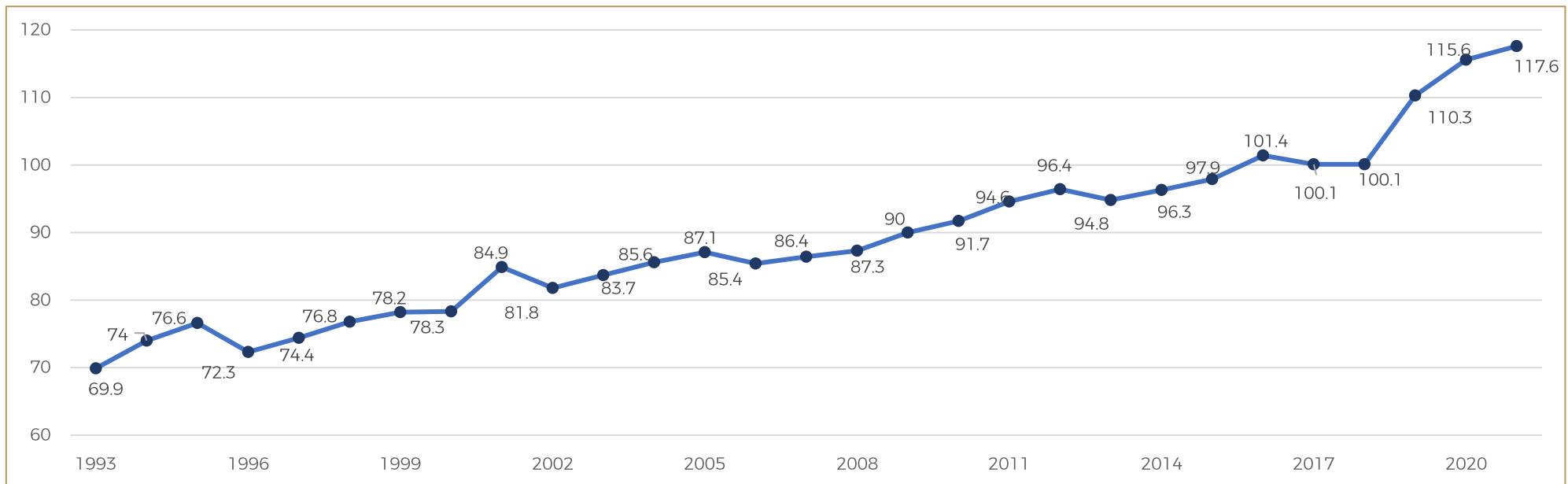
En el mapa 3.2 se presentan los nombres de las plantas potabilizadoras con capacidad instalada mayor a 1 m<sup>3</sup>/s.

Tabla 3.2 Plantas potabilizadoras en operación, 2020

Clave RHA	RHA	Número de plantas en operación	Capacidad instalada (m <sup>3</sup> /s)	Caudal potabilizado (m <sup>3</sup> /s)
I	Península de Baja California	68	13.0	8.1
II	Noroeste	17	5.4	3.1
III	Pacífico Norte	158	11.3	9.6
IV	Balsas	34	27.0	18.1
V	Pacífico Sur	8	2.8	2.2
VI	Río Bravo	147	28.4	20.4
VII	Cuencas Centrales del Norte	185	2.4	2.0
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	194	27.3	25.8
IX	Golfo Norte	46	7.3	7.2
X	Golfo Centro	14	7.4	4.5
XI	Frontera Sur	48	12.9	10.6
XII	Península de Yucatán	2	0.008	0.008
XIII	Aguas del Valle de México	75	7.6	5.9
<b>Total</b>		<b>996</b>	<b>152.7</b>	<b>117.6</b>

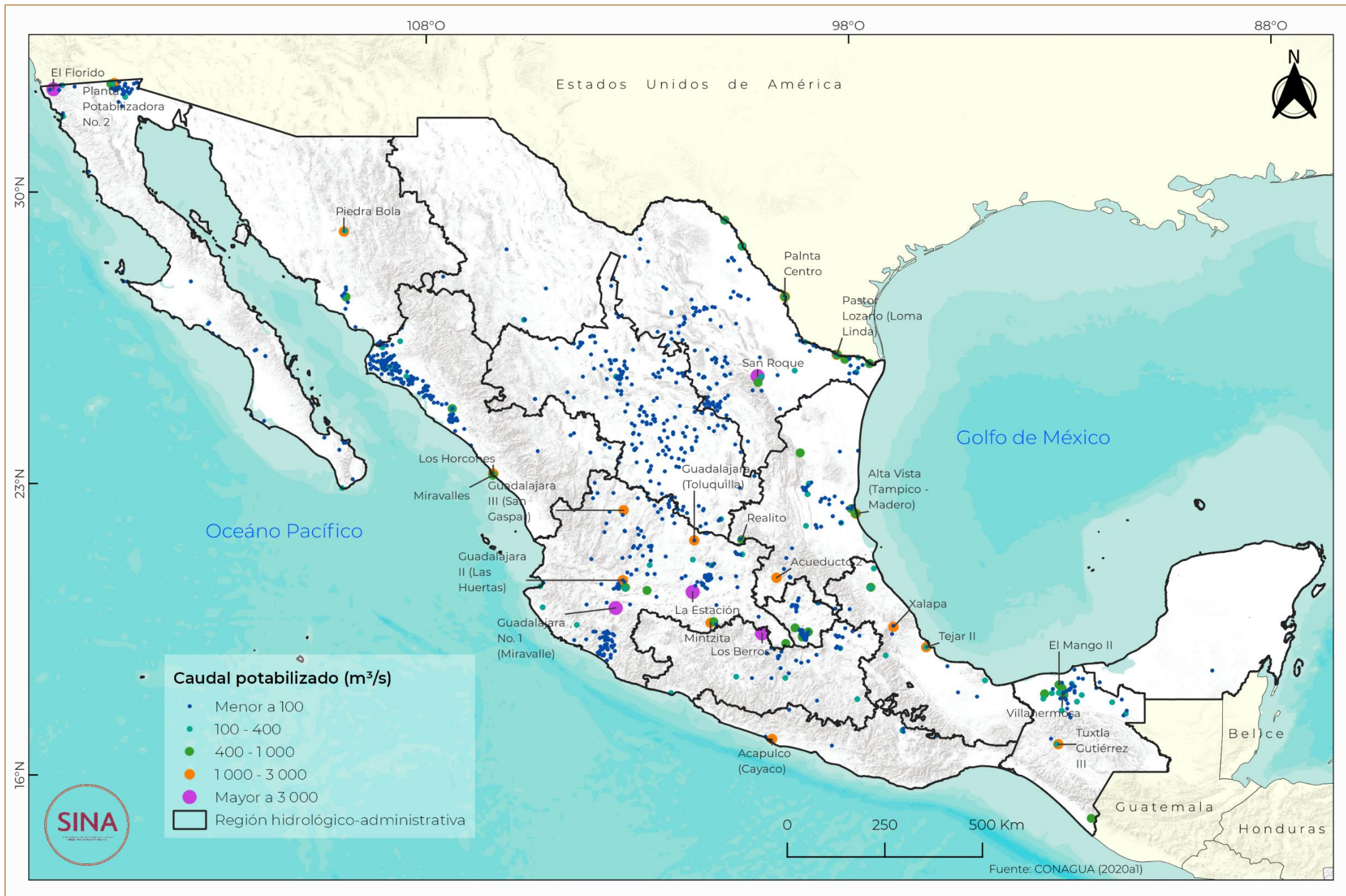
Fuente: CONAGUA (2020a1)

Gráfica 3.2 Caudal de aguas potabilizadas (m<sup>3</sup>/s), serie anual 1993 a 2020



Fuente: CONAGUA (2020a1)

Mapa 3.2 Plantas potabilizadoras, 2020





### 3.3 Alcantarillado

[Tablero: Cobertura universal]

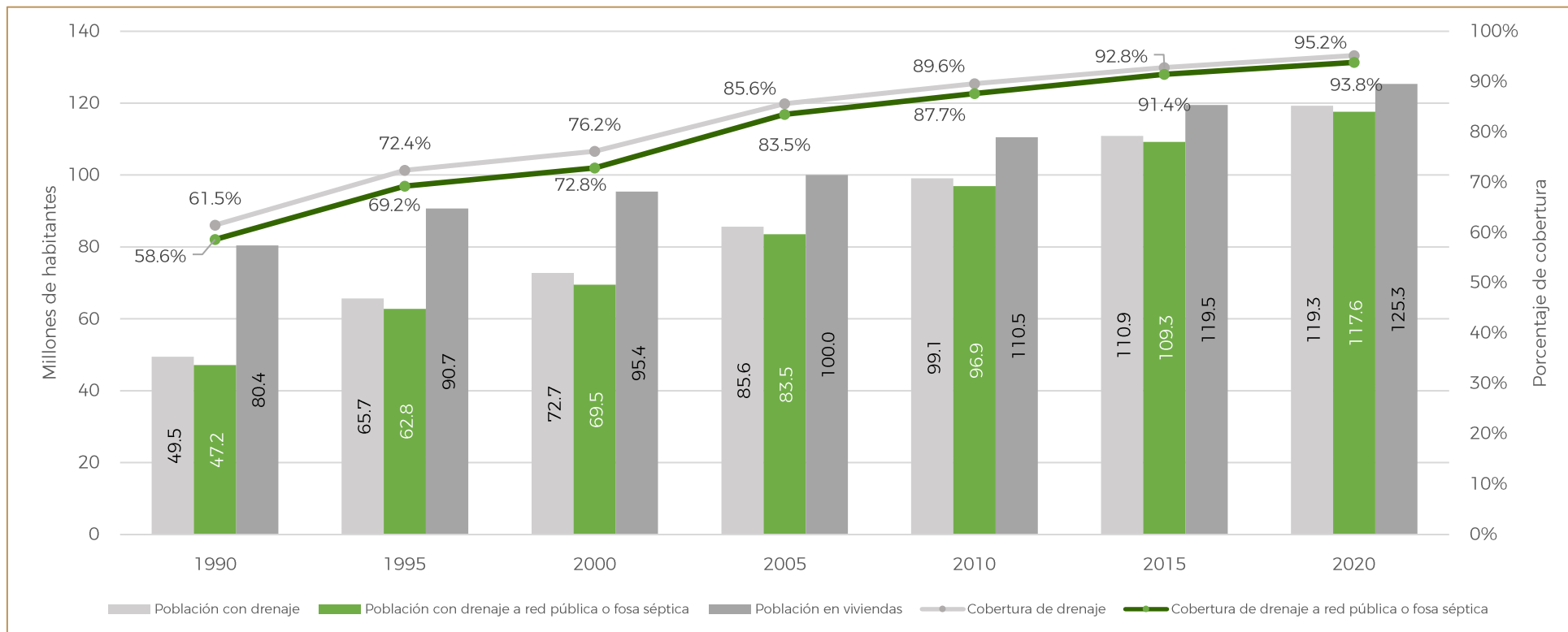
De manera análoga al agua potable, el drenaje de las aguas residuales generadas en los hogares determina también la salud y calidad de vida de la población, por lo que también se incluye información relativa al drenaje en el Catálogo Nacional de Indicadores.

En 2020 la cobertura de alcantarillado a red pública o fosa séptica fue de 93.8%.

Adicional a este indicador, se tiene la cobertura de acceso a los servicios de alcantarillado y saneamiento básico<sup>9</sup>, que considera la población con drenaje conectado a la red pública, a fosa séptica o con desagüe a suelo, barranca, grieta, río, lago o mar (95.2%). La información para el cálculo de esta cobertura se genera de los censos, conteos y de la Encuesta Intercensal 2015, para el periodo 1990-2020.

El comportamiento de las coberturas de alcantarillado a red pública o fosa séptica y la cobertura de acceso al servicio de alcantarillado durante el periodo 1990-2020, se ilustra en la gráfica 3.3 el ámbito nacional y en el mapa 3.3 por municipio

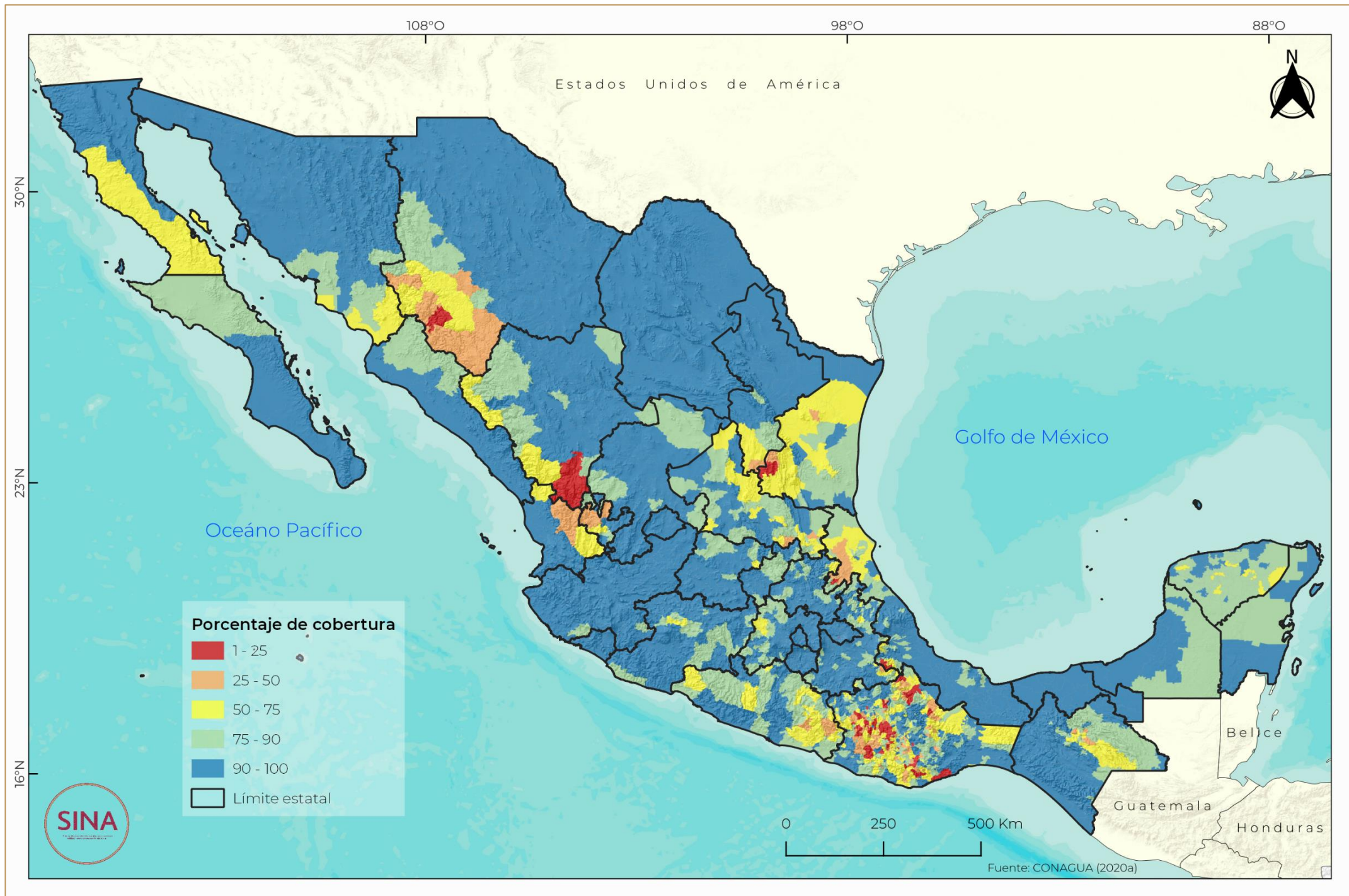
Gráfica 3.2 Caudal de aguas potabilizadas (m<sup>3</sup>/s), serie anual 1993 a 2020



Fuente: Elaborado con base en INEGI (2020a)

<sup>9</sup> Corresponde al indicador "Población con acceso al servicio de alcantarillado y saneamiento básico" del Catálogo Nacional de Indicadores del INEGI

Mapa 3.3 Cobertura de drenaje por municipio, 2020





### 3.4 Plantas de tratamiento de aguas residuales

[Tablero: Plantas de tratamiento de agua residuales]

Las descargas de aguas residuales se clasifican en municipales y no municipales. Las primeras corresponden a las que son generadas en los núcleos de población y colectadas en los sistemas de alcantarillado urbanos y rurales. Las segundas son generadas por otros usos, como puede ser la industria autoabastecida, y se descargan directamente a cuerpos de aguas nacionales sin ser colectadas por sistemas de alcantarillado. La tabla 3.4 muestra un resumen del ciclo de generación—recolección—tratamiento de descargas, tanto municipales como no municipales.

Con el objeto de preservar la calidad del agua, se han construido plantas de tratamiento de aguas residuales para su descarga a los ríos y cuerpos de agua. Al 2020, las 2 786 plantas municipales en operación en el país trataron 144.7 metros cúbicos por segundo, es decir el 67.2% de los 215.4 metros cúbicos por segundo de aguas residuales municipales recolectadas en los sistemas de alcantarillado.

La evolución del caudal tratado se muestra en la gráfica 3.4, y el mapa 3.4 muestra la distribución de las plantas municipales de tratamiento por región hidrológico-administrativa

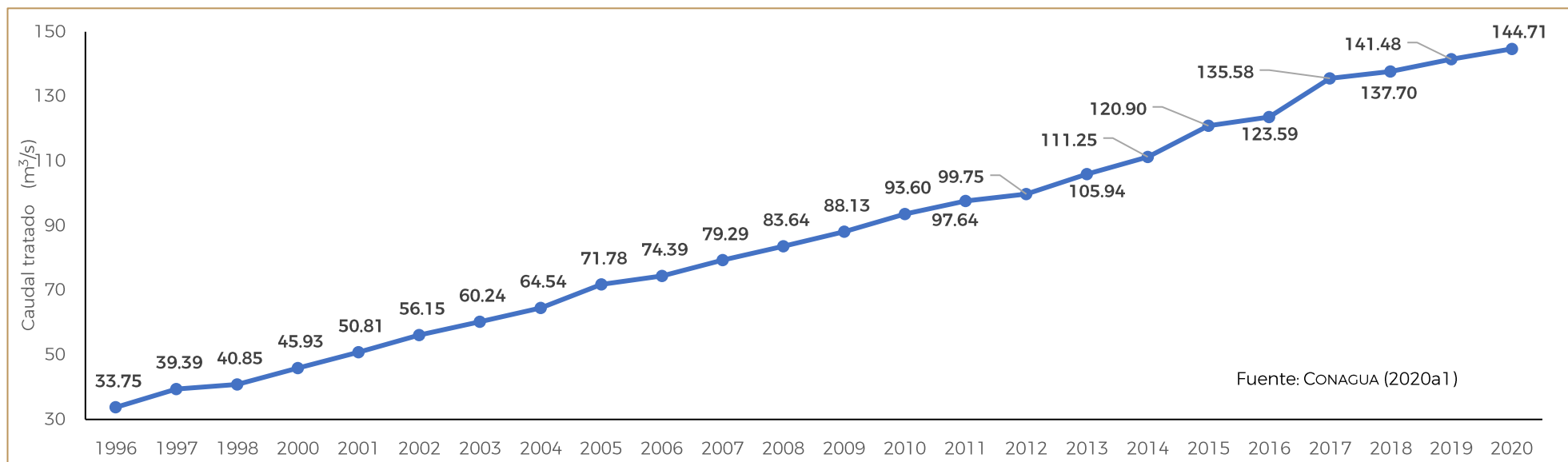
También en el mapa 3.4 se presentan las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales que operaron en 2020, destacando por su nombre las de capacidad mayor a 1 m<sup>3</sup>/s.

Tabla 3.4 Descargas de aguas residuales municipales y no municipales, 2020.

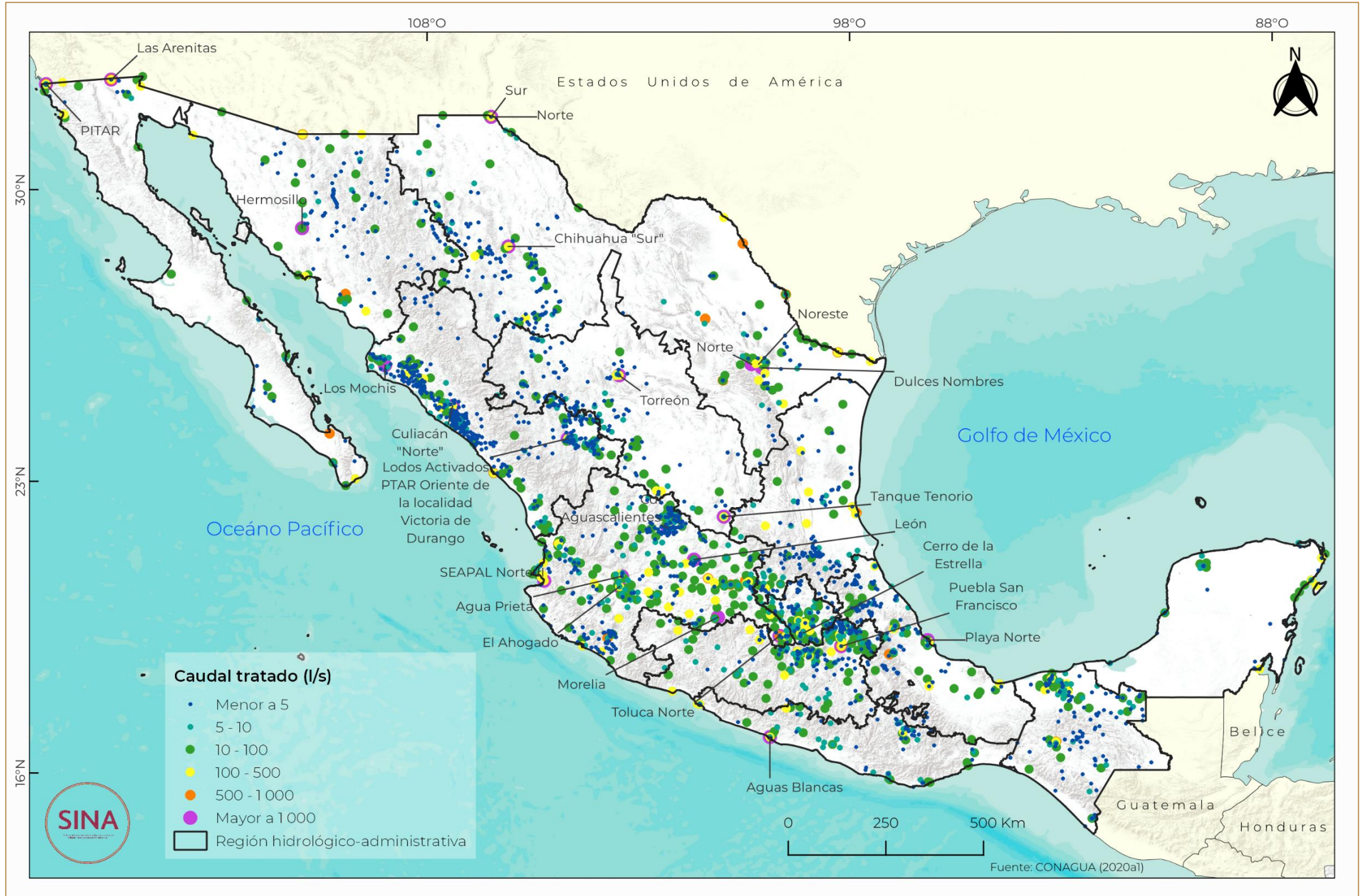
Centros urbanos (descargas municipales)		
Volumen		
Aguas residuales municipales	8.82	miles de hm <sup>3</sup> /año (279.8 m <sup>3</sup> /s)
Se recolectan en alcantarillado	6.79	miles de hm <sup>3</sup> /año (215.4 m <sup>3</sup> /s)
Se tratan	4.56	miles de hm <sup>3</sup> /año (144.7 m <sup>3</sup> /s)
Carga contaminante		
Se generan	2.24	Millones de toneladas de DBO <sub>5</sub> al año
Se recolectan en alcantarillado	1.84	Millones de toneladas de DBO <sub>5</sub> al año
Se remueven en los sistemas de tratamiento	0.96	Millones de toneladas de DBO <sub>5</sub> al año
Usos no municipales, incluyendo a la industria		
Volumen		
Aguas residuales no municipales	7.01	miles de hm <sup>3</sup> /año (222.3 m <sup>3</sup> /s)
Se tratan	2.26	miles de hm <sup>3</sup> /año ( 71.7 m <sup>3</sup> /s)
Carga contaminante		
Se generan	10.52	Millones de toneladas de DBO <sub>5</sub> al año
Se remueven en los sistemas de tratamiento	1.53	Millones de toneladas de DBO <sub>5</sub> al año

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2020a1), CONAGUA (2020c)

Gráfica 3.4 Caudal de aguas residuales municipales tratadas (m<sup>3</sup>/s)



Mapa 3.4 Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, 2020





### 3.5 Distritos de riego

[Tablero: Distritos de riego]

Los distritos de riego son proyectos de irrigación desarrollados por el Gobierno Federal desde 1926, año de creación de la Comisión Nacional de Irrigación, incluyen diversas obras, tales como vasos de almacenamiento, derivaciones directas, plantas de bombeo, pozos, canales y caminos, entre otros. A la fecha existen 86 distritos de riego.

La productividad física del agua en los distritos de riego, medida en kilogramos de producto obtenido por metro cúbico, es un indicador clave para evaluar la eficiencia con la que se utiliza el recurso hídrico para la producción de alimentos, que depende de la conducción del agua desde la fuente de abastecimiento hasta las parcelas y su aplicación en las mismas. Cabe aclarar que la productividad física del agua puede variar por las condiciones meteorológicas.

La gráfica 3.5 muestra la evolución de la productividad física total para el periodo comprendido entre los años agrícolas de 1994-1995 y 2019-2020.

Tabla 3.5 Distritos de riego por región hidrológico-administrativa, año agrícola 2019-2020

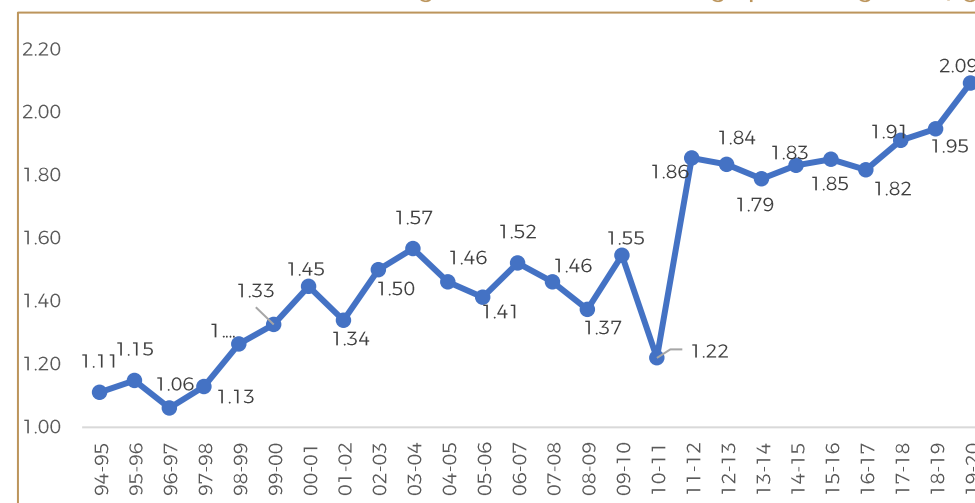
Clave de RHA	RHA	Número de distritos de riego	Superficie total (ha)	Usuarios	Superficie física regada (ha)	Volumen distribuido (hm <sup>3</sup> )	Valor cosecha (millones de pesos) a precios de 2012	Productividad económica (pesos/m <sup>3</sup> )
I	Península de Baja California	2	245 750	18 833	180 318	2 248	14 415	6.41
II	Noroeste	7	466 874	44 317	375 893	3 930	24 151	6.14
III	Pacífico Norte	10	852 352	104 196	760 045	8 046	48 517	6.03
IV	Balsas	9	198 970	72 155	168 260	2 662	8 776	3.30
V	Pacífico Sur	5	73 128	13 443	29 203	412	751	1.82
VI	Río Bravo	13	466 484	40 003	369 532	2 682	11 033	4.11
VII	Cuencas Centrales del Norte	1	71 964	38 036	55 240	944	2 104	2.23
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	13	450 435	110 005	286 197	2 983	19 406	6.51
IX	Golfo Norte	11	230 545	28 064	113 628	1 133	6 007	5.30
X	Golfo Centro	2	41 622	8 752	31 274	671	1 544	2.30
XI	Frontera Sur	4	37 158	7 495	25 220	307	3 392	11.03
XII	Península de Yucatán	2	17 550	5 117	12 600	80	602	7.53
XIII	Aguas del Valle de México	7	125 663	79 639	85 710	1 536	4 260	2.77
Total		86	3 278 494	570 055	2 493 121	27 635	144 957	5.25

Nota: Pesos a precios constantes de 2012 por compatibilidad con la metodología del Catálogo Nacional de Indicadores.

Fuente: CONAGUA (2020i).

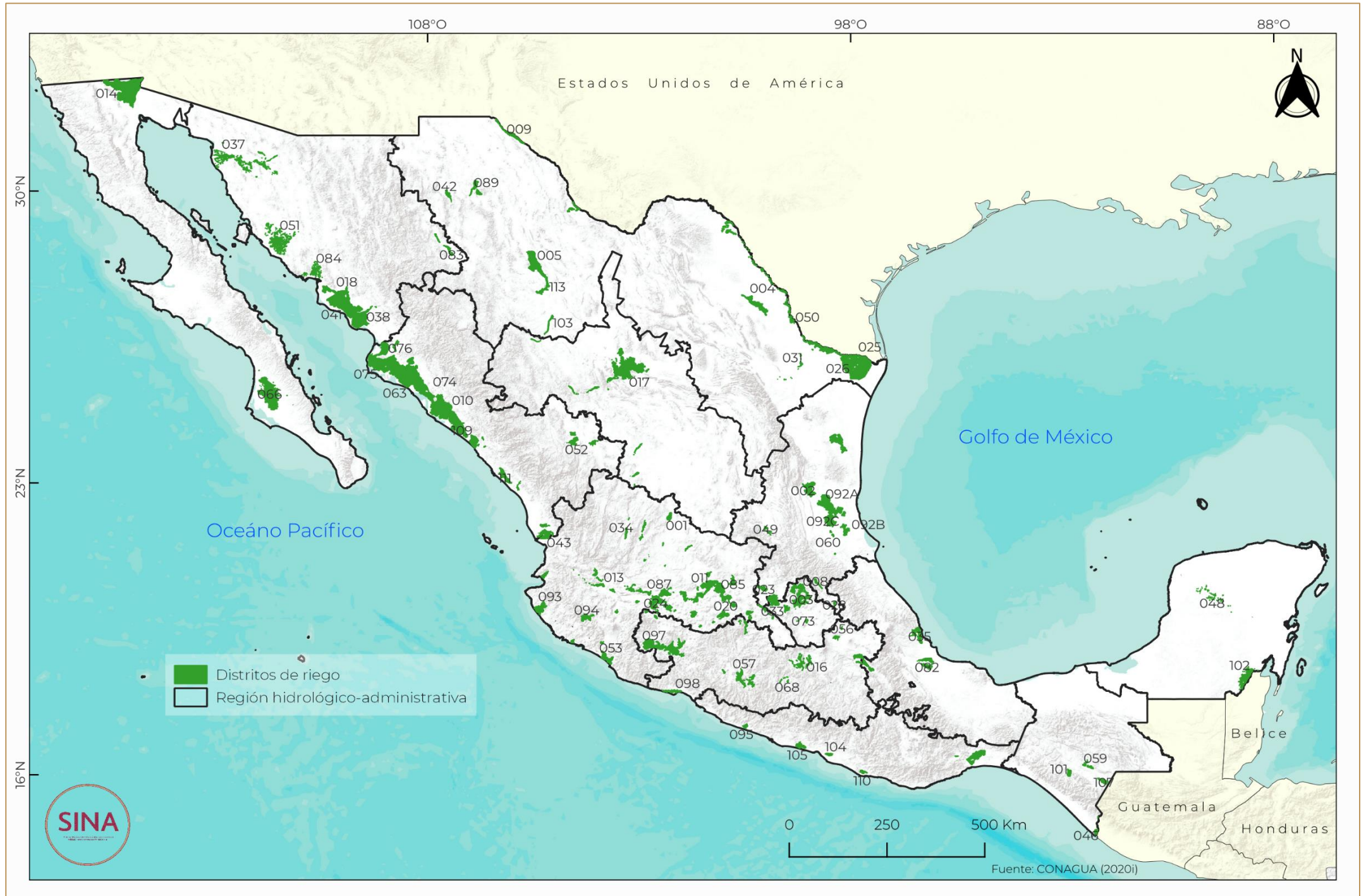
A partir del valor de la producción agrícola se puede estimar la productividad económica, medida en el valor de la cosecha en pesos por metro cúbico. La tabla 3.5 muestra un resumen de los distritos de riego por región hidrológico administrativa y su distribución se aprecia en el mapa 3.5. En el anexo C se muestra de manera desglosada las características de los 86 distritos de riego.

Gráfica 3.5 Productividad física del agua en los distritos de riego por año agrícola (kg/m<sup>3</sup>)



Fuente: CONAGUA (2020i)

Mapa 3.5 Distritos de riego





### 3.6 Unidades de riego

[Tablero: Distritos y unidades de riego]

Las unidades de riego son áreas agrícolas con infraestructura y sistemas de riego distintas de los distritos de riego y por lo general de menor superficie. Pueden integrarse por asociaciones de usuarios u otras figuras de productores organizados, que se asocian entre sí para prestar el servicio de riego con sistemas de gestión autónoma y operar las obras de infraestructura hidráulica para la captación, derivación, conducción, regulación y distribución y desalojo de las aguas nacionales destinadas al riego agrícola.

Para el año agrícola 2018-2019, en las unidades de riego se cosechó una superficie del orden de 3.36 millones de hectáreas y una producción de 80.85 millones de toneladas.

Las estadísticas de unidades de riego distinguen entre los productos contabilizados por toneladas de otros cultivos que se contabilizan en plantas, manojos, gruesas o metros cuadrados. Estos cultivos contabilizados por toneladas se resumen en la tabla 3.6.

Cabe destacar que la superficie sembrada fue mayor que la superficie total debido a los segundos cultivos y al inventario en proceso de las unidades de riego.

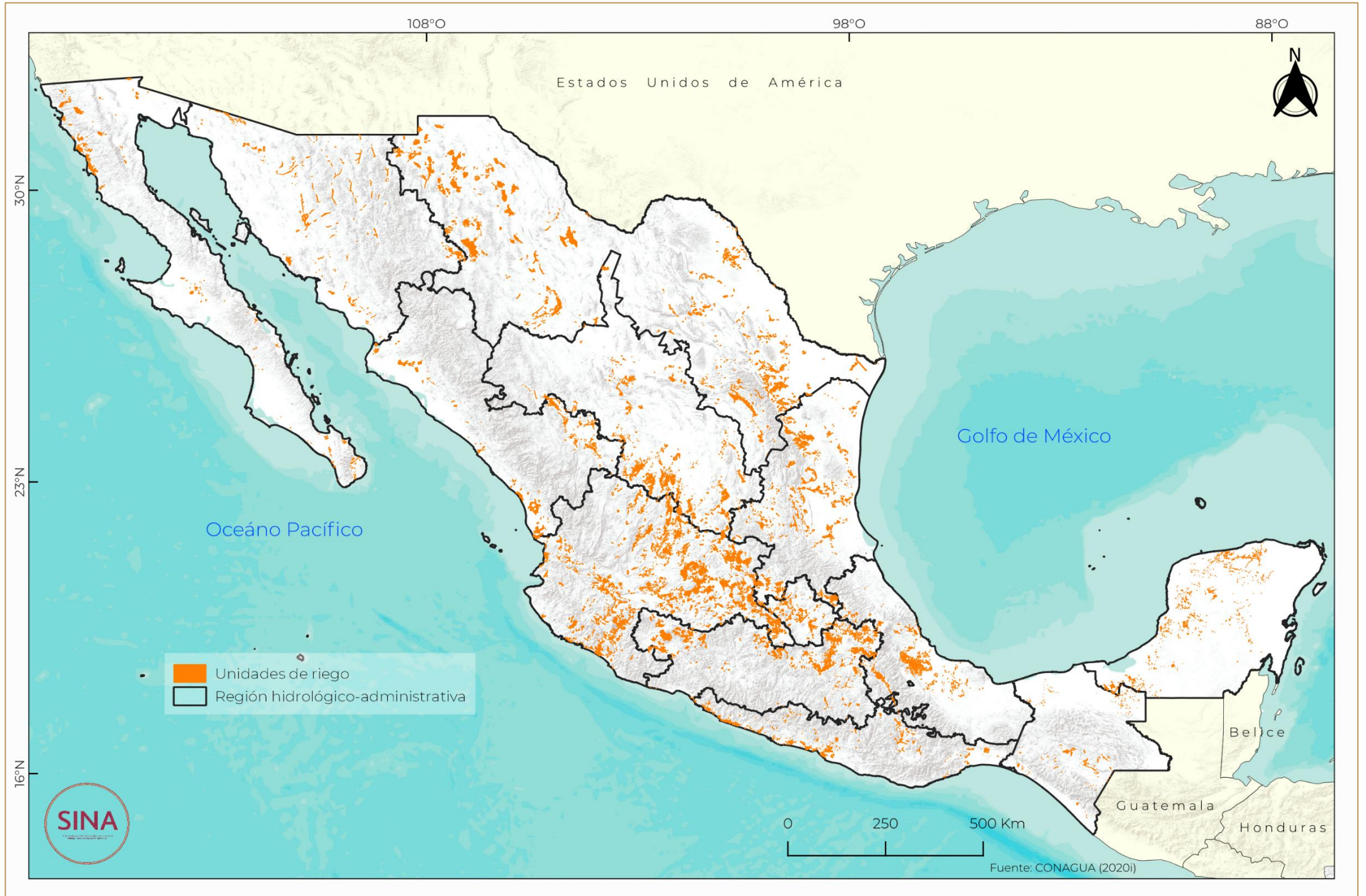
En el mapa 3.6 se muestran las unidades de riego.

Tabla 3.6 Unidades de riego por región hidrológico-administrativa, año agrícola 2018-

Clave de RHA	RHA	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Producción (miles de toneladas)	Rendimiento (ton/ha)	Valor de la producción (millones de pesos)
I	Península de Baja California	54 497	51 471	1 043	20	15 506
II	Noroeste	263 442	259 305	3 180	12	19 392
III	Pacífico Norte	205 518	202 639	3 091	15	13 674
IV	Balsas	345 478	333 692	9 466	28	50 517
V	Pacífico Sur	117 088	112 782	1 677	15	6 263
VI	Río Bravo	653 775	625 983	7 459	12	40 440
VII	Cuencas Centrales del Norte	298 509	296 556	10 270	35	24 647
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	914 717	903 612	24 780	27	70 844
IX	Golfo Norte	260 501	239 188	8 434	35	12 937
X	Golfo Centro	114 177	112 752	5 008	44	8 004
XI	Frontera Sur	39 207	38 102	1 808	47	3 959
XII	Península de Yucatán	115 500	110 871	2 063	19	4 473
XIII	Aguas del Valle de México	73 174	72 410	2 572	36	2 723
<b>Total</b>		<b>3 455 583</b>	<b>3 359 361</b>	<b>80 849</b>	<b>24</b>	<b>273 379</b>

Fuente: CONAGUA (2020i)

Mapa 3.6 Unidades de riego





### 3.7 Principales presas

[Tablero: Presas principales]

Existen más de 6 500 presas en México, algunas de las cuales están clasificadas como grandes presas, de acuerdo con la definición de la Comisión Internacional de Grandes Presas<sup>10</sup>. La capacidad de almacenamiento de las presas del país es de aproximadamente 150 mil millones de metros cúbicos.

En 2020 se tenía un conjunto de 209 presas, que representaban el 65% del almacenamiento del país respecto al nivel de aguas máximas ordinarias. El volumen almacenado en esas presas en 2020, fue de aproximadamente 82.9 mil millones de m<sup>3</sup>.

Este volumen depende de la precipitación, los escurrimientos y el régimen de operación de las presas en las distintas regiones del país. En la tabla 3.7 se muestran las 10 presas con mayor capacidad al NAMO. Mientras que en el anexo D se integran las características de las 209 presas principales de México.

En el mapa 3.7 se presentan los nombres de las presas con capacidad igual o mayor a 1 000 hm<sup>3</sup>.

En la tabla 3.7 se emplean las abreviaturas “G” para generación de energía eléctrica, “I” para irrigación, “A” para abastecimiento público, “C” para control de avenidas y “NAMO” para el nivel de aguas máximas ordinaria

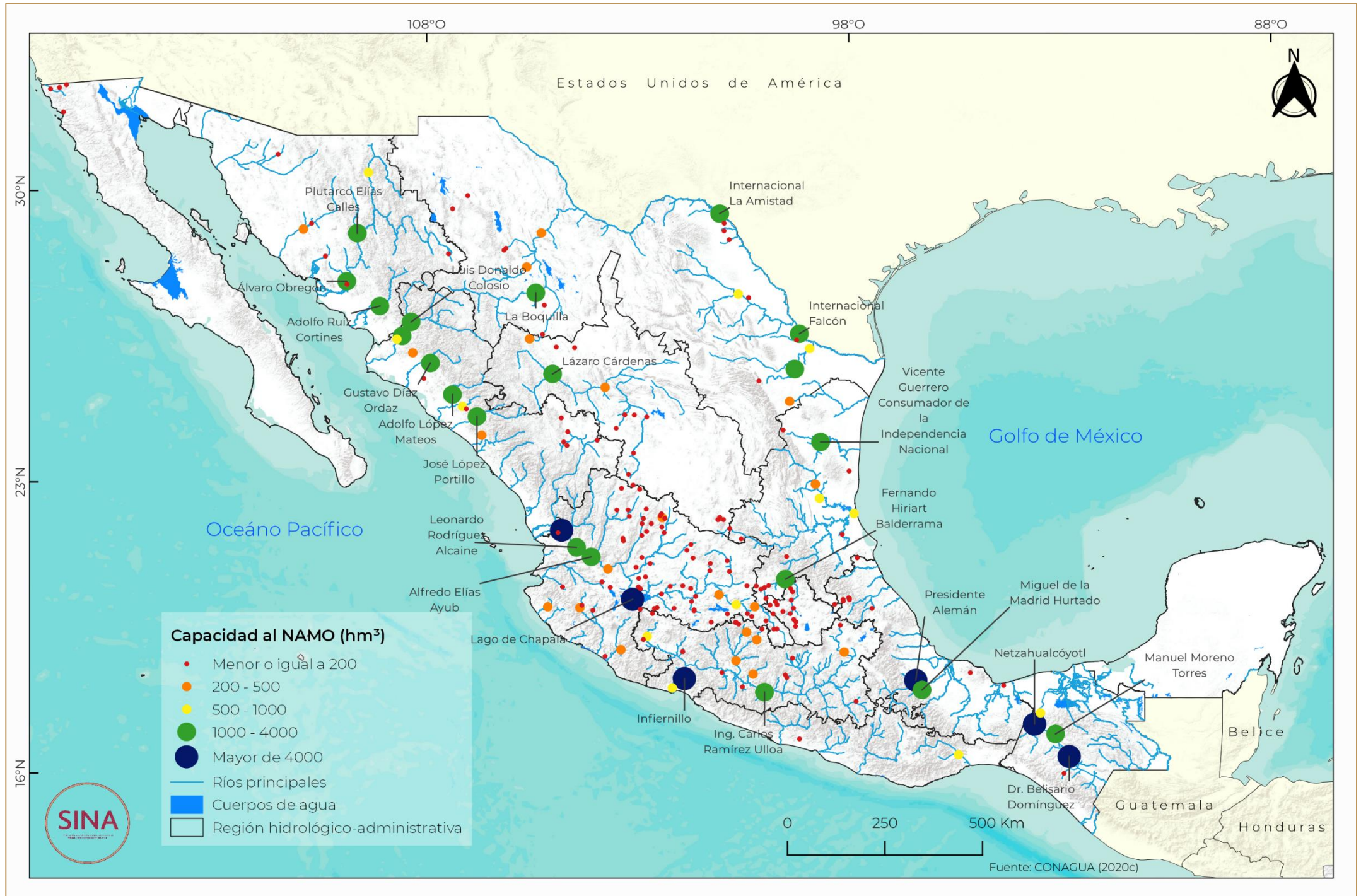
Tabla 3.7 Principales presas con mayor capacidad al NAMO

Núm	Clave SGT	Nombre oficial	Nombre común	Capacidad al NAMO (hm <sup>3</sup> )	Altura de la cortina (m)	Año de terminación	RHA	Entidad federativa	Usos	Capacidad efectiva (MW)	Corriente en la que se ubica la presa	Volumen almacenado a dic-2020 (hm <sup>3</sup> )
194	693	Dr. Belisario Domínguez	La Angostura	13 169.00	147.00	1978	Frontera Sur	Chiapas	G	920	Río Crijalva	14 473.75
196	706	Netzahualcóyotl	Malpaso o Raudales	12 373.10	138.00	1964	Frontera Sur	Chiapas	G, I, C	1 080	Río Crijalva	11 010.10
32	1453	Infiernillo	Infiernillo	9 340.00	151.50	1964	Balsas	Michoacán - Guerrero	G, C	1 000	Río Balsas	6 553.07
184	2754	Presidente Miguel Alemán	Temascal	8 119.00	76.00	1955	Golfo Centro	Oaxaca	G, I, C	354	Río Tonto	5 436.57
123	1810	Lago de Chapala	Chapala	7 634.00	0.00	NA	Lerma-Santiago-Pacífico	Jalisco	I, A		NA	4 871.29
148	2516	Aguamilpa Solidaridad	Solidaridad	5 540.00	187.00	1993	Lerma-Santiago-Pacífico	Nayarit	G, I	960	Río Santiago	4 128.69
57	345	Internacional La Amistad	Internacional La Amistad	4 040.33	87.57	1968	Río Bravo	Coahuila	G, I, A, C	66	Río Bravo	67.02
180	3617	General Vicente Guerrero Consumador de la Independencia Nacional	Las Adjuntas	3 910.00	62.00	1971	Golfo Norte	Tamaulipas	A, I		Río Soto La Marina	1 966.63
75	3440	Internacional Falcón	Falcón	3 264.81	50.00	1953	Río Bravo	Tamaulipas	A, C, G	33	Río Bravo	66.11
21	3148	Adolfo López Mateos	El Humaya o El Varejonal	3 086.00	105.50	1964	Pacífico Norte	Sinaloa	G, I	90	Río Humaya	1 067.93

Fuente: CONAGUA (2020c)

<sup>10</sup> La presa debe tener por lo menos 15 metros de altura en la cortina; o de 10 a 15 metros con un volumen de almacenamiento mayor a 3 hm<sup>3</sup> (Icold 2007).

Mapa 3.7 Principales presas en México, 2020





### 3.8 Uso consuntivo total

[Tablero: Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) / Títulos inscrito – REPDA / Volúmenes inscritos]

Para poder aprovechar las aguas nacionales, los usuarios requieren de títulos de concesión o asignación que especifican el volumen de agua y el uso al que se destinará. A nivel nacional, el volumen concesionado de agua para usos consuntivos fue de 89 548 hm<sup>3</sup>, la gráfica 3.8 muestra la forma en la que al 2020 se han concesionado los volúmenes de agua para usos agrupados consuntivos (es decir, usos donde hay diferencia entre el volumen extraído y el volumen descargado) en el país<sup>11</sup>.

El volumen concesionado se puede analizar por su distribución regional, conforme a la ubicación de los aprovechamientos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) al 2020. La figura 3.8 muestra la distribución por municipio de los dos principales usos agrupados consuntivos por volumen: agrícola y abastecimiento público. Entre estos dos usos agrupados suman el 90.4% del uso consuntivo total nacional. El mapa 3.8 muestra el uso consuntivo total al 2020 por municipio.

Gráfica 3.8 Distribución de volúmenes concesionados para usos agrupados consuntivos, 2020

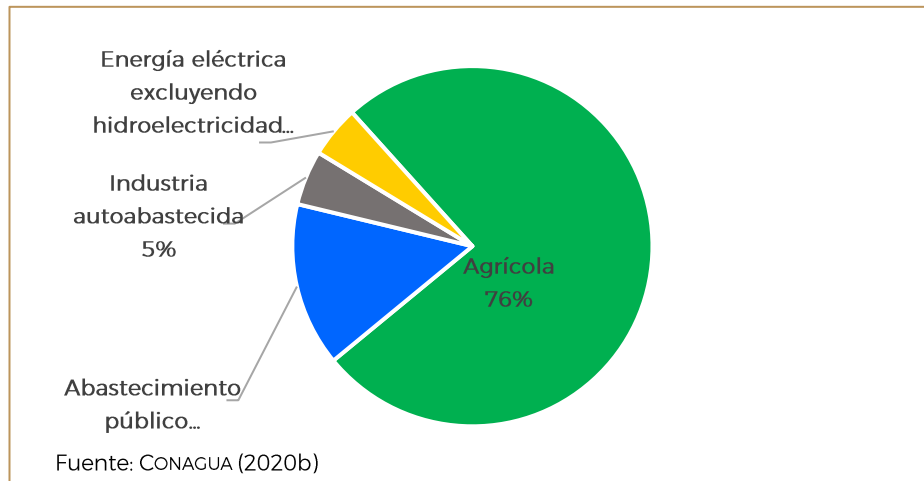
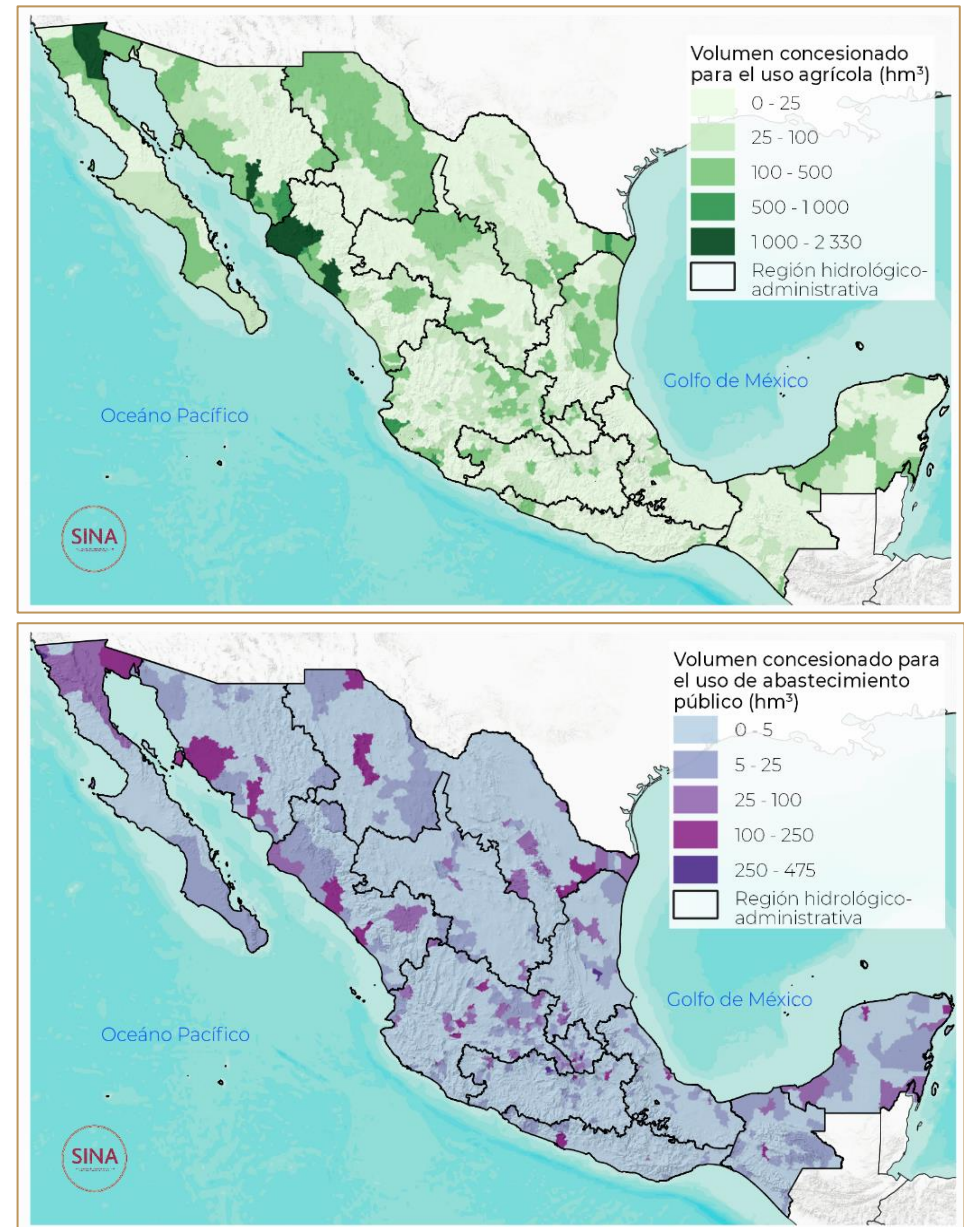


Figura 3.8 Distribución municipal de los principales usos agrupados, 2020

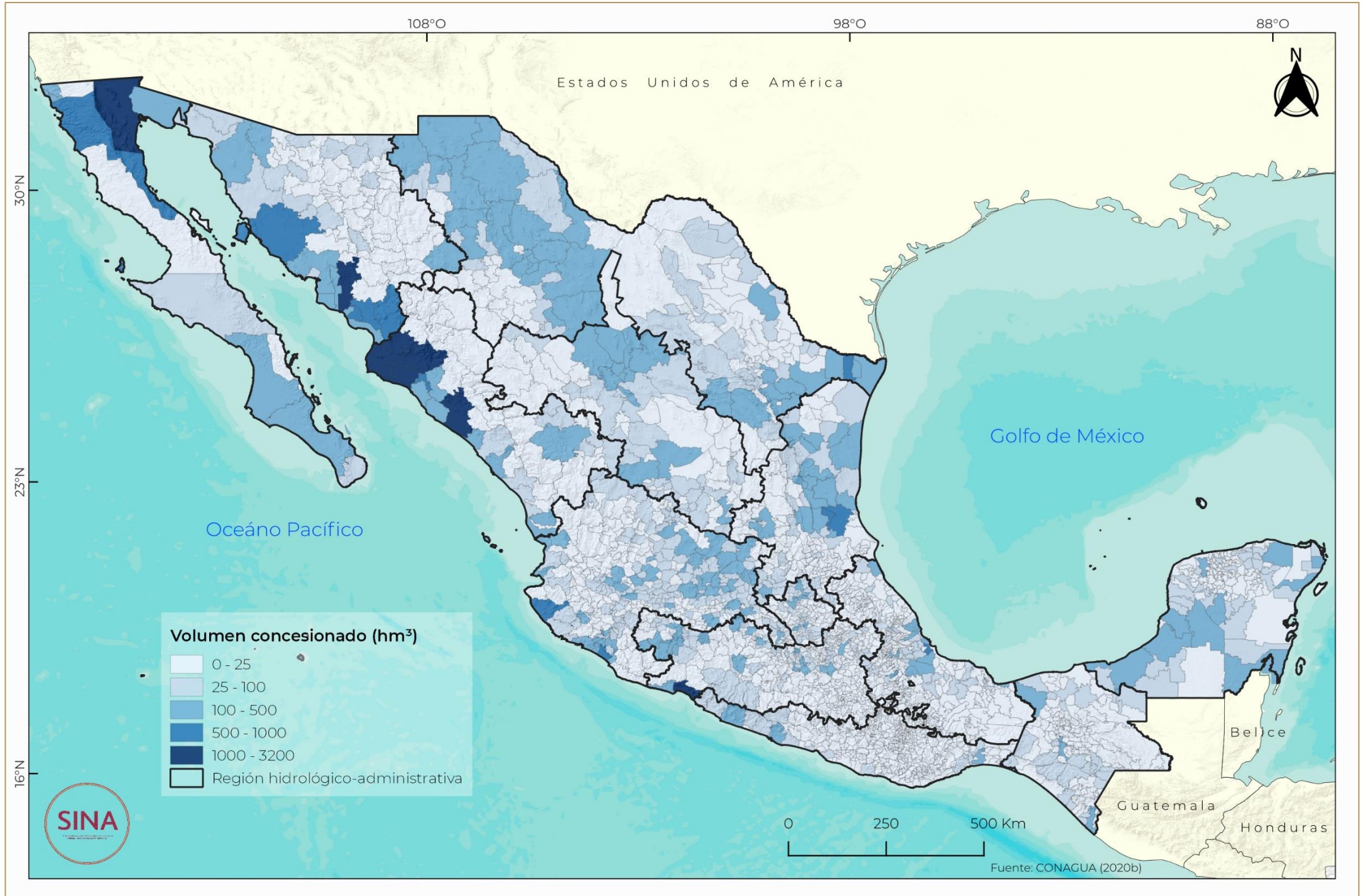


Fuente: CONAGUA (2020b)

<sup>11</sup> En este apartado se emplean datos al 31 de diciembre de 2020 y se utilizan las agrupaciones de usos para los diferentes rubros de la clasificación del Registro Público de Derechos de Agua (REPDA): "Agrícola" para los rubros agrícola, pecuario, acuacultura, múltiples y otros; "Abastecimiento público" para los rubros público urbano y doméstico; "Industria autoabastecida" para los rubros industrial, agroindustrial, servicios y comercio; y "Energía eléctrica excluyendo hidroelectricidad" para la actividad industrial de generación de energía eléctrica sin considerar hidroelectricidad.



Mapa 3.8 Uso consuntivo total a nivel municipal, 2020





### 3.9 Grado de presión sobre el recurso hídrico

[Tablero: Grado de presión]

El porcentaje que representa el agua empleada en usos consuntivos respecto al agua renovable es un indicador del grado de presión que se ejerce sobre el recurso hídrico en un país, cuenca o región. Si el porcentaje es mayor al 40%, se considera que se ejerce una fuerte presión sobre el recurso.

A nivel nacional, México experimentó, en 2020 un grado de presión del 19.4%, lo cual se considera bajo; aunque en el ámbito regional, existen valores diversos. El menor corresponde a la región hidrológico-administrativa XI Frontera Sur, con 1.7%, mientras que la región con el más alto es la XIII Aguas del Valle de México con 127.8%. En la tabla 3.9 y el mapa 3.9 se muestra el indicador para cada una de las regiones hidrológico-administrativas del país.

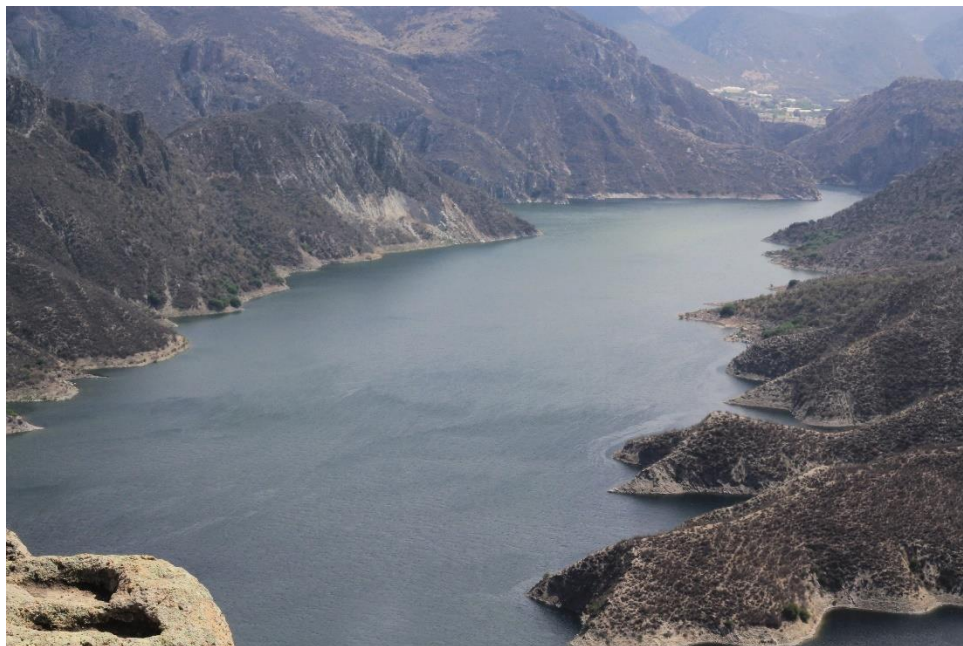


Tabla 3.9 Grado de presión sobre el recurso hídrico, 2020

Clave RHA	Región hidrológico administrativa	Volumen total de agua concesionado (hm <sup>3</sup> /año)	Agua renovable (hm <sup>3</sup> /año)	Grado de presión (%)	Tipo de grado de presión
I	Península de Baja California	4 462	4 960	90.0	Alto
II	Noroeste	6 871	8 275	83.0	Alto
III	Pacífico Norte	10 712	26 630	40.2	Alto
IV	Balsas	11 264	23 446	48.0	Alto
V	Pacífico Sur	1 704	31 310	5.4	Sin estrés
VI	Río Bravo	9 713	13 045	74.5	Alto
VII	Cuencas Centrales del Norte	3 775	4 667	80.9	Alto
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	16 085	35 247	45.6	Alto
IX	Golfo Norte	6 303	28 695	22.0	Medio
X	Golfo Centro	6 419	95 022	6.8	Sin estrés
XI	Frontera Sur	2 658	158 021	1.7	Sin estrés
XII	Península de Yucatán	5 178	28 878	17.9	Bajo
XIII	Aguas del Valle de México	4 403	3 444	127.8	Muy alto
Total		89 548	461 640	19.4	Bajo

Fuente: CONAGUA (2020b), CONAGUA (2020c)

Mapa 3.9 Grado de presión por región hidrológico-administrativa. 2020





### 3.10 Ordenamientos de aguas subterráneas

[Tablero: Ordenamientos]

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

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

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

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



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

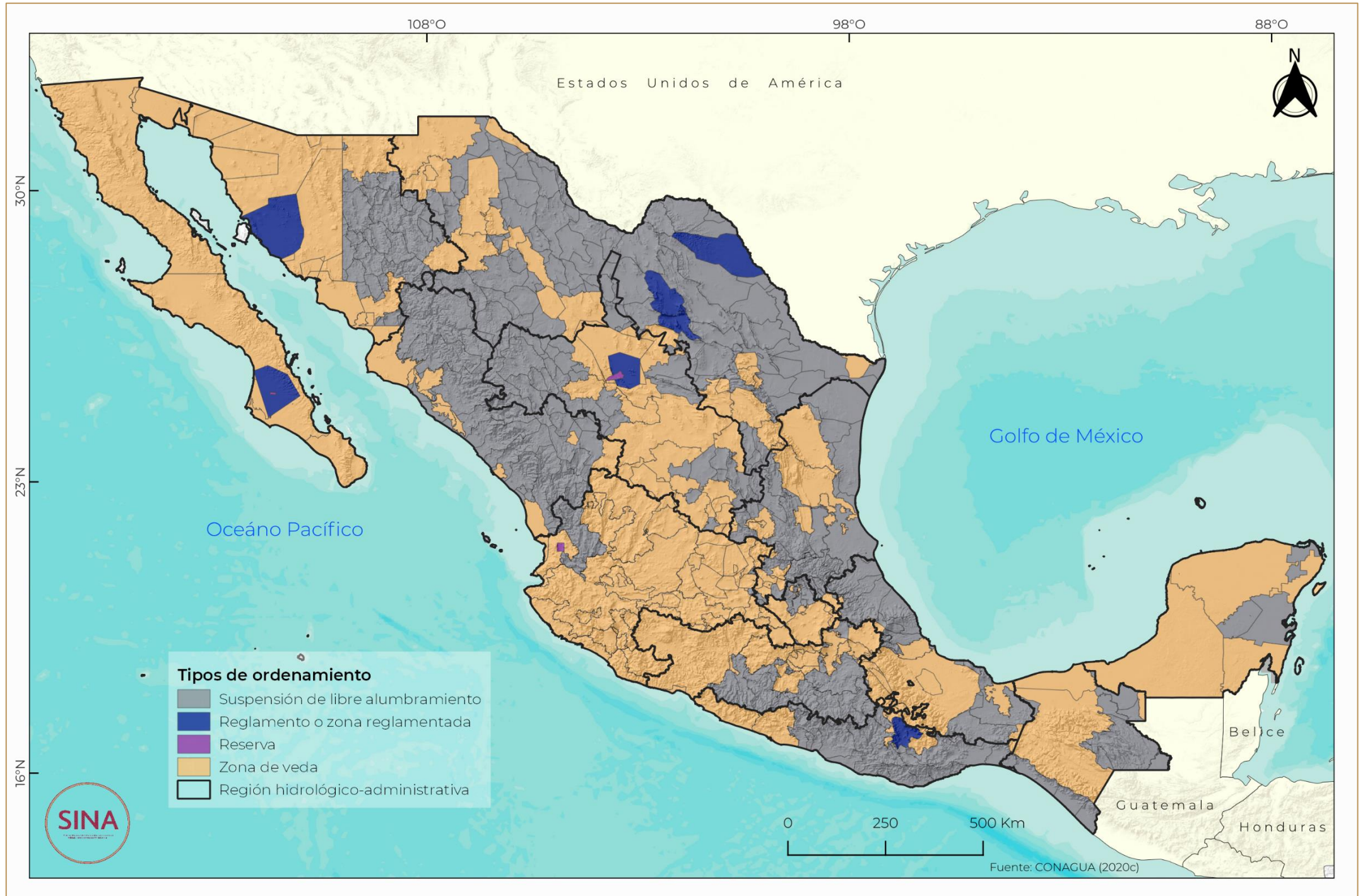
Al 31 de diciembre de 2020 se mantenían vigentes en nuestro país 147 decretos de veda de agua subterránea, tres reglamentos de acuíferos, siete zonas reglamentadas, y tres declaratorias de zonas de reserva para uso público urbano, que cubren aproximadamente el 55% del territorio nacional (véase el mapa 5.1).

Para extraer, usar y/o aprovechar las aguas subterráneas dentro de los territorios delimitados en cada uno de ellos, se requiere solicitar la concesión o asignación correspondiente. La Conagua, considerando los resultados de los estudios que realiza, autoriza o rechaza la concesión o asignación.

Para el 45% restante del país, durante el 2013 se publicaron acuerdos generales para un total de 333 acuíferos, previamente no sujetos a ordenamiento, para los que no se permite la perforación ni la construcción de obras para la extracción de aguas del subsuelo, ni el incremento del volumen previamente autorizado (62 acuíferos) o se requiere concesión o asignación para la extracción de aguas nacionales del subsuelo y autorización de la Conagua para el incremento de volumen (271 acuíferos).

Esta medida se conoce colectivamente como suspensión del libre alumbramiento, es decir, de la libre extracción de aguas nacionales subterráneas.

Mapa 3.10 Ordenamientos de aguas subterráneas, vigentes al 2020





### 3.11 Zonas de veda de aguas superficiales

Las zonas de veda superficial son aquellas áreas específicas de las regiones o cuencas hidrológicas en las cuales no se autorizan aprovechamientos de agua adicionales a los establecidos legalmente y éstos se pueden controlar mediante reglamentos específicos, en virtud del deterioro del agua en cantidad o calidad, por la afectación a la sustentabilidad hidrológica o por el daño a cuerpos de agua superficiales.

La CONAGUA consulta con los usuarios y las organizaciones de la sociedad, en el ámbito de los Consejos de Cuenca y resuelve las limitaciones derivadas de la existencia, declaración e instrumentación de zonas de veda. Además de ellas, otro ordenamiento lo constituyen las zonas de reserva dirigido a salvaguardar volúmenes para algún uso específico, principalmente el público urbano y el doméstico.

De las 757 cuencas hidrológicas, 275 no cuentan con algún ordenamiento. De las 482 cuencas restantes, 288 tienen exclusivamente reserva, 153 veda y 41 cuentan con más de un ordenamiento (ver mapa 3.11).



Mapa 3.11 Zonas de veda de aguas superficiales, vigentes al 2020





## 3.12 Zonas de disponibilidad para el cobro de derechos

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

En el decreto de reforma a la Ley Federal de Derechos del 11 de diciembre de 2013 se modificó el artículo 231, donde se especificó un algoritmo para el cálculo de la zona de disponibilidad en términos de aguas superficiales y subterráneas. Como consecuencia de dicha reforma, cada cuenca hidrológica está clasificada en una de cuatro posibles zonas de disponibilidad para aguas superficiales. Análogamente, cada acuífero está clasificado en una de cuatro posibles zonas de disponibilidad para aguas subterráneas.

A partir de 2014, la CONAGUA publica a más tardar el tercer mes de cada ejercicio fiscal la zona de disponibilidad que corresponde a cada cuenca hidrológica y acuífero del país. En general, el costo por metro cúbico es mayor en las zonas de menor disponibilidad, como se observa en la tabla 3.12.1 para aguas superficiales y tabla 3.12.2 para aguas subterráneas. En ambas tablas, "Régimen general" se refiere a cualquier uso distinto a los demás mencionados.

Los valores de ambas tablas son tomados a partir de la publicación en el DOF (30/12/2014) del Anexo 19 de la Resolución Miscelánea Fiscal para 2017 - Cantidades actualizadas establecidas en la Ley Federal de Derechos del año 2017. Cabe destacar que no se paga por extracción de agua de mar, ni por aguas salobres con concentraciones de más de 2 500 mg/l de sólidos disueltos totales (certificadas por la CONAGUA).

La tabla 3.12.1 muestra los derechos para las zonas de disponibilidad superficiales, que se muestran en el mapa 3.12.1. Mientras que en la tabla 3.12.2 se muestra los derechos para las zonas de disponibilidad subterráneas, que se muestran en el mapa 3.12.2.

**Tabla 3.12.1 Derechos por explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales, según zonas de disponibilidad, 2020**

Usos	Centavos por metro cúbico			
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Régimen General	1 746.9	804.2	263.7	201.6
Agua potable, consumo mayor a 300 l/hab-día	103.8	49.8	24.8	12.3
Agua potable, consumo igual o inferior a 300 l/hab-día	51.9	24.9	12.4	6.2
Agropecuario, sin exceder concesión	0	0	0	0
Agropecuario, por cada m <sup>3</sup> que exceda del concesionado	19.8	19.8	19.8	19.8
Balnearios y centros recreativos	1.3	0.7	0.3	0.1
Generación Hidroeléctrica	0.6	0.6	0.6	0.6
Acuicultura	0.4	0.2	0.1	0.05

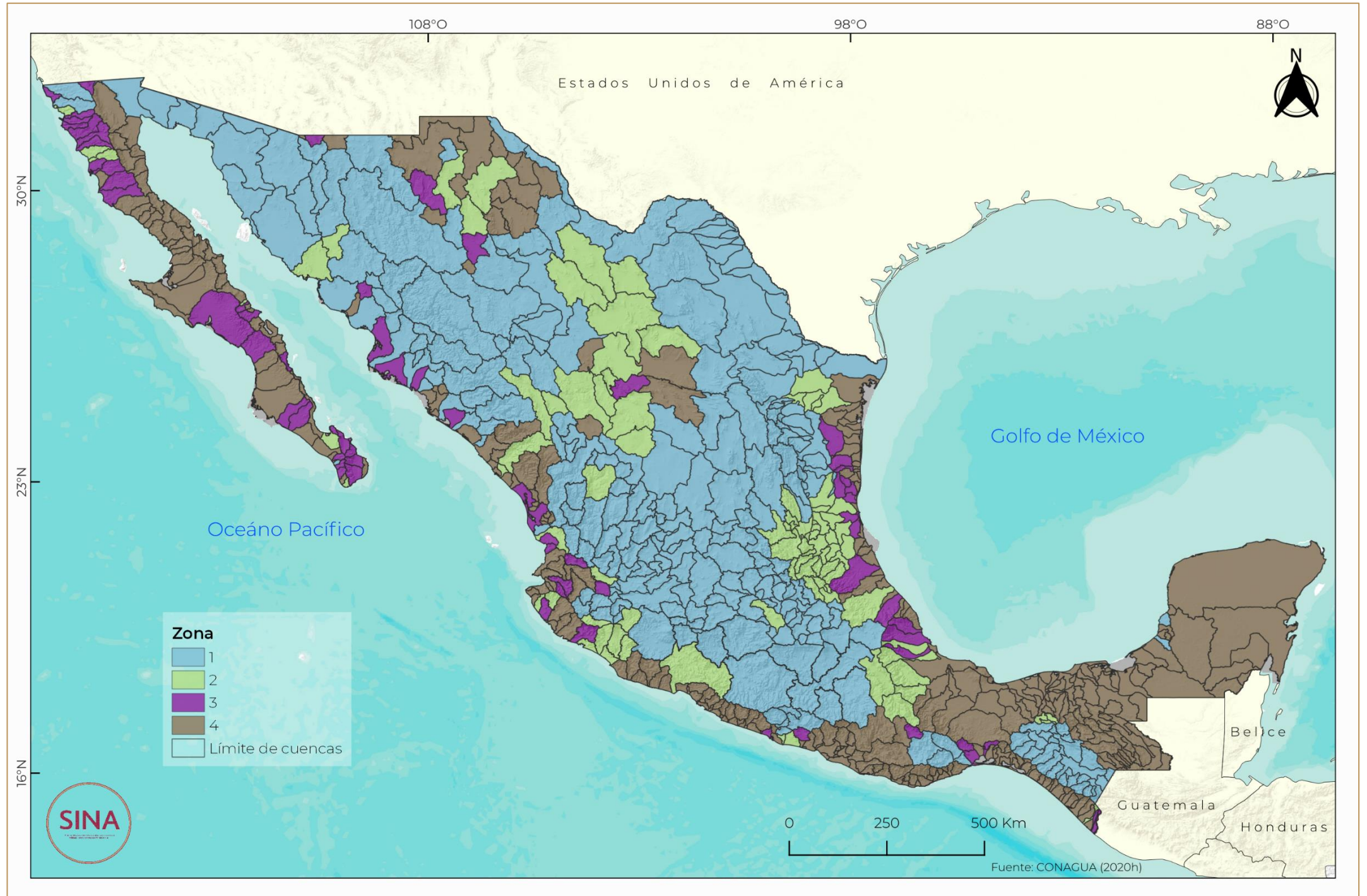
Fuente: CONAGUA (2020h)

**Tabla 3.12.2 Derechos por explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales subterráneas, según zonas de disponibilidad, 2020**

Usos	Centavos por metro cúbico			
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Régimen General	2 353.8	911.1	317.2	230.6
Agua potable, consumo mayor a 300 l/hab-día	108.4	49.9	28.2	13.1
Agua potable, consumo igual o inferior a 300 l/hab-día	54.2	24.9	14.0	6.5
Agropecuario, sin exceder concesión	0	0	0	0
Agropecuario, por cada m <sup>3</sup> que exceda del concesionado	19.8	19.8	19.8	19.8
Balnearios y centros recreativos	1.5	0.7	0.3	0.1
Generación Hidroeléctrica	0.6	0.6	0.6	0.6
Acuicultura	0.4	0.2	0.1	0.05

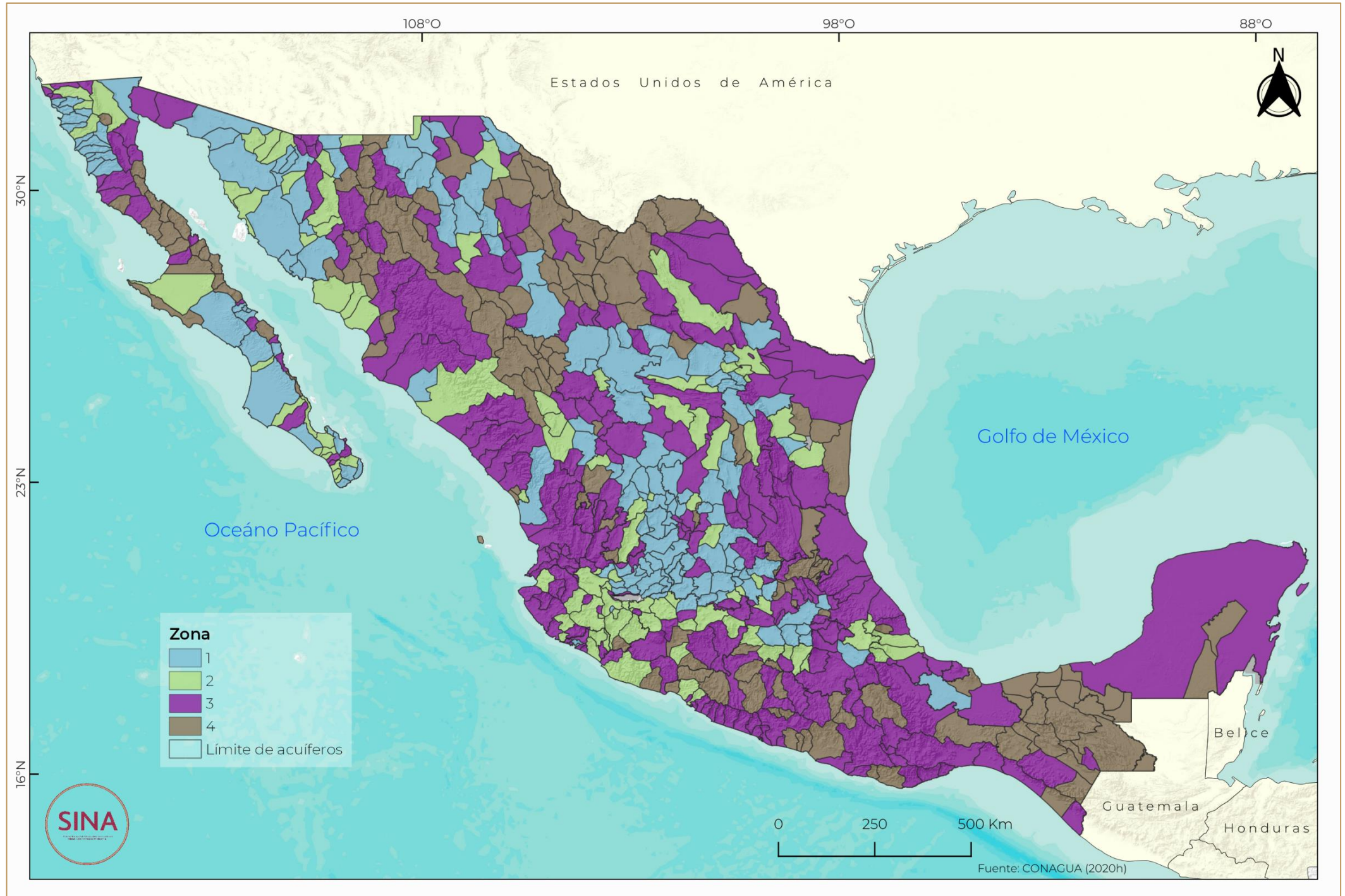
Fuente: CONAGUA (2020h).

Mapa 3.12.1 Zonas de disponibilidad para el pago de derechos relativos a aguas superficiales, 2020





Mapa 3.12.2 Zonas de disponibilidad para el pago de derechos relativos a aguas subterráneas, 2020

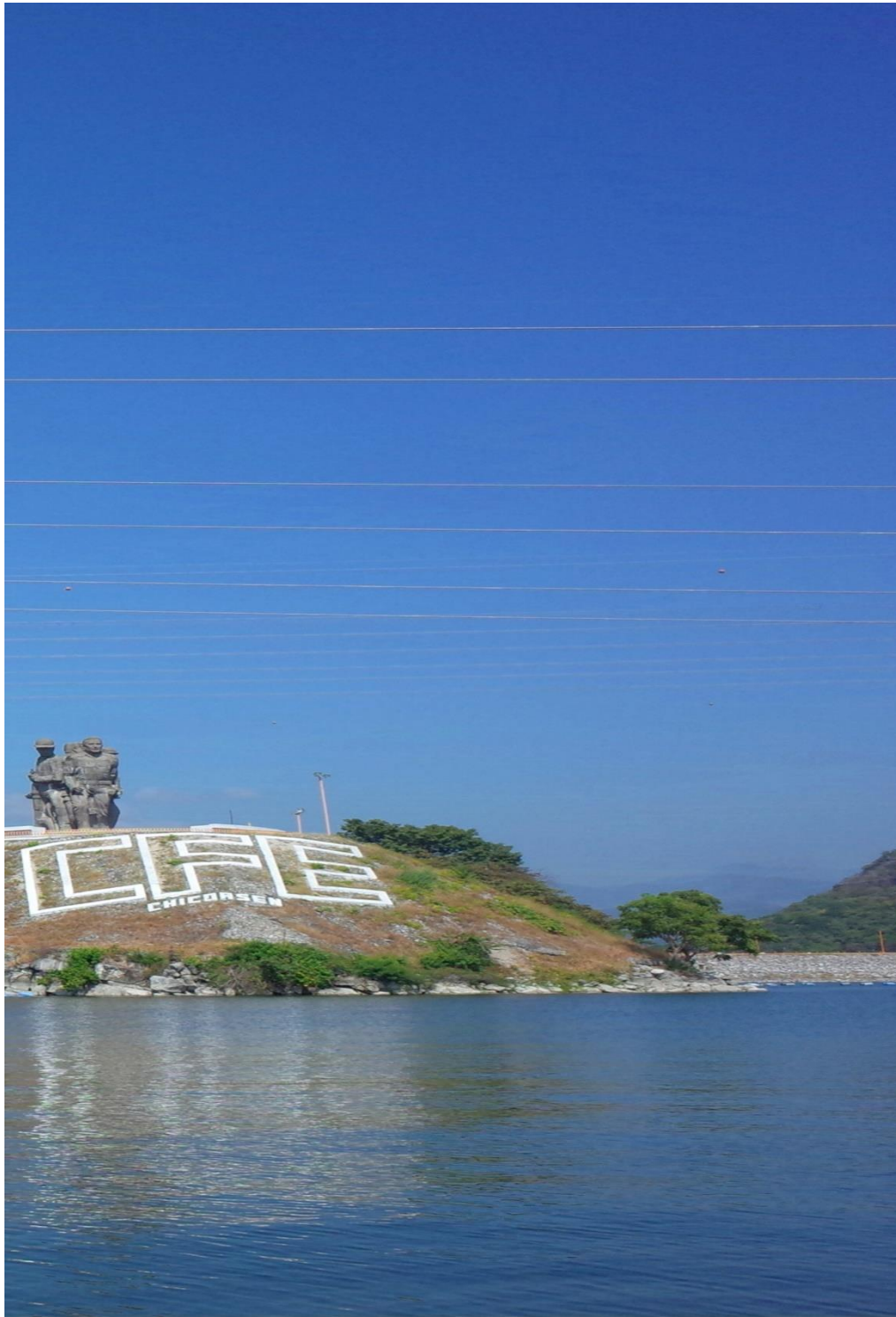












## **CAPITULO 4**

### **IMPACTO EN LA SOCIEDAD**



## 4.1 Consejos de cuenca

[Tablero: Mecanismos de participación]

La Ley de Aguas Nacionales (LAN) establece que los consejos de cuenca son órganos colegiados de integración mixta para la planeación, realización y administración de las acciones de gestión de los recursos hídricos por cuenca o región hidrológica. De acuerdo con la ley son instancias de apoyo, concertación, consulta y asesoría entre la CONAGUA y los diferentes usuarios del agua en el país. En ellos convergen los tres órdenes de gobierno, los usuarios, particulares y las organizaciones de la sociedad.

A diciembre de 2020 había 26 consejos de cuenca. En el proceso de consolidación de los consejos de cuenca, se vio la necesidad de atender problemas muy específicos en zonas geográficas más localizadas, por lo que se crearon órganos auxiliares denominados “comisiones de cuenca” que atienden subcuencas; comités de cuenca para microcuencas; comités técnicos de aguas subterráneas (COTAS) y comités de playas limpias en las zonas costeras del país.

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

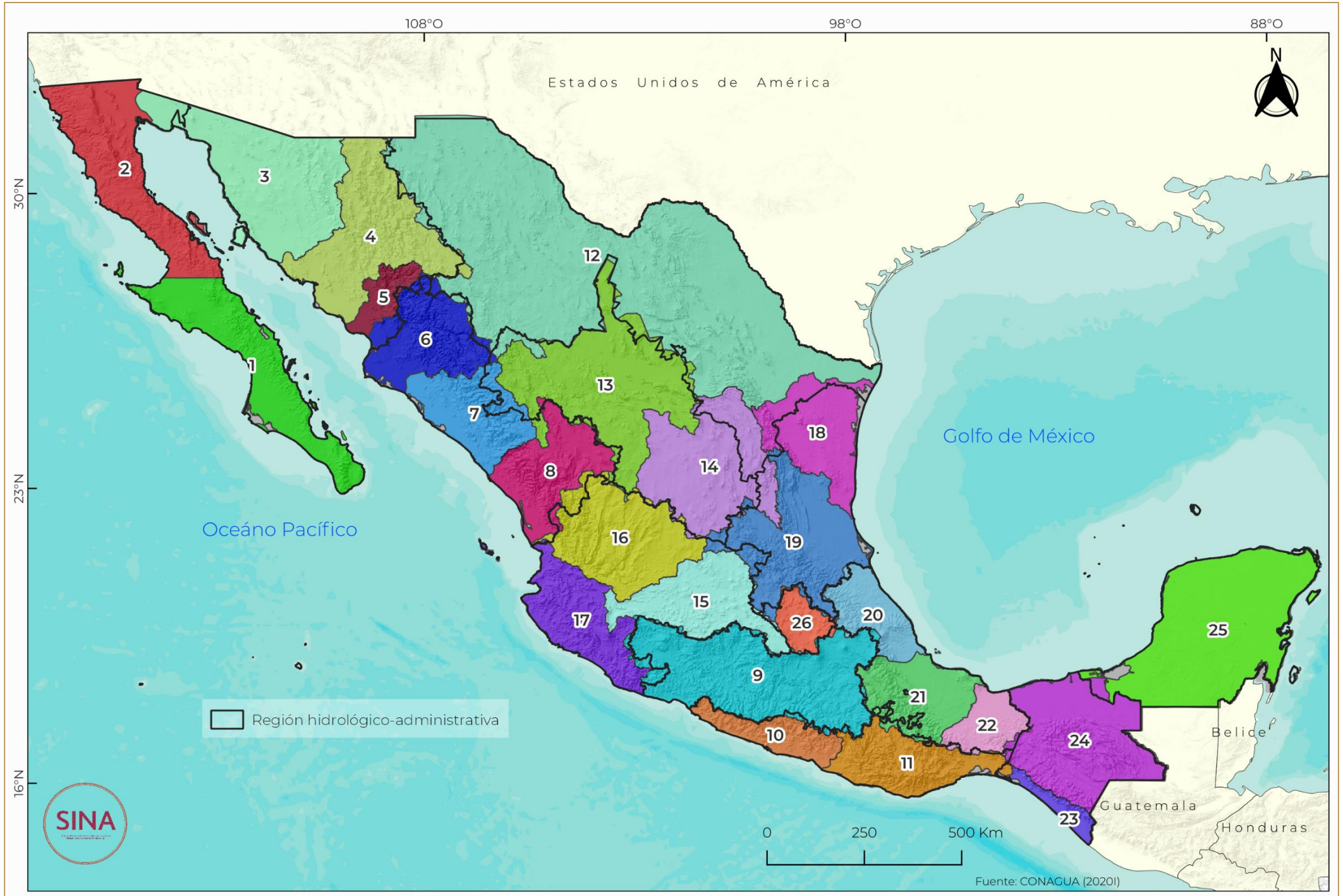
Respecto a los órganos auxiliares, al 2020 se disponía de 218 órganos auxiliares de los 26 consejos de cuenca, 36 comisiones, 51 comités, 89 COTAS y 42 comités de playas limpias.

Tabla 4.1 Características de los consejos de cuenca, 2020

Clave	Nombre	Fecha de instalación	Clave RHA	Organismo de cuenca
1	Baja California Sur	03/03/2000	I	Península de Baja California
2	Baja California y Municipio de San Luis Río Colorado Sonora	07/12/1999	I	Península de Baja California
3	Alto Noroeste	13/03/1999	II	Noroeste
4	Ríos Yaqui y Mátape	30/08/2000	II	Noroeste
5	Río Mayo	30/08/2000	II	Noroeste
6	Ríos Fuerte y Sinaloa	10/12/1999	III	Pacífico Norte
7	Ríos Mocorito al Quelite	10/12/1999	III	Pacífico Norte
8	Ríos Presidio al San Pedro	15/06/2000	III	Pacífico Norte
9	Río Balsas	26/03/1999	IV	Balsas
10	Costa de Guerrero	29/03/2000	V	Pacífico Sur
11	Costa de Oaxaca	07/04/1999	V	Pacífico Sur
12	Río Bravo	21/01/1999	VI	Río Bravo
13	Nazas - Aguanaval	01/12/1998	VII	Cuencas Centrales del Norte
14	Altiplano	23/11/1999	VII	Cuencas Centrales del Norte
15	Lerma Chapala	28/01/1993	VIII	Lerma Santiago Pacífico
16	Río Santiago	14/07/1999	VIII	Lerma Santiago Pacífico
17	Costa Pacífico Centro	25/02/2009	VIII	Lerma Santiago Pacífico
18	Ríos San Fernando - Soto La Marina	26/08/1999	IX	Golfo Norte
19	Río Pánuco	26/08/1999	IX	Golfo Norte
20	Ríos Tuxpan al Jamapa	12/09/2000	X	Golfo Centro
21	Río Papaloapan	16/06/2000	X	Golfo Centro
22	Río Coatzacoalcos	16/06/2000	X	Golfo Centro
23	Costa de Chiapas	26/01/2000	XI	Frontera Sur
24	Ríos Grijalva y Usumacinta	11/08/2000	XI	Frontera Sur
25	Península de Yucatán	14/12/1999	XII	Península de Yucatán
26	Valle de México	16/08/1995	XIII	Aguas del Valle de México

Fuente: CONAGUA (2020I)

Mapa 4.1 Consejos de cuenca, 2020





## 4.2 Comisiones de cuenca

[Tablero: Mecanismos de participación]

Las subcuencas o grupos de subcuencas con problemáticas específicas de recursos hídricos han requerido la creación de órganos auxiliares a los consejos de cuenca, denominados “comisiones de cuenca”.

A diciembre de 2020 se contaba con 36 comisiones de cuenca, las cuales se listan en la tabla 4.2 y localizadas en el mapa 4.2.

Las claves para las comisiones de cuenca se integran por la clave de consejo de cuenca, el tipo de órgano -en este caso “A” para comisiones de cuenca- y un consecutivo conforme a la fecha de instalación.

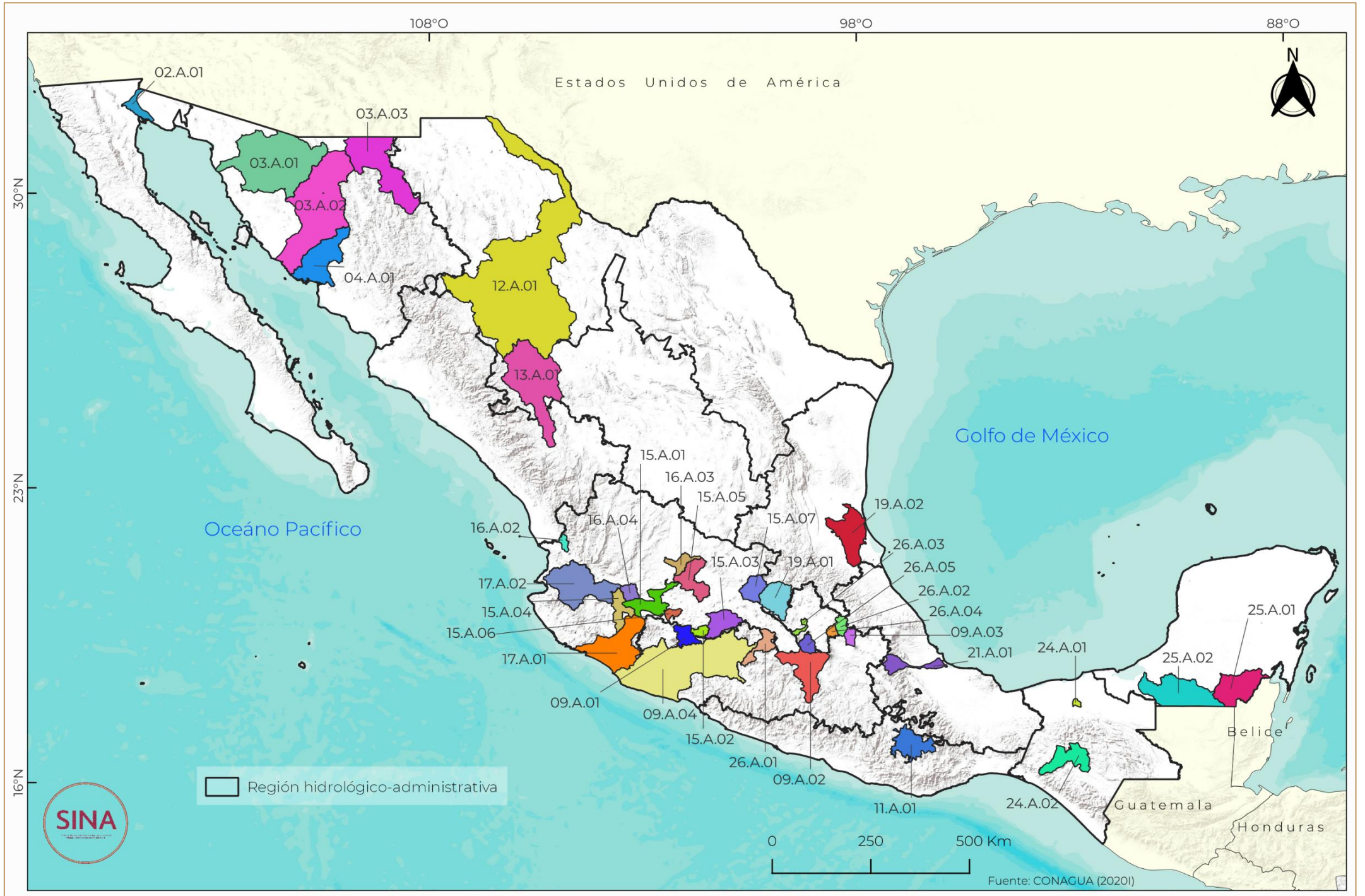
Tabla 4.2 Características de las comisiones de cuenca, 2020.

Consec	Clave de comisión de cuenca	Nombre de comisión de cuenca	Fecha de instalación
1	02.A.01	Del Río Colorado	07/dic/1999
2	03.A.01	Del Río Concepción	29/sep/2004
3	03.A.02	Del Río Sonora	14/dic/2004
4	03.A.03	Del Río San Pedro	24/oct/2007
5	04.A.01	Del Río Mátape	17/feb/2004
6	09.A.01	Del Río Cupatitzio	04/ago/2004
7	09.A.02	Del Río Apatlaco	12/sep/2007
8	09.A.03	De los Ríos Atoyac-Zahuapan	26/nov/2009
9	09.A.04	Const. Apatzingán (Tierra Caliente)	22/may/2014
10	11.A.01	De los Ríos Atoyac y Salado	18/jul/2014
11	12.A.01	Río Conchos	21/ene/1999
12	13.A.01	Alto Nazas	14/dic/2009
13	15.A.01	Cuenca Propia del Lago de Chapala	02/sep/1998
14	15.A.02	Lago de Pátzcuaro	18/may/2004
15	15.A.03	Lago de Cuitzeo	18/ago/2006
16	15.A.04	Laguna de Zapotlán	30/may/2007
17	15.A.05	Río Turbio	15/jun/2007
18	15.A.06	Río Duero	30/oct/2008
19	15.A.07	Río Querétaro	30/jun/2011
20	16.A.02	Río Mololoa	21/ago/2007

Consec	Clave de comisión de cuenca	Nombre de comisión de cuenca	Fecha de instalación
21	16.A.03	Altos de Jalisco	26/ago/2008
22	16.A.04	De la Laguna de Cajititlán y el Río Los Sabinos	26/mar/2015
23	17.A.01	Ayuquila-Armería	15/oct/1998
24	17.A.02	Río Ameca	09/ago/2004
25	19.A.01	Del Río San Juan	01/ago/1997
26	19.A.02	Del Río Guayalejo-Tamesí	07/mar/2008
27	21.A.01	Del Río Blanco	16/jun/2000
28	24.A.01	Cuenca Baja de los Ríos Grijalva y Carrizal	26/oct/2007
29	24.A.02	Cañón del Sumidero	15/dic/2008
30	25.A.01	Del Río Hondo	10/mar/2009
31	25.A.02	Del Río Candelaria	07/mar/2014
32	26.A.01	Valle de Bravo-Amanalco	16/oct/2003
33	26.A.02	De la Laguna de Tecocomulco	14/jul/2005
34	26.A.03	Presa Guadalupe	11/ene/2006
35	26.A.04	De los Ríos Amecameca y La Compañía	22/oct/2008
36	26.A.05	Para el Rescate de Ríos, Barrancas y Cuerpos de Agua en el Valle de México	05/sep/2011

Fuente: CONAGUA (2020)

Mapa 4.2 Comisiones de cuenca, 2020





### 4.3 Comités de cuenca

[Tablero: Mecanismos de participación]

Los órganos auxiliares de los consejos de cuenca para atender problemáticas específicas en microcuencas o grupos de microcuencas se denominan comités de cuenca.

El 18 de noviembre de 1999 se instaló el primer comité denominado del Río de los Perros (11.B.01), en el Consejo de Cuenca Costas de Oaxaca. El último instalado, el 13 de diciembre de 2017, fue nombrado como del Río San Vicente (24.B.11), en el Consejo de Cuenca Ríos Grijalva y Usumacinta. A diciembre de 2020, se cuenta con 52 comités, como se muestra en la tabla 4.3 y el mapa 4.3.

Las claves para los comités de cuenca se integran por el número de consejo de cuenca, el tipo de órgano -en este caso "B" para comités de cuenca- y un consecutivo conforme a la fecha de instalación.

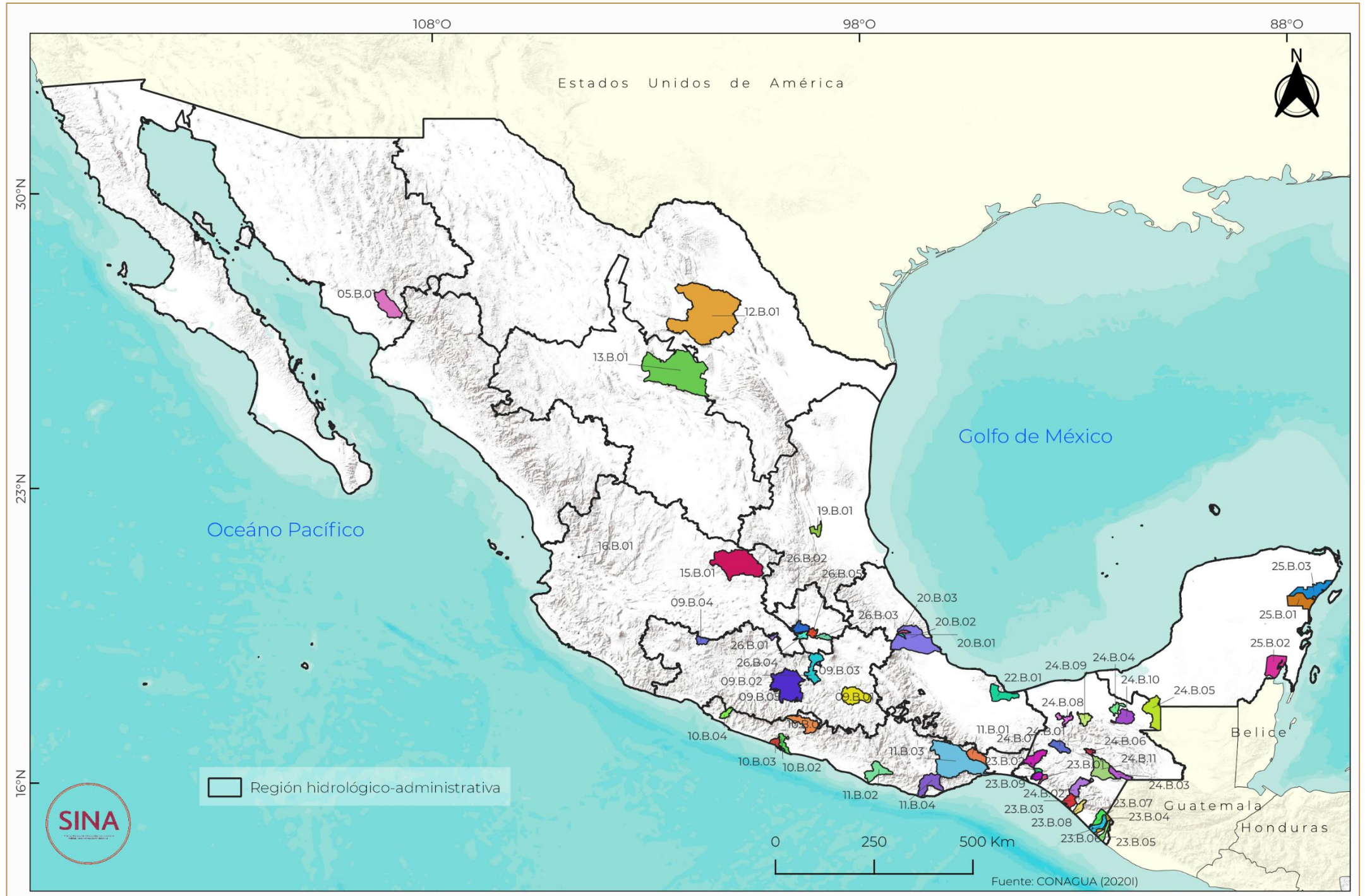
Tabla 4.3 Características de los comités de cuenca, 2020

Consec	Clave de Comité de Cuenca	Nombre de Comité de Cuenca	Fecha de instalación
1	05.B.01	Del Arroyo Cuchujaquí en la región del municipio de Álamos	11/sep/2013
2	09.B.01	Del Río Mixteco	20/jun/2008
3	09.B.02	Del Río Yautepec	23/may/2011
4	09.B.03	Del Río Cuautla	31/ene/2012
5	09.B.04	Del Lago de Zirahuén	15/may/2014
6	09.B.05	Del Río Cocula	21/ago/2014
7	10.B.01	Del Río Huacapa - Río Azul	01/ago/2003
8	10.B.02	Del Río la Sabana - Laguna de Tres Palos	11/dic/2003
9	10.B.03	De la Laguna de Coyuca - Laguna Mitla	27/sep/2007
10	10.B.04	Del Río Petatlán	31/ago/2016
11	11.B.01	Del Río Los Perros	18/nov/1999
12	11.B.02	De Río Verde	10/jun/2004
13	11.B.03	Del Río Tehuantepec	06/dic/2005
14	11.B.04	De los Ríos Copalita-Tonameca	30/abr/2009
15	12.B.01	Región Centro de Coahuila	22/nov/2005
16	13.B.01	Del Parras-Paila	27/jun/2007
17	15.B.01	Alto Río Laja	12/jul/2010

Consec	Clave de Comité de Cuenca	Nombre de Comité de Cuenca	Fecha de instalación
18	16.B.01	De la Laguna de Santa María del Oro	21/oct/2010
19	19.B.01	Del Río Valles	12/mar/2009
20	20.B.01	Del Río Pixquiac	30/mar/2010
21	20.B.02	De los Ríos Actopan-La Antigua	14/ene/2011
22	20.B.03	Del Río Sedeño	16/jun/2000
23	21.B.01	Del Río Blanco	07/mar/2014
24	22.B.01	Del Río Huazuntlán	23/ago/2002
25	23.B.01	Del Río Zanatenco	11/sep/2003
26	23.B.02	Del Río Lagartero	15/oct/2003
27	23.B.03	Del Río Coapa	31/ago/2005
28	23.B.04	Del Río Coatán	07/dic/2009
29	23.B.05	Del Río Cahoacán	23/nov/2010
30	23.B.06	Del Río Huehuetán	23/nov/2010
31	23.B.07	Del Río Huixtla	16/ago/2011
32	23.B.08	Del Río Tiltepec	11/nov/2011
33	23.B.09	Del Río San Nicolás	22/mar/2003
34	24.B.01	Del Río Sabinal	02/may/2003
35	24.B.02	Del Río Cuxtepec	20/abr/2006
36	24.B.03	De las Lagunas de Montebello	05/jun/2006
37	24.B.04	De la Laguna de Catazajá	17/nov/2006
38	24.B.05	Cuenca Media del Río San Pedro-Missicab	05/jun/2007
39	24.B.06	Del Valle de Jovel	30/nov/2010
40	24.B.07	Del Río Cintalapa-La Venta	17/feb/2014
41	24.B.08	Del Río Pichucalco	28/mar/2014
42	24.B.09	Almandros Oxolotán	01/sep/2015
43	24.B.10	Del Río Chacamax	13/dic/2017
44	24.B.11	Del Río San Vicente	16/jun/2011
45	25.B.01	De Tulum	18/nov/2015
46	25.B.02	Del Sistema Lagunar de Bacalar	19/nov/2015
47	25.B.03	De Solidaridad	13/oct/2008
48	26.B.01	De Villa Victoria-San José del Rincón	11/feb/2011
49	26.B.02	Río Tepetzotlán, A.C.	26/mar/2011
50	26.B.03	Texcoco	10/jun/2014
51	26.B.04	Presa Madín	06/ago/2014
52	26.B.05	Sierra de Guadalupe	12/mar/2009

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2021)

Mapa 4.3 Comités de cuencas, 2020





## 4.4 Comités técnicos de aguas subterráneas (COTAS)

[Tablero: Mecanismos de participación]

Los Comités técnicos de aguas subterráneas (COTAS) son órganos auxiliares de los Consejos de cuenca, integrados por representantes de los diferentes usos del agua, donde su objetivo general es ser el instrumento social promotor de la gestión del agua subterránea concertando acciones entre los usuarios para buscar el uso eficiente del recurso y su preservación en cantidad y calidad.

Los primeros Cotas instalados, el 28 de noviembre de 1997, fueron: Celaya, A.C (15.C.01) y Laguna Seca, A.C. (15.C.02). El último Cotas es el 18.C.01 "Del Acuífero Victoria Güémez", instalado el 22 de junio de 2017. A diciembre de 2020 se mantenían creados 89 Cotas. La mayoría de los COTAS se encuentra en la parte centro y norte de México, como se advierte en el mapa 4.4. La tabla 4.4 muestra las características de los COTAS.

Las claves para los comités técnicos de aguas subterráneas se integran por el número de consejo de cuenca, el tipo de órgano -en este caso "C" para los COTAS y un consecutivo conforme a la fecha de instalación.

Tabla 4.4 Características de COTAS, 2020

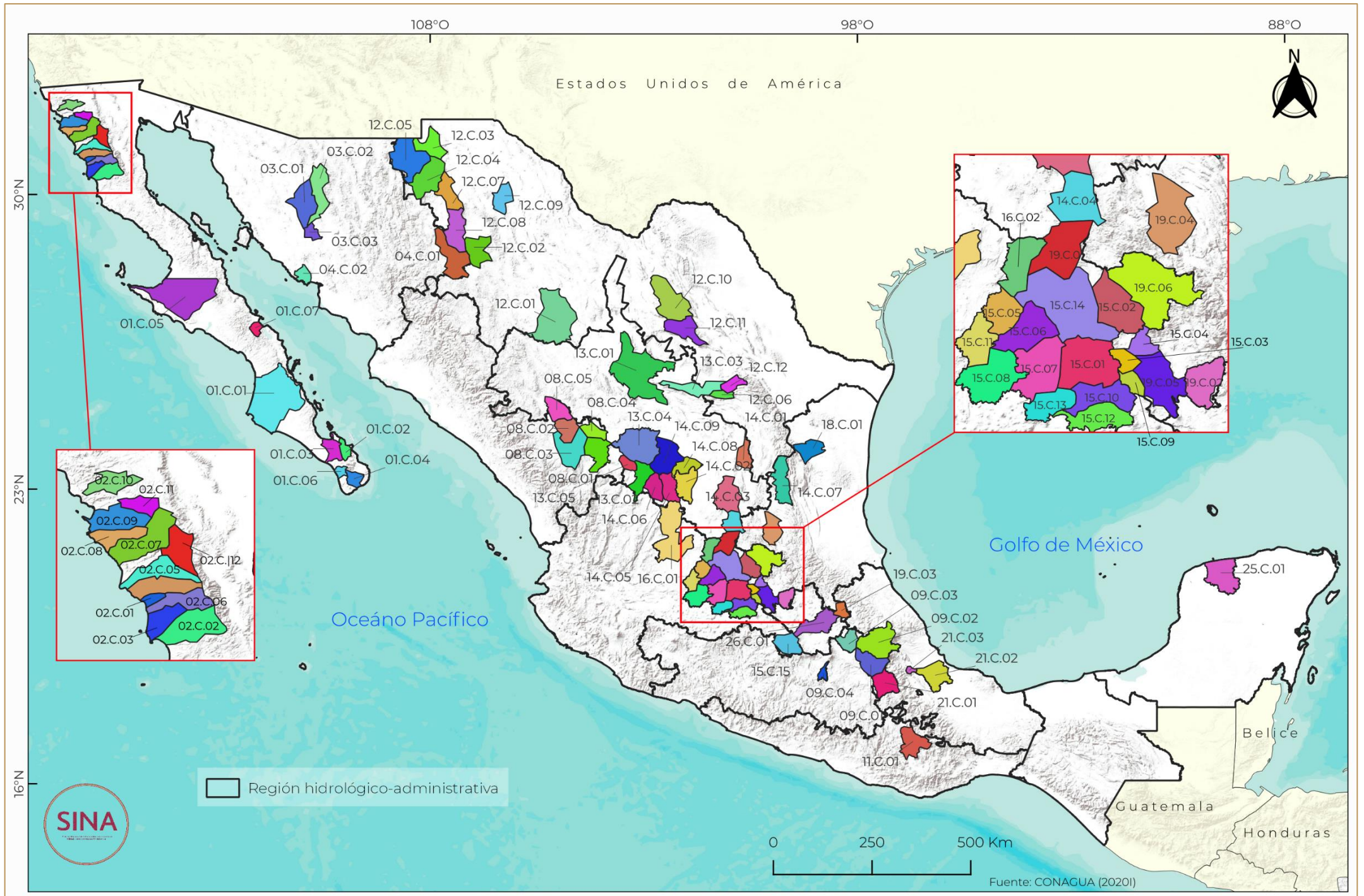
No	Clave COTAS	Nombre de COTAS	Fecha de instalación
1	01.C.01	Comondú, A.C. (Antes Valle de Santo Domingo)	23/abr/1998
2	01.C.02	Del Valle de los Planes	24/abr/1998
3	01.C.03	De La Paz-Carrizal, A.C.	07/jul/1998
4	01.C.04	De San José del Cabo	21/oct/1998
5	01.C.05	De Vizcaíno, A.C.	18/mar/1999
6	01.C.06	Del Valle de Todos Santos-El Pescadero	30/mar/2000
7	01.C.07	Del Valle de Mulegé	29/nov/2001

No	Clave COTAS	Nombre de COTAS	Fecha de instalación
8	02.C.01	Del Acuífero de Camalú	06/may/1999
9	02.C.02	De la Colonia Vicente Guerrero A.C.	06/may/1999
10	02.C.03	Del Acuífero de San Quintín, A.C.	06/may/1999
11	02.C.04	Del Acuífero de San Simón	06/may/1999
12	02.C.05	De San Rafael, A.C.	11/ago/1999
13	02.C.06	Del Acuífero de San Telmo	11/ago/1999
14	02.C.07	De San Vicente, A.C.	11/ago/1999
15	02.C.08	Del Acuífero de Santo Tomás	11/ago/1999
16	02.C.09	Del Acuífero de Maneadero, A.C.	28/oct/1999
17	02.C.10	Del Valle de Guadalupe, A.C.	28/oct/1999
18	02.C.11	Del Acuífero de Ojos Negros, A.C.	07/feb/2003
19	02.C.12	Valle de la Trinidad, A.C.	07/feb/2003
20	03.C.01	Del Acuífero del Zanjón, A.C.	05/abr/2001
21	03.C.02	En el Acuífero del Río San Miguel Horcasitas, A.C.	03/jun/2001
22	03.C.03	En el Acuífero Mesa del Seri-La Victoria, del Municipio de Hermosillo, Sonora, A.C.	22/jun/2001
23	04.C.01	Del Acuífero GuerreroYepomera,A.C.	
24	04.C.02	Del Acuífero San José de Guaymas, A.C.	10/ago/2007
25	08.C.01	Vicente Guerrero-Poanas, A.C.	04/abr/2003
26	08.C.02	Valle de Canatlán	29/abr/2003
27	08.C.03	Valle del Guadiana, A.C.	14/oct/2003
28	08.C.04	Madero - Victoria, A.C.	14/ene/2005
29	08.C.05	Valle de Santiaguillo, A.C.	18/ene/2005
30	09.C.01	Del Acuífero de Tecamachalco, A.C.	01/jul/2001
31	09.C.02	Del Acuífero Huamantla-Libres-Oriental-Perote A.C.	06/jul/2001
32	09.C.03	Del Acuífero del Alto Atoyac, A.C.	07/nov/2001
33	09.C.04	Del Acuífero Tepalcingo-Axochiapan	29/oct/2015
34	11.C.01	De Acuífero de Valles Centrales, A.C.	04/jul/2002
35	12.C.01	Jiménez-Camargo, A.C.	05/dic/2001
36	12.C.02	Cuauhtémoc, A.C.	30/ago/2002
37	12.C.03	Ascensión, A.C.	30/sep/2002
38	12.C.04	Casas Grandes, A.C.	08/nov/2002
39	12.C.05	Janos, A.C.	15/nov/2002
40	12.C.06	Cañón del Derramadero	20/feb/2003
41	12.C.07	Buenaventura	05/dic/2003
42	12.C.08	Baja Babicora	06/dic/2003
43	12.C.09	Valle de Tarabillas	03/dic/2004
44	12.C.10	Cuatrociénegas-Ocampo	28/mar/2007
45	12.C.11	Cuatrociénegas	05/dic/2008
46	12.C.12	Saltillo-Ramos Arizpe	05/mar/2009
47	13.C.01	Del Acuífero Principal de la Comarca Lagunera, A.C.	05/sep/2000
48	13.C.02	Del Acuífero Aguanaval, A.C.	24/nov/2000
49	13.C.03	Del Acuífero General Cepeda-Sauceda	30/may/2002

No	Clave COTAS	Nombre de COTAS	Fecha de instalación
50	13.C.04	El Palmar	28/may/2014
51	13.C.05	Sain Alto	24/jun/2014
52	14.C.01	Del Acuífero Cedral-Matehuala	20/sep/2000
53	14.C.02	Del Acuífero El Barril, A.C.	20/sep/2000
54	14.C.03	Del Acuífero de Valle de Arista, A.C.	20/sep/2000
55	14.C.04	Del Acuífero del Valle de San Luis Potosí, A.C.	20/sep/2000
56	14.C.05	Del Acuífero de Calera, A.C.	24/nov/2000
57	14.C.06	Del Acuífero Chupaderos, A.C.	24/nov/2000
58	14.C.07	Del Acuífero Tula - Bustamante	30/sep/2011
59	14.C.08	Puerto Madero	29/abr/2014
60	14.C.09	Guadalupe de las Corrientes	13/may/2014
61	15.C.01	Celaya, A.C.	28/nov/1997
62	15.C.02	Laguna Seca, A.C.	28/nov/1997
63	15.C.03	Valle de Querétaro, A.C.	20/feb/1998
64	15.C.04	Amazcala, A.C.	25/sep/1998
65	15.C.05	León, A.C.	01/oct/1998
66	15.C.06	Silao-Romita, A.C.	01/oct/1998
67	15.C.07	Irapuato-Valle de Santiago, A.C.	06/nov/1998
68	15.C.08	Pénjamo-Abasolo, A.C.	06/nov/1998
69	15.C.09	Huimilpan, A.C.	10/dic/1998
70	15.C.10	Salvatierra-La Cuevita, A.C.	07/ene/1999
71	15.C.11	Río Turbio, A.C.	01/jun/1999
73	15.C.13	Moroleón-Ciénega Prieta, A.C.	31/ago/1999
74	15.C.14	Río Laja, A.C.	01/oct/1999
75	15.C.15	Valle de Toluca, A.C.	30/jul/2003
76	16.C.01	Ojocaliente Aguascalientes Encarnación, A.C.	18/abr/2000
77	16.C.02	Ocampo, A.C.	17/feb/2006
78	18.C.01	Victoria Güémez	22/jun/2017
79	19.C.01	Interestatal Jaral de Berrios-Villa de Reyes	23/nov/1999
80	19.C.02	Usuarios de Aguas Subterráneas para la protección del Acuífero Huichapan, Tecozautla, Nopala, A.C.	12/sep/2000
81	19.C.03	Del Valle de Tulancingo, A.C.	25/jul/2002
82	19.C.04	De Río Verde, A.C.	08/oct/2004
84	19.C.06	Sierra Gorda	14/dic/2005
85	21.C.01	Del Acuífero del Valle de Tehuacán, A.C.	17/jul/2001
86	21.C.02	Del Acuífero Los Naranjos, A.C.	23/jun/2006
87	21.C.03	Del Acuífero Omealca-Huixcolotla, A.C.	12/jun/2009
88	25.C.01	Para la Zona Geohidrológica Metropolitana de Yucatán	18/ene/2013
89	26.C.01	Cuautitlán-Pachuca del Estado de México	24/nov/2006

Fuente: CONAGUA (2020I)

Mapa 4.4 Comités técnicos de aguas subterráneas, 2020





## 4.5 Comités de playas limpias

[Tablero: Mecanismos de participación]

Los comités de playas limpias son órganos auxiliares de los consejos de cuenca que promueven el saneamiento de las playas, así como de las cuencas y acuíferos asociados a las mismas. Estos comités nacen en el marco del Programa de Playas Limpias, cuyo propósito es prevenir y revertir la contaminación de las playas mexicanas, respetar la biodiversidad, hacer a las playas competitivas para el turismo nacional como internacional, así como elevar la calidad y nivel de vida de la población local.

Los comités son encabezados por el presidente municipal de la playa que corresponda y cuentan con representantes de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), Secretaría de Marina (SEMAR), Secretaría de Turismo (SECTUR), Comisión Federal de Protección contra Riesgos Sanitarios (COFREPRIS) y la CONAGUA, así como de la iniciativa privada y sociedad civil.

A diciembre de 2020 se tenían instalados 42 comités de playas limpias, tal como se presentan en la tabla 4.5 y en el mapa 4.5. Las claves para los comités de playa se integran por el número de consejo de cuenca, el tipo de órgano —en este caso “D” para los comités de playas limpias— y un consecutivo conforme la fecha de instalación

Tabla 4.5 Características de los comités de playas limpias, 2020.

No.	Clave Comité de playas limpias	Nombre de comité de playas limpias	Fecha de instalación
1	01.D.01	Municipal de La Paz, B.C.S.	22/jul/2003
2	01.D.02	Del Municipio de Los Cabos, B.C.S.	17/oct/2003
3	02.D.01	Del Municipio de Playas de Rosarito, B.C.	12/mar/2004
4	02.D.02	Del Municipio de Tijuana, B.C.	27/may/2004
5	02.D.03	Del Municipio de Ensenada, B.C.	22/jul/2005
6	02.D.04	De San Felipe, Municipio de Mexicali, B.C.	28/mar/2008
7	03.D.01	Del Estado de Sonora	18/nov/2003
8	03.D.02	De las Playas de Puerto Peñasco, Sonora	03/mar/2006
9	04.D.01	Del Municipio de Guaymas	08/may/2015
10	05.D.01	De Huatabampo	02/mar/2007
11	06.D.01	Ahome	31/oct/2012
12	06.D.02	Del Municipio de Guasave	29/ago/2018

No.	Clave Comité de playas limpias	Nombre de comité de playas limpias	Fecha de instalación
13	07.D.01	Novolato (Antes Bahía de Altata)	27/feb/2006
14	08.D.01	Mazatlán	27/jun/2003
15	09.D.01	Del Municipio de Lázaro Cárdenas	21/jul/2005
16	10.D.01	De Ixtapa - Zihuatanejo	14/mar/2006
17	10.D.02	De Acapulco	07/abr/2006
18	11.D.01	Del Municipio de Santa María Huatulco	15/oct/2003
19	11.D.02	Del Municipio de San Pedro Mixtepec (Antes Puerto Escondido)	26/mar/2004
20	11.D.03	Del Municipio de San Pedro Pochutla (Antes Puerto Ángel)	24/may/2005
21	11.D.04	Del Municipio de Santa María Colotepec	30/sep/2008
22	11.D.05	Del Municipio de Santa María Tonameca	18/nov/2015
23	12.D.01	Costa Azul (Antes Bagdad)	31/oct/2011
24	17.D.01	Manzanillo	11/jul/2003
25	17.D.02	Jalisco y Nayarit (Antes Bahía de Banderas)	04/ago/2003
26	17.D.03	Armería Tecomán	12/jun/2008
27	18.D.01	La Pesca	24/oct/2007
28	19.D.01	De la Cuenca Baja del Río Pánuco	11/sep/2003
29	20.D.01	Veracruz - Boca del Río	13/may/2004
30	20.D.02	Nautla-Tecolutla-Vega de Alatorre	15/nov/2013
31	22.D.01	De Coatzacoalcos	01/dic/2009
32	23.D.01	Del Municipio de Tapachula, Chiapas	31/mar/2005
33	23.D.02	Del Municipio de Tonalá, Chiapas	20/jul/2005
34	24.D.01	Del Municipio de Centla, Tabasco	16/mar/2006
35	24.D.02	Del Municipio de Paraíso, Tabasco	20/mar/2006
36	24.D.03	Del Municipio de Cárdenas, Tabasco	23/mar/2007
37	25.D.01	Cancún - Riviera Maya del Estado de Quintana Roo	28/ago/2003
38	25.D.02	Del Municipio de Campeche	23/sep/2004
39	25.D.03	Del Municipio de Champotón	09/nov/2004
40	25.D.04	De la Costa Norte del Estado de Yucatán	08/mar/2005
41	25.D.05	Costa Maya del Estado de Quintana Roo	24/mar/2007
42	25.D.06	Del Municipio de Carmen	13/abr/2007

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2020).

Mapa 4.5 Comités de playas limpias, 2020





## 4.6 Calidad bacteriológica en playas

[Tablero: Playas limpias]

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

Actualmente, las autoridades estatales de salud, siguiendo los lineamientos emitidos por la Secretaría de Salud y en coordinación con ésta, realizan los muestreos y análisis del agua en cada uno de los 17 estados costeros de México, de tal forma que en 2019 se tomaron muestras en 70 destinos turísticos y 275 playas.

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

Para evaluar la calidad del agua en las playas para uso recreativo de contacto primario se utiliza el indicador bacteriológico de enterococos fecales. En 2003, la Secretaría de Salud fijó el límite máximo para uso recreativo en 500 NMP/100 ml<sup>12</sup>.

Al año 2010, conforme a estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), se redujo a 200 NMP/100 ml.

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

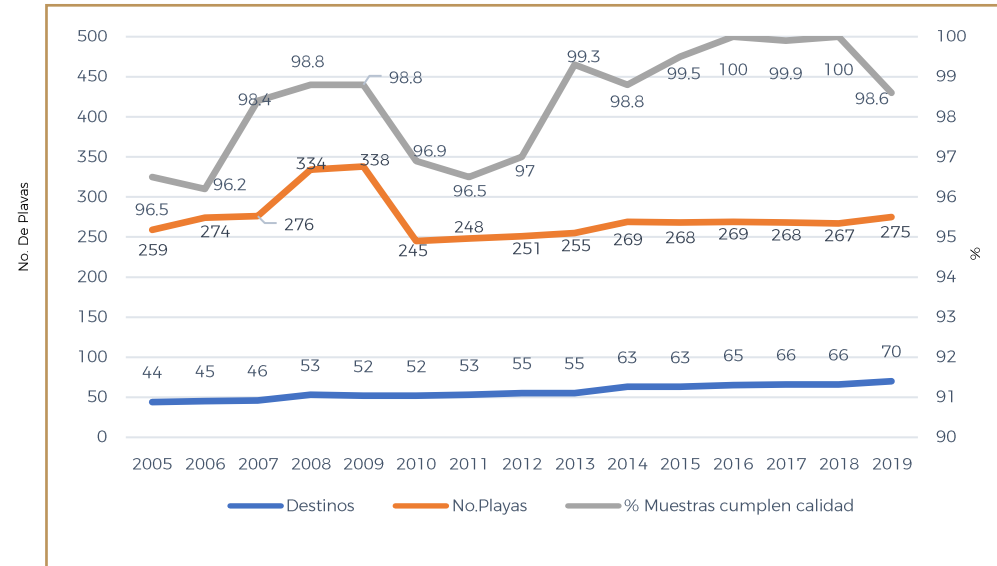
- De 0 a 200 NMP/100 ml, se considera la playa APTA para uso recreativo.
- Mayor a 200 NMP/100 ml, se considera la playa NO APTA para uso recreativo.

Conforme a lo reportado por el Sistema Nacional de Información sobre la Calidad del Agua en Playas Mexicanas, el monitoreo bacteriológico muestra que en los años de 2005 al 2019, la calidad del agua en las playas ha tendido a mejorar, como se muestra en la gráfica 4.6.

<sup>12</sup> NMP/100 número más probable por cada 100 mililitros.

En el mapa 4.6.1 se muestran los destinos turísticos monitoreados en 2019. En ese año, el 98.6% de los sitios muestreados resultaron aptos para uso recreativo.

Gráfica 4.6 Resultados de programa de monitoreo de calidad del agua en playas, 2005-2019



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

Fuente: Elaborado con base en SEMARNAT et ál. (2019).

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

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

Al 2020, 93 playas se encuentran certificadas; de ellas 27 tienen la certificación según la norma NMX-AA-120-SCFI-2006, 56 la Blue Flag y 10 ambas certificaciones. Las playas con certificaciones se presentan en el mapa 4.6.2

Mapa 4.6.1 Destinos turísticos monitoreados, 2019





Mapa 4.6.2 Playas certificadas y/o con galardón, 2020









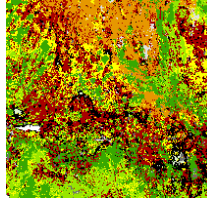
## 4.7 Uso de suelo y vegetación

[Tablero: Uso de suelo y vegetación]

La carta de “Uso del suelo y vegetación” del INEGI muestra los grupos de vegetación en el territorio nacional. De 1980 a la fecha se han elaborado siete series. La serie I se generó en el periodo 1978-1991, la II en 1995-2000, la III de 2002-2005, la IV de 2007-2010, la V en 2012-2013, la serie VI de 2015 a 2017 y la serie VII de 2018. El mapa 4.7 muestra la serie VII.

Con la información disponible es posible efectuar la comparación que se presenta en la tabla 4.7. Como puede observarse, la mayoría de los grupos de vegetación o uso de suelo ha experimentado cambios. Algunos han sufrido disminuciones importantes, como los bosques de coníferas, de encino, el matorral xerófilo, considerados vegetación primaria<sup>13</sup>. En otros casos, asociados con el cambio de uso de suelo y vegetación y las actividades antropogénicas, se han incrementado la vegetación inducida<sup>14</sup>, así como las áreas agrícolas y urbanas.

Tabla 4.7 Características de las series de vegetación y uso de suelo de INEGI

	SERIE I	SERIE II	SERIE III	SERIE IV	SERIE V	SERIE VI	SERIE VII
Periodo de elaboración	1978-1991	1995-2000	2002-2005	2007-2010	2011-2014	2015-2017	2017-2021
Fecha de datos de campo	1978-1990	1996-1999	2002-2003	2007-2008	2012-2013	2015	2018
Año de referencia de la información	1985	1993	2002	2007	2011	2014	2018
Escala	1:250 000	1:250 000	1:250 000	1:250 000	1:250 000	1:250 000	1:250 000
Imágenes							
Datos	Fotografías aéreas	Espacio mapas impresos	LANDSAT TM (30 m)	SPOT 5 (10 m)	LANDSAT (5 m)	LANDSAT 8 (30 m)	LANDSAT 8 (30 m)
Metodología	Producto mapa analógico	Producto mapa analógico	Información digital	Información digital	Información digital	Información digital	Información digital
Información	Analógica	5 capas	14 capas	13 capas	13 capas	15 capas	15 capas

Fuente: INEGI (2017b1)

<sup>13</sup> La que se desarrolla en forma natural de acuerdo con los factores ambientales del lugar, sin alteraciones significativas por actividades humanas.

<sup>14</sup> La que se desarrolla al eliminarse la vegetación original, o en áreas agrícolas abandonadas.



Tabla 4.7.1 Características generales de las cartas de uso de suelo y vegetación, de serie I a VII

Grupo de vegetación o uso de suelo	1975		SERIE I - 1985		SERIE II - 1995		SERIE III - 2005		SERIE IV - 2007		SERIE V - 2011		SERIE VI - 2014		SERIE VII- 2018	
	Superficie	%	Superficie	%	Superficie	%	Superficie	%	Superficie	%	Superficie	%	Superficie	%	Superficie	%
Bosque de coníferas	217 718	11.1	150 804	7.7	128 001	6.5	113 855	5.8	108 339	5.5	108 848	5.5	105 212	5.4	103 807	5.3
Bosque de encino	221 953	11.3	122 293	6.2	109 011	5.5	100 330	5.1	96 990	4.9	96 750	4.9	95 185	4.8	94 770	4.8
Bosque mesófilo de montaña	30 891	1.6	12 017	0.6	10 276	0.5	8 787	0.4	8 567	0.4	8 570	0.4	8 326	0.4	8 244	0.4
Matorral Xerófilo	664 209	33.8	567 805	28.9	562 086	28.6	543 852	27.7	508 982	25.9	528 531	26.9	522 593	26.6	515 664	26.3
Otro tipo de vegetación	8 722	0.4	48 649	2.5	15 409	0.8	1 688	0.1	25 024	1.3	4 064	0.2	5 904	0.3	4 963	0.3
Pastizal	186 825	9.5	98 767	5.0	89 499	4.6	85 093	4.3	211 247	10.8	80 306	4.1	210 932	10.7	204 811	10.4
Selva caducifolia	253 106	12.9	99 087	5.0	84 896	4.3	78 827	4.0	74 788	3.8	74 327	3.8	63 587	3.2	72 492	3.7
Selva espinosa	72 074	3.7	3 493	0.2	1 891	0.1	6 890	0.4	8 123	0.4	7 828	0.4	16 287	0.8	9 012	0.5
Selva perennifolia	178 277	9.1	77 719	4.0	40 204	2.0	31 844	1.6	30 094	1.5	29 708	1.5	28 531	1.5	39 483	2.0
Selva subcaducifolia	62 760	3.2	9 015	0.5	5 356	0.3	4 649	0.2	4 784	0.2	4 378	0.2	4 281	0.2	5 428	0.3
Vegetación hidrófila	35 711	1.8	24 779	1.3	22 614	1.2	21 528	1.1	25 199	1.3	25 336	1.3	26 398	1.3	26 084	1.3
Área sin vegetación aparente	7 351	0.4	8 441	0.4	9 874	0.5	9 789	0.5	10 093	0.5	10 201	0.5	10 528	0.5	10 404	0.5
Vegetación inducida	0	0.0	144 797	7.4	177 003	9.0	66 596	3.4	63 868	3.3	63 306	3.2	60 703	3.1	58 044	3.0
Vegetación secundaria	0	0.0	322 769	16.4	389 474	19.8	426 003	21.7	431 947	22.0	427 074	21.7	437 364	22.3	437 601	22.3
Áreas agrícolas	0	0.0	263 244	13.4	293 832	15.0	438 250	22.3	325 372	16.6	462 039	23.5	332 325	16.9	334 431	17.0
Zonas urbanas y asentamientos humanos	0	0.0	2 022	0.1	11 277	0.6	12 727	0.6	16 148	0.8	18 649	0.9	21 928	1.1	24 272	1.2
Cuerpo de agua	24 778	1.3	8 674	0.4	13 672	0.7	13 670	0.7	14 809	0.8	14 461	0.7	14 291	0.7	14 865	0.8
<b>Total</b>	<b>1 964 375</b>	<b>100</b>	<b>1 964 375</b>	<b>100</b>	<b>1 964 375</b>	<b>100</b>	<b>1 964 375</b>	<b>100</b>	<b>1 964 375</b>	<b>100</b>	<b>1 964 375</b>	<b>100</b>	<b>1 964 375</b>	<b>100</b>	<b>1 964 375</b>	<b>100</b>

Fuente: INEGI (2017b1).

Mapa 4.7 Principales usos del suelo y vegetación, serie VII INEGI (2018)





## 4.8 Conservación de la naturaleza y sus servicios

[Tablero: Humedales]

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

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

En México las ANP de competencia federal son administradas por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), y se describen en la tabla 4.8. Adicionalmente la CONANP apoya a 370 áreas destinadas voluntariamente a la conservación, que abarcan 399 643 hectáreas.

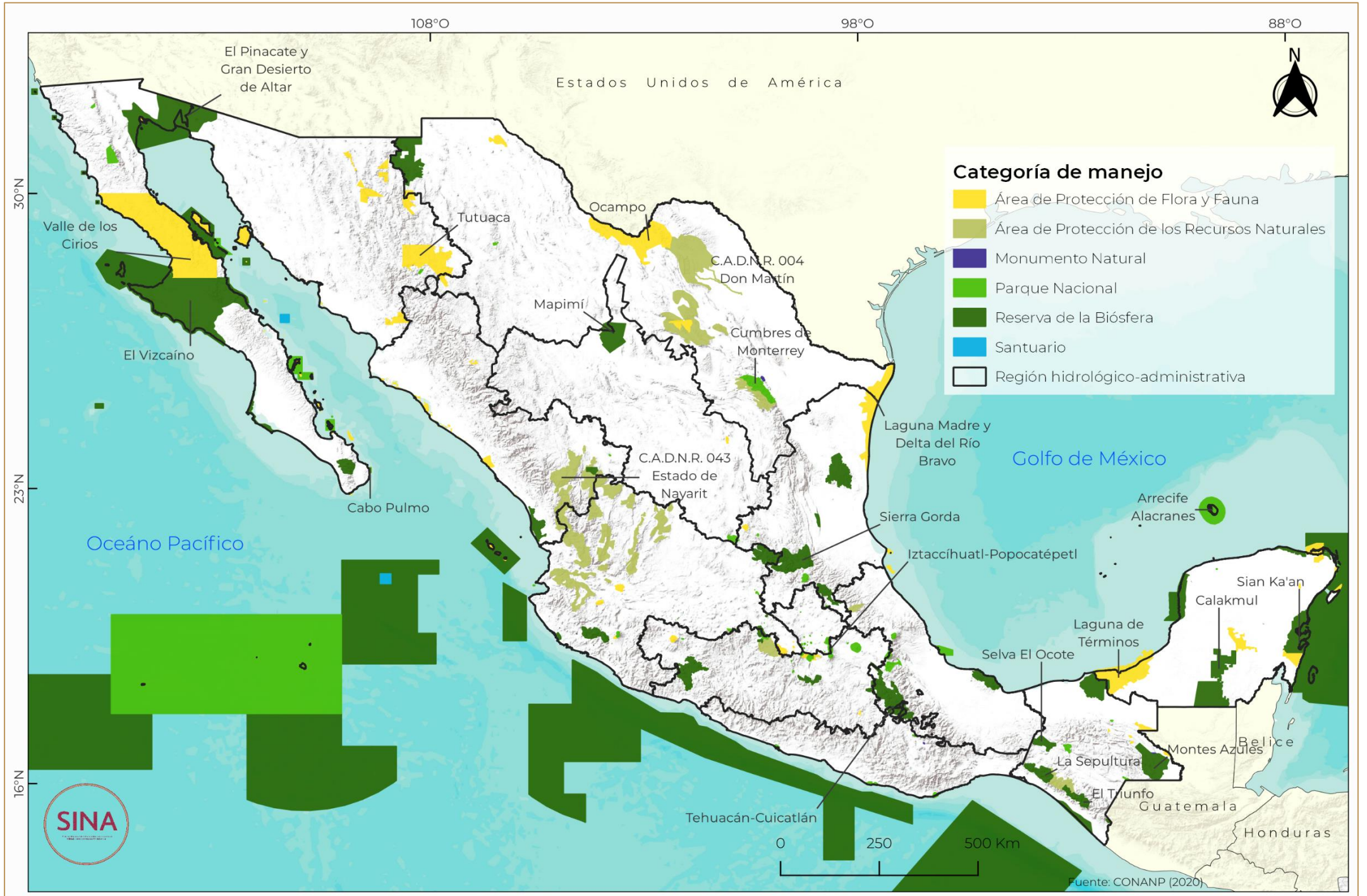
El mapa 4.8 muestra las ANP bajo competencial federal.

Tabla 4.8 Áreas Naturales protegidas de competencia federal, 2020

Categoría	Descripción	Cantidad	Superficie	
			Hectáreas	%
Reservas de la biosfera	Ecosistemas no alterados o que requieran de ser preservados o restaurados, con especies representativas de la biodiversidad nacional.	44	62 952 751	69.3
Parques Nacionales	Ecosistemas con belleza escénica, valor científico, educativo, recreo, histórico, especies o aptitud para el desarrollo del turismo.	67	16 218 589	17.8
Monumentos Naturales	Áreas con elementos naturales únicos o excepcionales, con valor estético, científico o histórico. No requiere la variedad de ecosistemas o superficies de otras categorías.	5	16 269	0.02
Áreas de Protección de Recursos Naturales	Áreas destinadas a la preservación y protección del suelo, cuencas hidrográficas, aguas y recursos en terrenos forestales, que no estén comprendidos en otras categorías.	8	4 503 345	4.9
Áreas de Protección de Flora y Fauna	Lugares con los hábitat de cuyo equilibrio y preservación dependen de la existencia, transformación y desarrollo de las especies silvestres.	40	6 989 816	7.7
Santuarios	Áreas con considerable riqueza de flora y fauna o especies, subespecies o habitar de distribución restringida.	18	150 193	0.1
Total		182	90 830 963	100.0

Fuente: CONANP (2020)

Mapa 4.8 Áreas Naturales Protegidas bajo administración federal, 2020





## 4.9 Humedales

[Tablero: Humedales]

Los humedales son zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres, constituyen áreas de inundación temporal o permanente con vegetación hidrófila característica, o suelos permanentemente húmedos por la descarga de acuíferos. La conservación y manejo sustentable de los humedales puede asegurar la riqueza biológica y los servicios ambientales que éstos prestan, tales como el almacenamiento del agua, la conservación de los acuíferos, la purificación del agua mediante la retención de nutrientes, sedimentos y contaminantes, la protección contra tormentas y la mitigación de inundaciones, la estabilización de los litorales y el control de la erosión.

El estudio "Humedales de la República Mexicana" (2012) generó el Inventario Nacional de Humedales (INH), que incluye 6 331 humedales y complejos de humedales, cubriendo un 5% de la superficie del país (tabla 4.9).

Los humedales están clasificados en palustres (relacionados a lagunas o pantanos), lacustres (lagos), fluviales (ríos), estuarinos (estuarios) y creados por la acción antropogénica.

En el ámbito internacional, se firmó una convención intergubernamental en la ciudad de Ramsar, Irán (1971), conocida como la Convención RAMSAR. Dicha convención "...sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y uso racional de los humedales y sus recursos<sup>15</sup>, en México entro en vigor el 4 de noviembre de 1986 y al año 2017 se habían inscrito 142 humedales mexicanos en la Convención RAMSAR, cubriendo una superficie total de 8 657 057 hectáreas (RAMSAR 2018). El mapa 4.9 muestra los humedales nacionales por tipo e identifica los inscritos en la Convención RAMSAR

Tabla 4.9 Humedales en México

Clave	RHA	Palustres		Lacustres		Fluviales		Estuarios		Creados		Totales	
		No	Superficie (Ha)	No	Superficie (Ha)	No	Superficie (Ha)	No	Superficie (Ha)	No	Superficie (Ha)	No	Superficie (Ha)
I	Península de Baja California	247	275 558	6	11 157	148	43 848	180	232 105	15	6 027	596	568 696
II	Noroeste	122	133 465	7	5 588	109	86 825	56	45 440	31	80 774	325	352 092
III	Pacífico Norte	195	198 685	40	32 355	127	42 232	99	138 626	45	107 594	506	519 493
IV	Balsas	67	47 985	20	8 606	56	12 891	1	13	46	52 140	190	121 635
V	Pacífico Sur	143	64 016	36	15 027	104	23 182	170	65 716	9	10 958	462	178 900
VI	Río Bravo	261	212 978	46	40 363	265	91 461	4	5 680	57	88 208	633	438 690
VII	Cuencas Centrales del Norte	107	32 780	22	6 339	90	7 965			35	16 734	254	63 818
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	307	64 523	66	181 332	231	24 070	62	19 999	122	176 819	788	466 742
IX	Golfo Norte	163	80 832	40	24 102	139	70 025	64	133 535	40	44 519	446	353 012
X	Golfo Centro	256	411 380	78	47 625	246	231 603	108	100 859	51	131 316	739	922 783
XI	Frontera Sur	322	1 676 690	116	65 195	291	450 964	131	186 807	18	107 754	878	2 487 410
XII	Península de Yucatán	180	2 597 666	49	43 928	106	186 701	90	707 636	7	6 095	432	3 542 025
XIII	Aguas del Valle de México	36	5 249	10	3 124	20	565			16	9 390	82	18 328
	Total	2 406	5 801 807	536	484 741	1 932	1 272 332	965	1 636 416	492	838 328	6331	10 033 623

Fuente: CONAGUA (2012)

<sup>15</sup> Un humedal inscrito en la lista Ramsar es denominado sitio RAMSAR

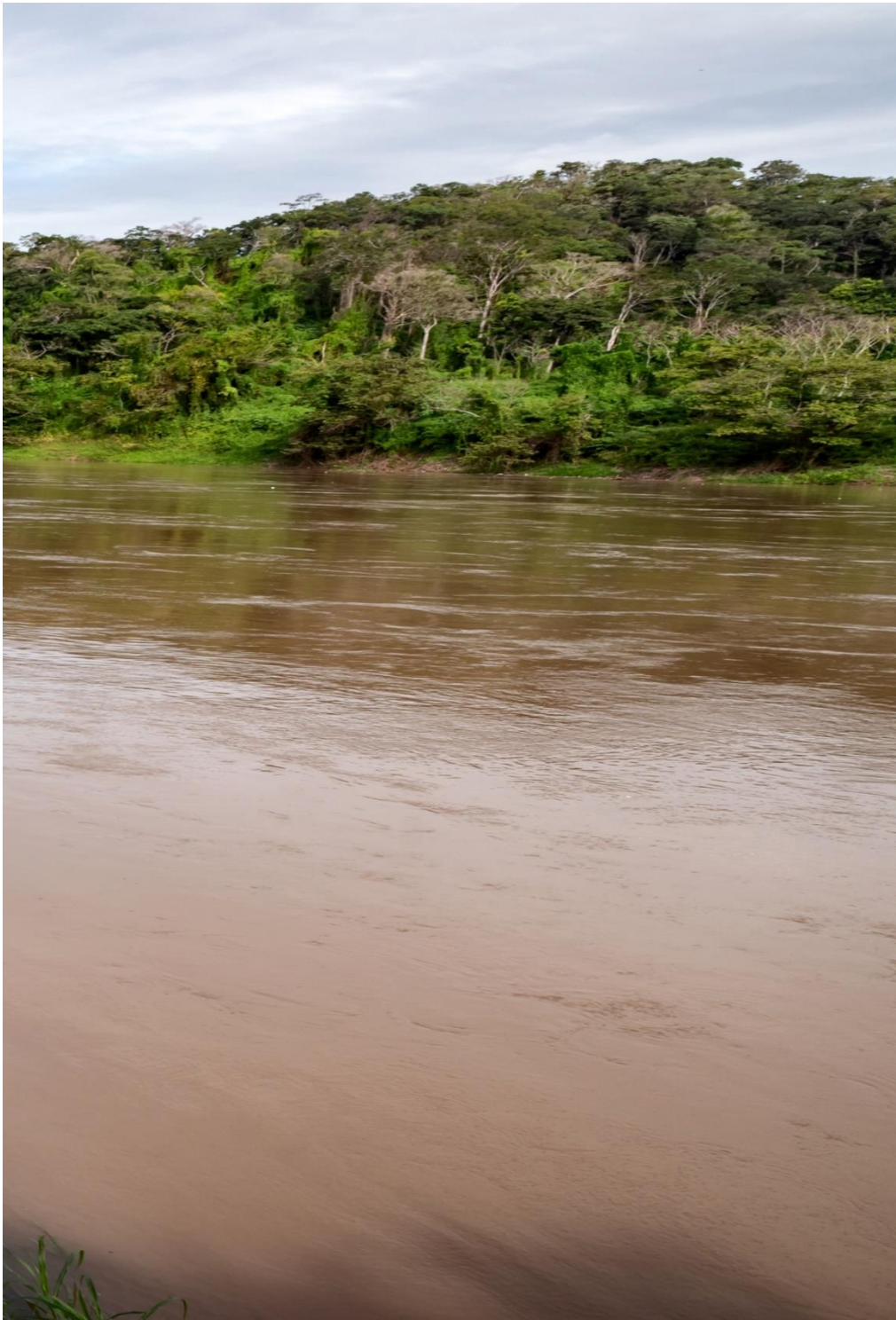
Mapa 4.9 Humedales y sitios RAMSAR en México











## **Capítulo 5**

### **AGUA EN EL MUNDO**



## 5.1 Agua renovable per cápita

[Tablero: Agua renovable]

El agua renovable es un indicador crecientemente empleado a nivel internacional. Es definida como la cantidad máxima de agua que es factible explotar anualmente, es decir, es la cantidad de agua que es renovada por la lluvia y el agua proveniente de otras regiones o países.

El cálculo del agua renovable per cápita resulta interesante pues permite comparar objetivamente los diferentes países, que presentan gran variación tanto en agua renovable anual como en población. En esta sección se presentan los últimos valores disponibles para cada país en las fuentes indicadas.

Ahora bien, cabe destacar que cuando el ámbito del análisis cambia del nivel nacional a nivel regional (como en el caso de México, cuando se analiza por región hidrológico- administrativa), los resultados reflejan la variedad de los distintos valores de población y agua renovable para cada región componente del país analizado, como puede verse en el mapa 1.5 para México.

En la tabla se presentan los primeros 21 países conforme a las variables enunciadas. Como referencia se incluye además de México a cinco países: Brasil, Estados Unidos de América, Francia, Sudáfrica y Turquía.

La tabla 5.1 presenta los países por mayor agua renovable per cápita. México se encuentra en el lugar 93, con 126 014 mil habitantes (2020), 462 mil hm<sup>3</sup> de agua renovable y 3 663 m<sup>3</sup>/hab./año. La tabla presenta las variables de cálculo para obtener el agua renovable per cápita, el agua renovable y la población.

El mapa 5.1 muestra el agua renovable per cápita por país.

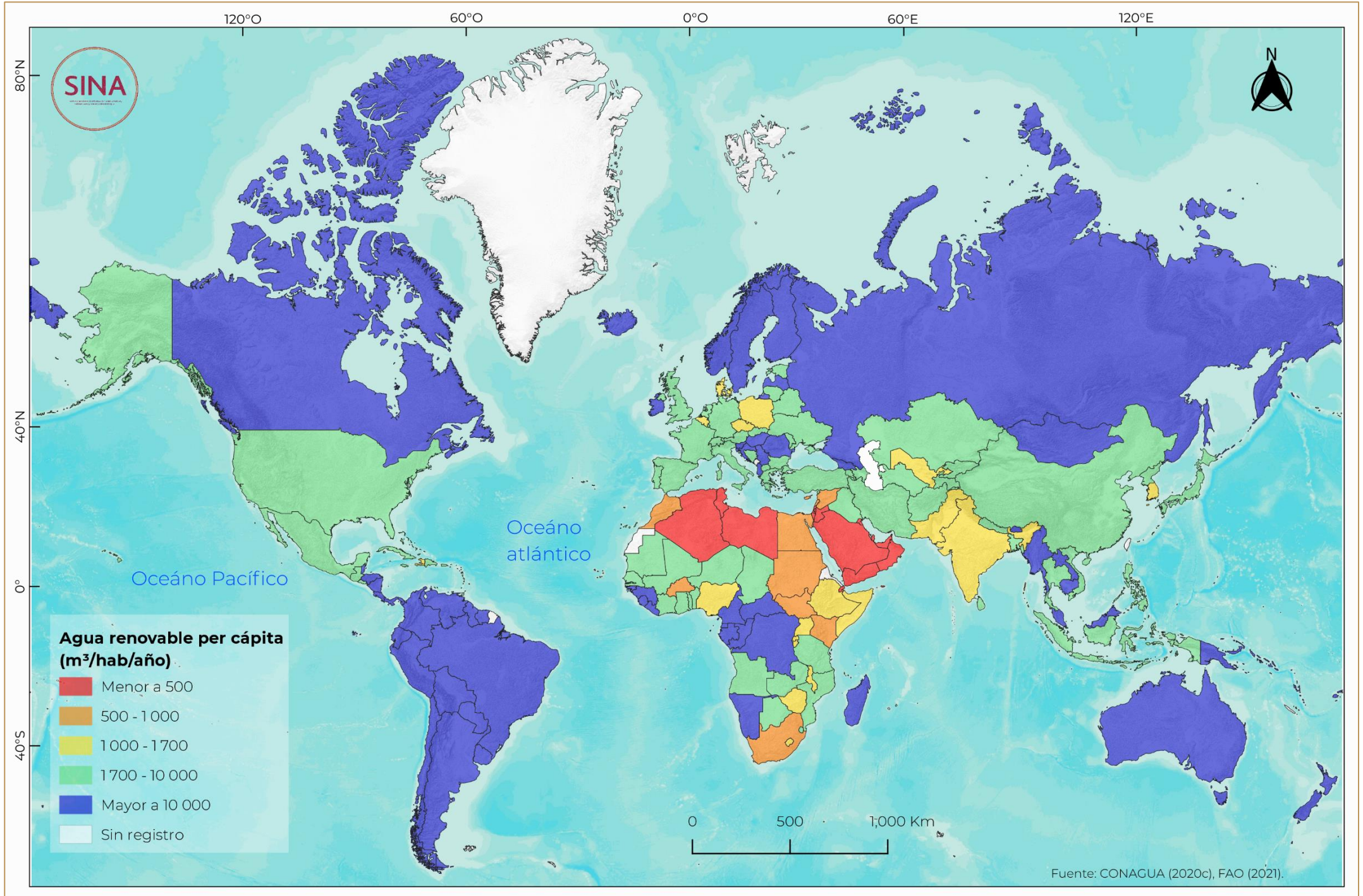
Tabla 5.1 Países con mayor agua renovable per cápita, 2018

No	País	Población (miles de habitantes)	Agua renovable (miles de millones de m <sup>3</sup> )	Agua renovable per cápita (m <sup>3</sup> /hab/año)
1	Islandia	337	170	504 881
2	Guyana	779	271	347 879
3	Suriname	576	99	171 878
4	Congo	5 244	832	158 647
5	Bhután	754	78	103 395
6	Papua Nueva Guinea	8 606	801	93 071
7	Gabón	2 119	166	78 329
8	Canadá	37 075	2 902	78 275
9	Noruega	5 338	393	73 624
10	Nueva Zelandia	4 743	327	68 942
11	Islas Salomón	653	45	68 468
12	Perú	31 989	1 880	58 763
13	Belice	383	22	56 736
14	Paraguay	6 956	388	55 746
15	Bolivia (Estado Plurinacional de)	11 353	574	50 559
16	Uruguay	3 449	172	49 923
17	Chile	18 729	923	49 285
18	Liberia	4 819	232	48 143
19	Colombia	49 661	2 360	47 522
20	República Democrática Popular Lao	7 062	334	47 228
21	Venezuela (República Bolivariana de)	28 887	1 325	45 868
22	Brasil	209 469	8 647	41 281
61	Estados Unidos de América	327 096	3 069	9 383
<b>93</b>	<b>México</b>	<b>126 014</b>	<b>462</b>	<b>3 663</b>
99	Francia	64 991	211	3 247
110	Turquía	82 340	212	2 570
156	Sudáfrica	57 793	51	889

Nota: Para México los datos están actualizados a 2020.

Fuente: Elaborado con base en INEGI (2020a), CONAGUA (2020c), FAO (2021).

Mapa 5.1 Agua renovable per cápita





## 5.2 Grado de presión sobre los recursos hídricos

[Tablero: Grado de presión]

La presión sobre los recursos hídricos se cuantifica al dividir la extracción del recurso entre el agua renovable o disponibilidad. Existen importantes variaciones regionales, concentrándose en África del Norte y Medio Oriente elevadas presiones sobre el recurso, como se muestra en la tabla 5.2 y mapa 5.2. Se emplean los últimos valores nacionales disponibles para la fuente.

En la tabla se presentan los primeros 20 países conforme a las variables enunciadas. Como referencia se incluye además de México a cinco países: Brasil, Estados Unidos de América, Francia, Sudáfrica y Turquía. Al 2020 México se encuentra en el lugar 21 a nivel mundial, con un uso total consuntivo de 89.55 mil hm<sup>3</sup>, 462 mil hm<sup>3</sup> de agua renovable y un grado de presión de 19.4%, clasificado como Bajo. Cabe destacar que cuando se calcula a nivel nacional, este indicador oculta importantes variaciones regionales, como se ilustra en el mapa 3.9 para México.



Tabla 5.2 Países con mayor grado de presión sobre los recursos hídricos, 2018

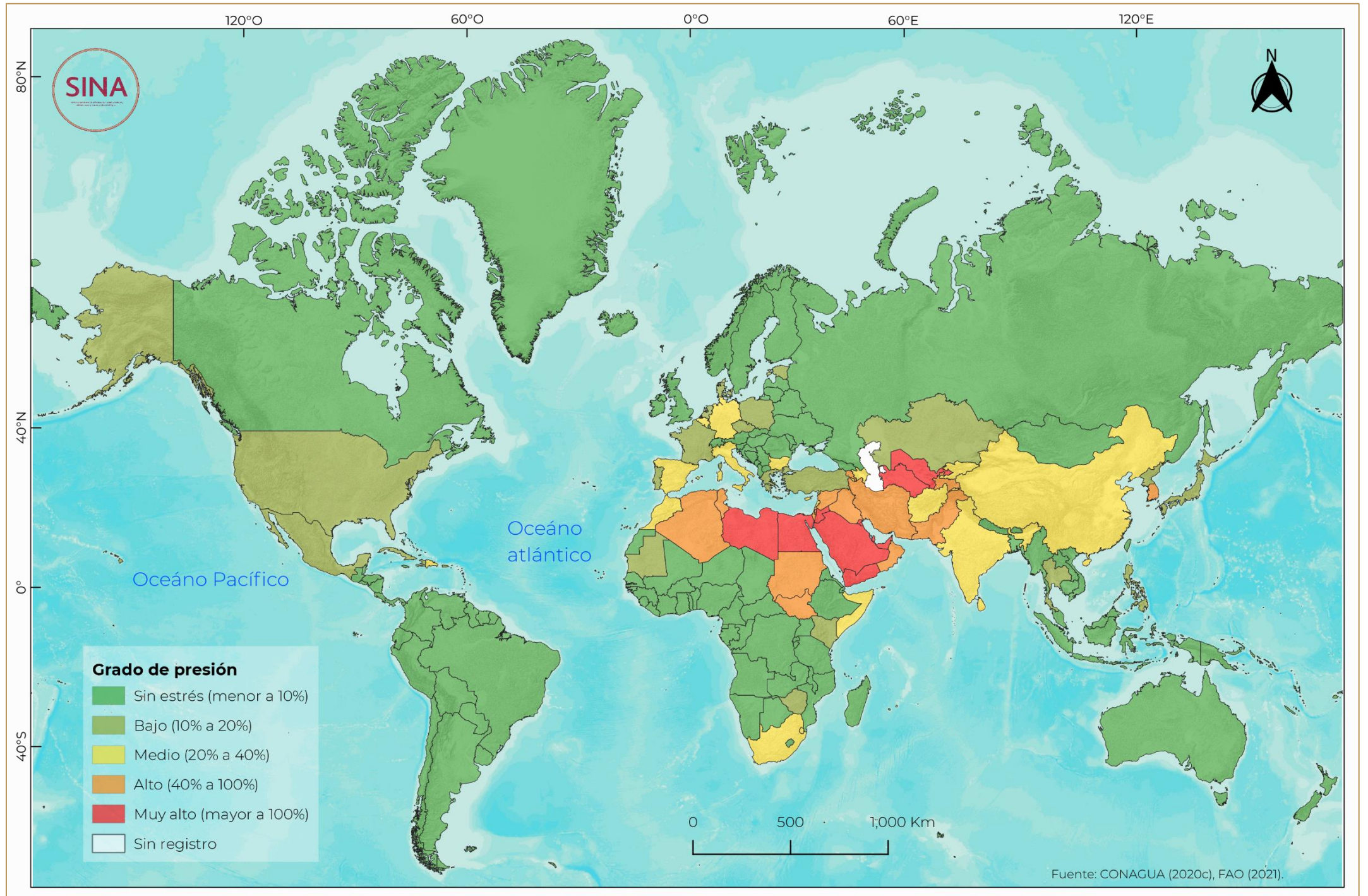
No.	País	Agua renovable (km <sup>3</sup> )	Extracción Total (km <sup>3</sup> )	Grado de presión (%)	Clasificación del grado de presión
1	Arabia Saudita	2.40	23.35	972.9	Muy alto
2	Bahrein	0.12	0.43	374.5	Muy alto
3	Egipto	57.50	77.50	134.8	Muy alto
4	Malta	0.05	0.06	124.4	Muy alto
5	Uzbekistán	48.87	54.56	111.6	Muy alto
6	Jordania	0.94	1.04	111.4	Muy alto
7	Túnez	4.62	4.88	105.6	Muy alto
8	Argelia	11.67	9.98	85.5	Alto
9	Territorio Palestino Ocupado	0.84	0.36	43.4	Alto
10	Iraq	89.86	38.55	42.9	Alto
11	Líbano	4.50	1.84	40.9	Alto
12	Chipre	0.78	0.32	40.6	Alto
13	Azerbaiyán	34.68	12.78	36.9	Medio
14	Armenia	7.77	2.85	36.6	Medio
15	Sudáfrica	51.35	15.50	30.2	Medio
16	España	111.50	32.85	29.5	Medio
17	Turquía	211.60	58.95	27.9	Medio
18	Bulgaria	21.30	5.63	26.4	Medio
19	China	2 840.00	598.10	21.1	Medio
20	Kazajstán	108.40	22.77	21.0	Medio
21	<b>México</b>	<b>461.64</b>	<b>89.55</b>	<b>19.4</b>	<b>Bajo</b>
27	Estados Unidos de América	3 069.00	444.30	14.5	Bajo
28	Francia	211.00	29.37	13.9	Bajo
58	Brasil	8 647.00	63.50	0.7	Sin estrés

Nota: Para México los datos están actualizados a 2020

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2020b), CONAGUA (2020c) FAO (2021).



Mapa 5.2 Grado de presión sobre recursos hídricos





## 5.3 Acceso a los servicios de agua potable y saneamiento

[Tablero: Cobertura universal]

De acuerdo con la Unicef (Unicef 2021):

- En 2020, una de cada cuatro personas o 2 mil millones de personas en todo el mundo carecen de agua potable, el 74% de la población mundial utilizó servicios de agua potable gestionados de forma segura<sup>16</sup>. Se dispone de estimaciones nacionales para 138 países y cuatro de las ocho regiones de los ODS, que representan el 45% de la población mundial. La cobertura fue menor en las zonas rurales (60%) que en las urbanas (86%), que albergaban a dos de cada tres de los 5 800 millones de personas que utilizaban servicios gestionados de forma segura. Un total de 84 países habían logrado la cobertura universal (>99%) de al menos los servicios básicos de agua potable<sup>17</sup>.
- En 2020, el 54 por ciento de la población mundial (4 200 millones de personas) utilizó servicios de saneamiento gestionados de forma segura. Se disponía de estimaciones nacionales para 120 países y siete de las ocho regiones de los ODS, que representaban el 81% de la población mundial. La cobertura fue mayor en las zonas urbanas (62%) que en las rurales (44%) y dos tercios de la población que utiliza servicios gestionados de forma segura vivía en zonas urbanas. Dos tercios de los que todavía carecían incluso de servicios básicos vivían en zonas rurales, casi la mitad vivía en el África subsahariana. (Unicef 2021). Casi la mitad de la población mundial, 3 600 millones de personas, carecen de saneamiento seguro.
- El número de personas que practican la defecación al aire libre a nivel mundial disminuyó en 245 millones entre 2015 y 2020, y los países de Asia Central y del Sur representaron cuatro de cada cinco (196 millones). Asia oriental y sudoriental y América Latina y el Caribe registraron reducciones de 24 millones y 10 millones, respectivamente.

Si bien la mayoría de las regiones están en camino de eliminar la defecación al aire libre para 2030, el África subsahariana está progresando demasiado lentamente y las tasas de defecación al aire libre en Oceanía han aumentado.

- Tres de cada diez personas o 2 300 millones de personas en todo el mundo carecen de servicios básicos de higiene. El 71 por ciento de la población mundial (5 500 millones) tenía una instalación básica para lavarse las manos con agua y jabón disponible en el hogar. Otro 21 por ciento (1 600 millones) tenía instalaciones para lavarse las manos que carecían de agua o jabón en el momento de la encuesta, y el 9 por ciento (670 millones) no tenía ninguna instalación para lavarse las manos. Sólo se disponía de estimaciones de lavado de manos para cuatro de las ocho regiones de los ODS y para 79 países, que representaban el 50% de la población mundial, pero se disponía de pocos datos para los países de altos ingresos.

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

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

<sup>16</sup> Servicios de agua potable y saneamiento gestionados de forma segura implica beber agua de fuentes ubicadas in situ, libre de contaminación y disponible cuando sea necesario y utilizar inodoros higiénicos cuyos desechos se tratan y eliminan de manera segura

<sup>17</sup> Servicios básicos se refiere a contar con una fuente de agua potable protegida a menos de 30 minutos del domicilio, usar un inodoro o letrina mejorada que no haya que compartir con otros hogares, y tener instalaciones para lavarse las manos con agua y jabón en el hogar.

Tabla 5.3.1 Avances en el acceso a los servicios de agua potable básicos y seguros entre 2000 y 2020

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

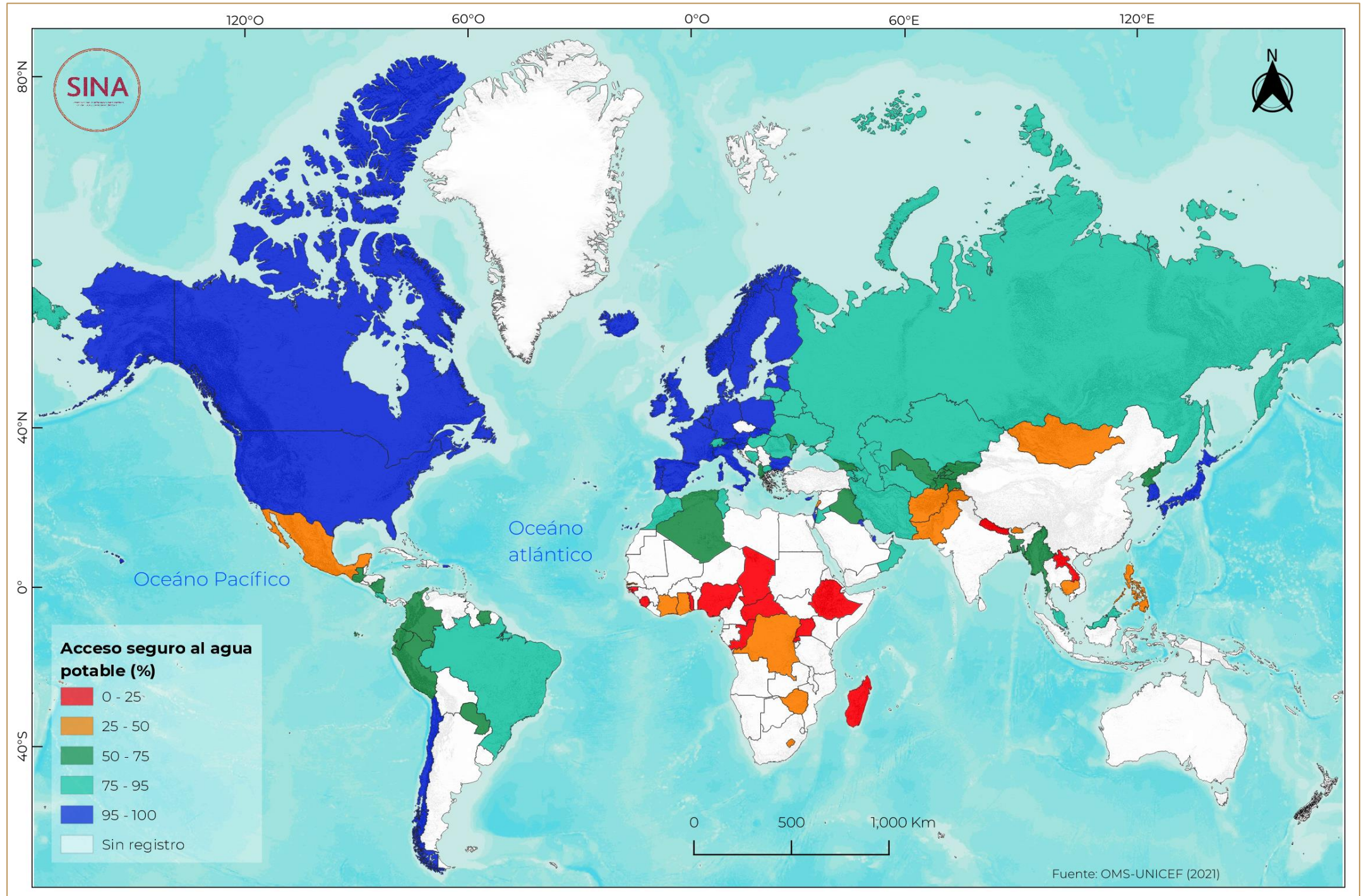
Tabla 5.3.2 Avances en el acceso a los servicios de saneamientos básicos y seguros entre 2000 y 2020

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

Fuente: Elaborado con base en OMS-UNICEF (2019). OMS-UNICEF (2021)

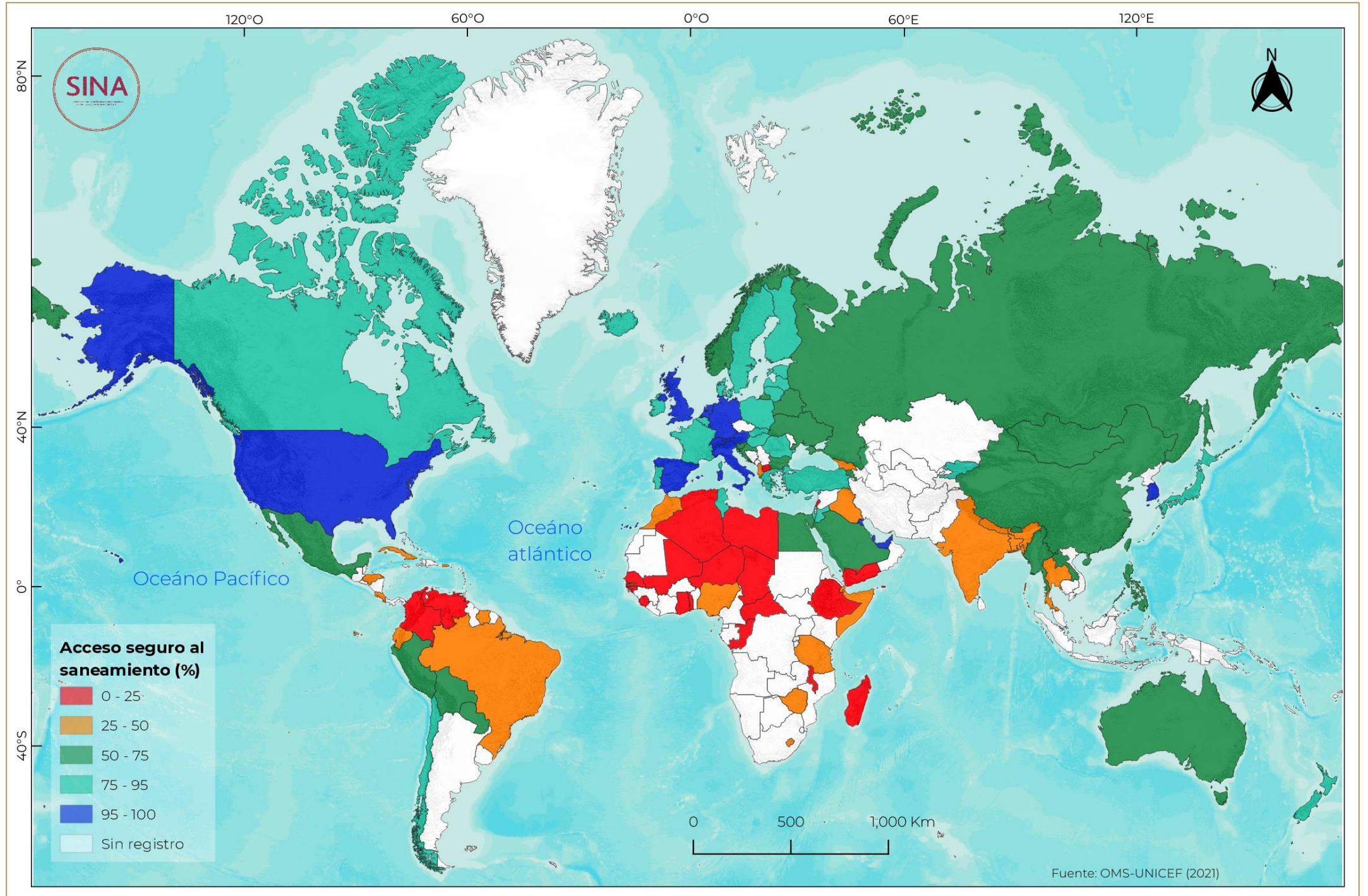


Mapa 5.3.1 Acceso seguro al agua potable, 2020



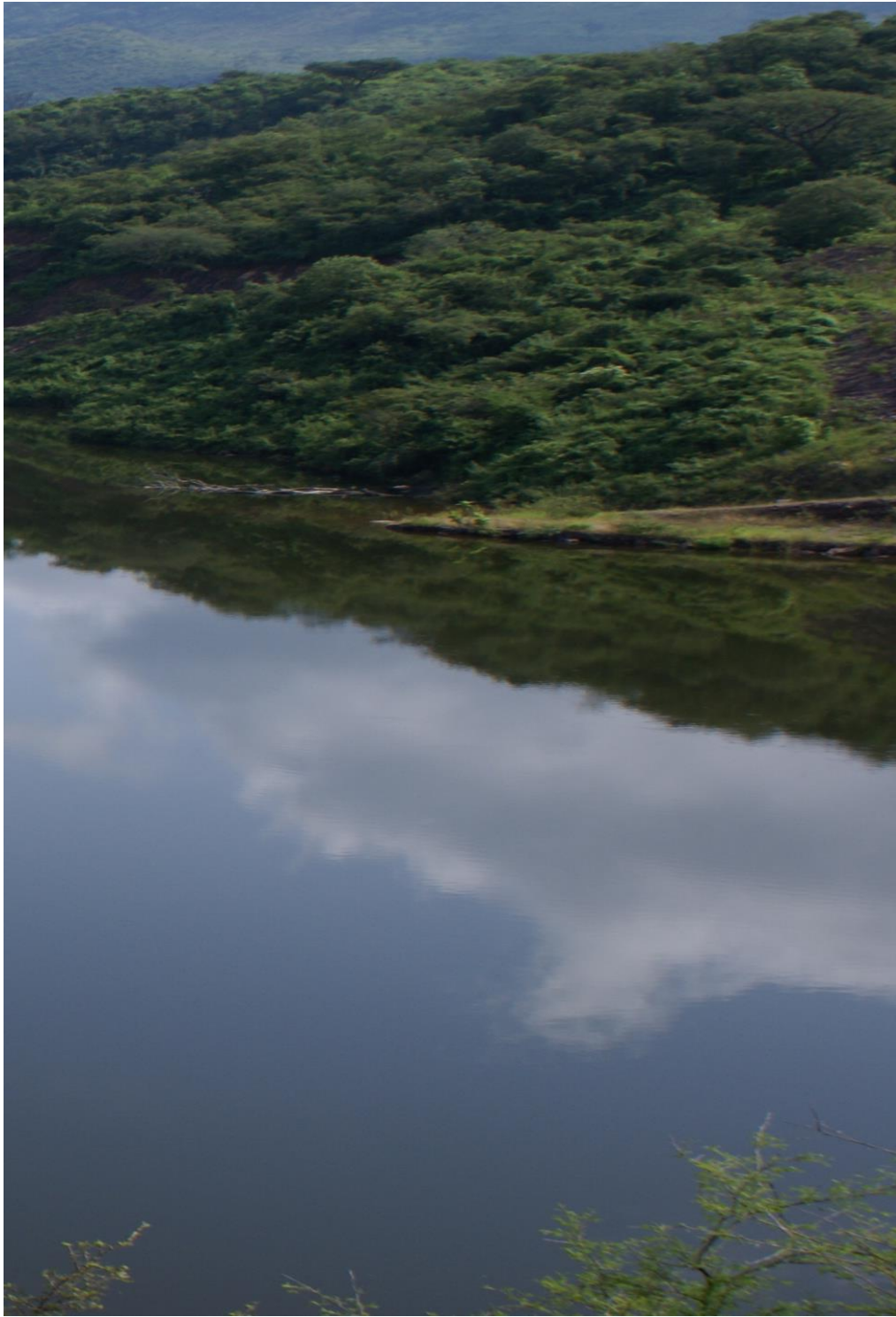


Mapa 5.3.2 Acceso seguro al saneamiento, 2020









**ANEXOS**



Anexo A. Acuíferos continentales en condiciones de déficit, 2020

Clave	Acuífero	Entidad federativa
101	Valle de Aguascalientes	Aguascalientes
102	Valle de Chicalote	Aguascalientes
103	El Llano	Aguascalientes
104	Venadero	Aguascalientes
105	Valle de Calvillo	Aguascalientes
206	La Mision	Baja California
207	Guadalupe	Baja California
208	Ojos Negros	Baja California
210	Valle de Mexicali	Baja California
211	Ensenada	Baja California
212	Maneadero	Baja California
213	Santo Tomas	Baja California
215	Cañon La Calentura	Baja California
216	La Trinidad	Baja California
217	San Rafael	Baja California
218	San Telmo	Baja California
219	Camalu	Baja California
220	Colonia Vicente Guerrero	Baja California
221	San Quintin	Baja California
246	San Simon	Baja California
302	Vizcaino	Baja California Sur
303	San Ignacio	Baja California Sur
304	La Purisima	Baja California Sur
305	Mezquital Seco	Baja California Sur
306	Santo Domingo	Baja California Sur
307	Santa Rita	Baja California Sur
310	Meliton Albañez	Baja California Sur
312	Cañada Honda	Baja California Sur
313	Todos Santos	Baja California Sur
315	Plutarco Elias Calles	Baja California Sur
317	Cabo San Lucas	Baja California Sur
318	Cabo Pulmo	Baja California Sur
319	San Jose del Cabo	Baja California Sur
323	Los Planes	Baja California Sur

Clave	Acuífero	Entidad federativa
324	La Paz	Baja California Sur
325	El Coyote	Baja California Sur
329	San Juan B. Londo	Baja California Sur
333	San Marcos - Palo Verde	Baja California Sur
334	San Bruno	Baja California Sur
335	San Lucas	Baja California Sur
336	Santa Agueda	Baja California Sur
501	Allende - Piedras Negras	Coahuila de Zaragoza
502	Cañon del Derramadero	Coahuila de Zaragoza
504	Cuatrocieneegas - Ocampo	Coahuila de Zaragoza
505	General Cepeda - Saucedo	Coahuila de Zaragoza
506	El Hundido	Coahuila de Zaragoza
507	Monclova	Coahuila de Zaragoza
508	Paredon	Coahuila de Zaragoza
509	La Paila	Coahuila de Zaragoza
510	Saltillo - Ramos Arizpe	Coahuila de Zaragoza
511	Region Manzanera - Zapaliname	Coahuila de Zaragoza
512	Region Carbonifera	Coahuila de Zaragoza
514	Hidalgo	Coahuila de Zaragoza
517	Laguna El Guaje	Coahuila de Zaragoza
519	Castaños	Coahuila de Zaragoza
520	Laguna del Rey - Sierra Mojada	Coahuila de Zaragoza
521	Saltillo Sur	Coahuila de Zaragoza
523	Principal - Region Lagunera	Coahuila de Zaragoza
524	Acatita	Coahuila de Zaragoza
528	Cuatrocieneegas	Coahuila de Zaragoza
603	Armeria - Tecoman - Periquillos	Colima
608	Jalipa - Tapeixtles	Colima
609	Santiago - Salagua	Colima
614	Valle de Ixtlahuacan	Colima
801	Ascension	Chihuahua
802	Alta Babicora	Chihuahua
803	Baja Babicora	Chihuahua
804	Buenaventura	Chihuahua
805	Cuauhtemoc	Chihuahua
806	Casas Grandes	Chihuahua

Clave	Acuífero	Entidad federativa
807	El Sauz - Encinillas	Chihuahua
808	Janos	Chihuahua
809	Laguna de Mexicanos	Chihuahua
810	Samalayuca	Chihuahua
811	Las Palmas	Chihuahua
812	Palomas - Guadalupe Victoria	Chihuahua
813	Laguna Tres Castillos	Chihuahua
814	Laguna de Tarabillas	Chihuahua
815	Laguna El Diablo	Chihuahua
817	Laguna de Patos	Chihuahua
818	Laguna de Santa Maria	Chihuahua
819	Laguna La Vieja	Chihuahua
821	Flores Magon - Villa Ahumada	Chihuahua
822	Santa Clara	Chihuahua
823	Conejos - Medanos	Chihuahua
824	Laguna de Hormigas	Chihuahua
825	El Sabinal	Chihuahua
826	Los Lamentos	Chihuahua
827	El Cuarenta	Chihuahua
828	Los Moscos	Chihuahua
830	Chihuahua - Sacramento	Chihuahua
831	Meoqui - Delicias	Chihuahua
832	Jimenez - Camargo	Chihuahua
833	Valle de Juarez	Chihuahua
834	Parral - Valle del Verano	Chihuahua
835	Tabalaopa - Aldama	Chihuahua
836	Aldama - San Diego	Chihuahua
838	Alto Rio San Pedro	Chihuahua
840	Villalba	Chihuahua
844	Valle de Zaragoza	Chihuahua
847	Los Juncos	Chihuahua
848	Laguna de Palomas	Chihuahua
849	Llano de Gigantes	Chihuahua
854	Rancho Denton	Chihuahua
855	Laguna Los Alazanes	Chihuahua
860	Guerrero - Yepomera	Chihuahua

Clave	Acuífero	Entidad federativa
901	Zona Metropolitana de la Cd. de México	Distrito Federal
1001	Valle de Santiaguillo	Durango
1002	Valle de Canatlan	Durango
1003	Valle del Guadiana	Durango
1004	Vicente Guerrero - Poanas	Durango
1005	Madero - Victoria	Durango
1017	Valle del Mezquital	Durango
1018	Peñon Blanco	Durango
1021	Pedriceña - Velardeña	Durango
1022	Villa Juarez	Durango
1023	Ceballos	Durango
1024	Oriente Aguanaval	Durango
1026	Vicente Suarez	Durango
1104	Laguna Seca	Guanajuato
1106	Dr. Mora - San Jose de Iturbide	Guanajuato
1107	San Miguel de Allende	Guanajuato
1108	Cuenca Alta del Rio Laja	Guanajuato
1111	La Muralla	Guanajuato
1113	Valle de Leon	Guanajuato
1114	Rio Turbio	Guanajuato
1115	Valle de Celaya	Guanajuato
1116	Valle de La Cuevita	Guanajuato
1118	Salvatierra - Acambaro	Guanajuato
1119	Irapuato - Valle	Guanajuato
1120	Penjamo - Abasolo	Guanajuato
1122	Cienega Prieta - Moroleon	Guanajuato
1213	La Union	Guerrero
1307	Huichapan - Tecozautla	Hidalgo
1316	Tepeji del Rio	Hidalgo
1317	Valle de Tulancingo	Hidalgo
1401	Atemajac	Jalisco
1402	Toluquilla	Jalisco
1403	Cajititlan	Jalisco
1404	Poncitlan	Jalisco
1405	Ocotlan	Jalisco
1406	Ciudad Guzman	Jalisco



Clave	Acuífero	Entidad federativa
1407	Aguacate	Jalisco
1408	La Barca	Jalisco
1409	Ameca	Jalisco
1410	Lagos de Moreno	Jalisco
1411	El Muerto	Jalisco
1413	Altos de Jalisco	Jalisco
1414	Tepatitlan	Jalisco
1415	Jalostotitlan	Jalisco
1416	Valle de Guadalupe	Jalisco
1417	Autlan	Jalisco
1420	Jiquilpan	Jalisco
1422	Encarnacion	Jalisco
1427	Puerto Vallarta	Jalisco
1429	Tizapan	Jalisco
1430	La Huerta	Jalisco
1433	Cihuatlan	Jalisco
1435	Amatitan	Jalisco
1436	Arenal	Jalisco
1437	Tequila	Jalisco
1438	Colomos	Jalisco
1440	Valle de Juarez	Jalisco
1444	San Diego de Alejandria	Jalisco
1445	San Jose de Las Pilas	Jalisco
1446	Cuquio	Jalisco
1450	San Isidro	Jalisco
1452	Union de Guadalupe	Jalisco
1453	Los Puentes	Jalisco
1459	Jesus Maria	Jalisco
1501	Valle de Toluca	México
1503	Polotitlan	México
1504	Tenancingo	México
1505	Villa Victoria - Valle de Bravo	México
1506	Chalco - Amecameca	México
1507	Texcoco	México
1508	Cuautitlan - Pachuca	México
1602	Morelia - Querendaro	Michoacán de Ocampo

Clave	Acuífero	Entidad federativa
1604	Lagunillas Patzcuaro	Michoacán de Ocampo
1605	Pastor Ortiz - La Piedad	Michoacán de Ocampo
1607	Cienega de Chapala	Michoacán de Ocampo
1608	Zamora	Michoacán de Ocampo
1609	Briseñas - Yurecuaro	Michoacán de Ocampo
1619	Ostula	Michoacán de Ocampo
1622	Cotija	Michoacán de Ocampo
1702	Cuautla - Yautepec	Morelos
1801	Valle Acaponeta - Cañas	Nayarit
1901	Lampazos - Villaldama	Nuevo León
1902	Sabinas - Paras	Nuevo León
1906	Area Metropolitana de Monterrey	Nuevo León
1907	Campo Buenos Aires	Nuevo León
1908	Campo Mina	Nuevo León
1909	Campo Durazno	Nuevo León
1911	Cañon del Huajuco	Nuevo León
1912	Citricola Norte	Nuevo León
1914	Citricola Sur	Nuevo León
1916	Navidad - Potosi - Raices	Nuevo León
1917	Sandia - La Union	Nuevo León
1919	Campo Cerritos	Nuevo León
1924	El Carmen - Salinas - Victoria	Nuevo León
2004	Jamiltepec	Oaxaca
2008	Ostuta	Oaxaca
2009	Rio Verde - Ejutla	Oaxaca
2018	Pinotepa Nacional	Oaxaca
2101	Valle de Tecamachalco	Puebla
2201	Valle de Queretaro	Querétaro
2202	Valle de Amazcala	Querétaro
2203	Valle de San Juan del Rio	Querétaro
2204	Valle de Buenavista	Querétaro
2205	Valle de Tequisquiapan	Querétaro
2206	Valle de Cadereyta	Querétaro
2207	Toliman	Querétaro
2208	Valle de Huimilpan	Querétaro
2401	Vanegas - Catorce	San Luis Potosí

Clave	Acuífero	Entidad federativa
2402	El Barril	San Luis Potosí
2403	Salinas de Hidalgo	San Luis Potosí
2405	Ahualulco	San Luis Potosí
2407	Cedral - Matehuala	San Luis Potosí
2408	Villa de Arista	San Luis Potosí
2410	Buenavista	San Luis Potosí
2411	San Luis Potosi	San Luis Potosí
2412	Jaral de Berrios - Villa de Reyes	San Luis Potosí
2413	Matehuala - Huizache	San Luis Potosí
2417	Santa Maria del Rio	San Luis Potosí
2503	Rio Mocorito	Sinaloa
2504	Rio Culiacan	Sinaloa
2507	Rio Piaxtla	Sinaloa
2508	Rio Quelite	Sinaloa
2509	Rio Presidio	Sinaloa
2510	Rio Baluarte	Sinaloa
2512	Laguna Agua Grande	Sinaloa
2513	Rio Cañas	Sinaloa
2601	Valle de San Luis Rio Colorado	Sonora
2603	Sonoyta - Puerto Peñasco	Sonora
2604	Arroyo Sahuaro	Sonora
2605	Caborca	Sonora
2606	Los Chirriones	Sonora
2607	Arroyo Seco	Sonora
2609	Busani	Sonora
2610	Coyotillo	Sonora
2612	Magdalena	Sonora
2616	Rio San Pedro	Sonora
2619	Costa de Hermosillo	Sonora
2620	Sahuaral	Sonora
2621	Mesa del Seri - La Victoria	Sonora
2626	Rio Zanjon	Sonora
2627	Rio Bacoachi	Sonora
2628	Rio Bacanuchi	Sonora
2635	Valle de Guaymas	Sonora
2636	San Jose de Guaymas	Sonora

Clave	Acuífero	Entidad federativa
2641	Cocoraque	Sonora
2803	Hidalgo - Villagran	Tamaulipas
2806	Margenes del Rio Purificacion	Tamaulipas
2807	Victoria - Guemez	Tamaulipas
2808	Victoria - Casas	Tamaulipas
3004	Perote - Zalayeta	Veracruz de Ignacio de la Llave
3005	Valle de Actopan	Veracruz de Ignacio de la Llave
3006	Costera de Veracruz	Veracruz de Ignacio de la Llave
3008	Cotaxtla	Veracruz de Ignacio de la Llave
3019	Cuenca Rio Papaloapan	Veracruz de Ignacio de la Llave
3205	Jerez	Zacatecas
3210	Benito Juarez	Zacatecas
3212	Ojocaliente	Zacatecas
3214	Aguanaval	Zacatecas
3215	Abrego	Zacatecas
3217	El Palmar	Zacatecas
3220	Guadalupe Garzaron	Zacatecas
3223	Guadalupe de Las Corrientes	Zacatecas
3224	Puerto Madero	Zacatecas
3225	Calera	Zacatecas
3226	Chupaderos	Zacatecas
3227	Guadalupe Bañuelos	Zacatecas
3228	La Blanca	Zacatecas
3229	Loreto	Zacatecas
3230	Villa Hidalgo	Zacatecas

Fuente: CONAGUA (2020c)



## Anexo B. Acuíferos continentales en condición de sobreexplotación, 2020

Clave	Acuífero	Entidad federativa
101	Valle de Aguascalientes	Aguascalientes
102	Valle de Chicalote	Aguascalientes
103	El Llano	Aguascalientes
104	Venadero	Aguascalientes
105	Valle de Calvillo	Aguascalientes
207	Guadalupe	Baja California
208	Ojos Negros	Baja California
210	Valle de Mexicali	Baja California
211	Ensenada	Baja California
212	Maneadero	Baja California
213	Santo Tomas	Baja California
216	La Trinidad	Baja California
217	San Rafael	Baja California
218	San Telmo	Baja California
219	Camalu	Baja California
221	San Quintín	Baja California
306	Santo Domingo	Baja California Sur
310	Melitón Albañez	Baja California Sur
323	Los Planes	Baja California Sur
324	La Paz	Baja California Sur
326	Alfredo V. Bonfil	Baja California Sur
506	El Hundido	Coahuila de Zaragoza
508	Paredón	Coahuila de Zaragoza
509	La Paila	Coahuila de Zaragoza
511	Region Manzanera - Zapaliname	Coahuila de Zaragoza
521	Saltillo Sur	Coahuila de Zaragoza
523	Principal - Región Lagunera	Coahuila de Zaragoza
525	Las Delicias	Coahuila de Zaragoza
801	Ascensión	Chihuahua
803	Baja Babicora	Chihuahua
804	Buenaventura	Chihuahua
805	Cauhtémoc	Chihuahua
806	Casas Grandes	Chihuahua
807	El Sauz - Encinillas	Chihuahua

Clave	Acuífero	Entidad federativa
812	Palomas - Guadalupe Victoria	Chihuahua
819	Laguna La Vieja	Chihuahua
821	Flores Magón - Villa Ahumada	Chihuahua
830	Chihuahua - Sacramento	Chihuahua
831	Meoqui - Delicias	Chihuahua
833	Valle de Juárez	Chihuahua
847	Los Juncos	Chihuahua
848	Laguna de Palomas	Chihuahua
901	Zona Metropolitana de la Cd. de México	Distrito Federal
1001	Valle de Santiaguillo	Durango
1002	Valle de Canatlan	Durango
1003	Valle del Guadiana	Durango
1004	Vicente Guerrero - Poanas	Durango
1005	Madero - Victoria	Durango
1023	Ceballos	Durango
1024	Oriente Aguanaval	Durango
1026	Vicente Suarez	Durango
1104	Laguna Seca	Guanajuato
1106	Dr. Mora - San José de Iturbide	Guanajuato
1108	Cuenca Alta del Rio Laja	Guanajuato
1110	Silao - Romita	Guanajuato
1113	Valle de León	Guanajuato
1114	Rio Turbio	Guanajuato
1115	Valle de Celaya	Guanajuato
1117	Valle de Acámbaro	Guanajuato
1118	Salvatierra - Acámbaro	Guanajuato
1119	Irapuato - Valle	Guanajuato
1120	Pénjamo - Abasolo	Guanajuato
1122	Ciénega Prieta - Moroleon	Guanajuato
1401	Atemajac	Jalisco
1402	Toluquilla	Jalisco
1408	La Barca	Jalisco
1410	Lagos de Moreno	Jalisco
1422	Encarnación	Jalisco
1501	Valle de Toluca	México
1502	Ixtlahuaca - Atlacomulco	México

Clave	Acuífero	Entidad federativa
1506	Chalco - Amecameca	México
1507	Texcoco	México
1508	Cuautitlan - Pachuca	México
1605	Pastor Ortiz - La Piedad	Michoacán de Ocampo
1609	Briseñas - Yurecuaro	Michoacán de Ocampo
1907	Campo Buenos Aires	Nuevo León
1908	Campo Mina	Nuevo León
2101	Valle de Tecamachalco	Puebla
2201	Valle de Querétaro	Querétaro
2202	Valle de Amazcala	Querétaro
2203	Valle de San Juan del Río	Querétaro
2204	Valle de Buenavista	Querétaro
2205	Valle de Tequisquiapan	Querétaro
2208	Valle de Huimilpan	Querétaro
2401	Vanegas - Catorce	San Luis Potosí
2402	El Barril	San Luis Potosí
2403	Salinas de Hidalgo	San Luis Potosí
2408	Villa de Arista	San Luis Potosí
2411	San Luis Potosí	San Luis Potosí
2412	Jaral de Berrios - Villa de Reyes	San Luis Potosí
2413	Matehuala - Huizache	San Luis Potosí
2601	Valle de San Luis Río Colorado	Sonora

Clave	Acuífero	Entidad federativa
2603	Sonoyta - Puerto Peñasco	Sonora
2605	Caborca	Sonora
2606	Los Chirriones	Sonora
2609	Busani	Sonora
2619	Costa de Hermosillo	Sonora
2621	Mesa del Seri - La Victoria	Sonora
2626	Río Zanjón	Sonora
2635	Valle de Guaymas	Sonora
2636	San José de Guaymas	Sonora
3210	Benito Juárez	Zacatecas
3212	Ojo caliente	Zacatecas
3214	Aguanaval	Zacatecas
3224	Puerto Madero	Zacatecas
3225	Calera	Zacatecas
3226	Chupaderos	Zacatecas
3227	Guadalupe Bañuelos	Zacatecas
3228	La Blanca	Zacatecas
3229	Loreto	Zacatecas
3230	Villa Hidalgo	Zacatecas

Fuente: CONAGUA (2020c)



Anexo C. Principales características de los distritos de riego, año agrícola 2019-2020

No	Clave de distrito de riego	Nombre de distrito de riego	Clave RHA	Entidad federativa	No de usuarios	Superficie total (hectáreas)	Superficie regada aguas superficiales (hectáreas)	Volumen distribuido aguas superficiales (hm <sup>3</sup> )	Superficie regada aguas subterráneas (hectáreas)	Volumen distribuido aguas subterráneas (hm <sup>3</sup> )
1	001	Pabellón	VIII	Aguascalientes	1 805	10 149	4 470	31.9	3 734	27.3
2	002	Mante	IX	Tamaulipas	2 531	16 810	15 000	135.4	0	0
3	003	Tula	XIII	Hidalgo	37 267	50 104	43 845	940.6	0	0
4	004	Don Martín	VI	Nuevo León	817	15 612	5 153	121.2	0	0
5	005	Delicias	VI	Chihuahua	8 113	73 002	64 304	925.2	6 390	51.1
6	006	Palestina	VI	Coahuila	1 435	12 918	3 010	28.1	0	0
7	008	Metztlán	IX	Hidalgo	3 255	4 905	2 288	16.7	0	0
8	009	Valle de Juárez	VI	Chihuahua	2 353	20 567	9 343	124.9	0	0
9	010	Culiacán-Humaya	III	Sinaloa	18 971	200 783	185 876	1 568.4	0	30.4
10	011	Alto Río Lerma	VIII	Guanajuato	25 083	110 336	60 846	586.5	38 626	394.1
11	013	Estado de Jalisco	VIII	Jalisco	13 556	60 848	19 038	129.2	0	0
12	014	Río Colorado	I	Baja California y Sonora	17 479	208 693	97 549	1 378.0	53 338	704.1
13	016	Estado de Morelos	IV	Morelos	15 975	28 329	22 739	436.6	0	0
14	017	Región Lagunera	VII	Coahuila-Durango	38 036	71 964	55 240	943.9	0	0
15	018	Colonias Yaquis	II	Sonora	2 446	23 228	19 187	258.0	0	0
16	019	Tehuantepec	V	Oaxaca	7 856	44 796	21 148	363.0	0	0
17	020	Morelia	VIII	Michoacán	5 710	20 397	13 103	81.8	4 075	19.0
18	023	San Juan del Río	IX	Querétaro	2 874	9 356	5 460	1.5	0	43.8
19	024	Ciénega de Chapala	VIII	Michoacán	14 925	46 751	9 788	60.8	384	2.3
20	025	Bajo Río Bravo	VI	Tamaulipas	15 728	202 549	176 748	489.5	0	0
21	026	Bajo Río San Juan	VI	Tamaulipas	3 802	75 366	66 834	429.5	0	0
22	028	Tulancingo	IX	Hidalgo	484	980	824	13.4	0	0
23	029	Xicoténcatl	IX	Tamaulipas	2 059	23 230	18 595	148.1	0	0
24	030	Valsequillo	IV	Puebla	17 905	32 937	20 619	264.5	0	0
25	031	Las Lajas	VI	Nuevo León	168	4 122	1 437	12.6	0	0
26	033	Estado de México	VIII	México	8 001	8 169	3 253	16.6	0	0
27	034	Estado de Zacatecas	VIII	Zacatecas	6 350	18 746	10 077	111.5	0	0
28	035	La Antigua	X	Veracruz	5 879	25 163	21 304	423.5	0	0
29	037	Altar-Pitiquito-Caborca	II	Sonora	3 059	36 833	347	5.1	21 623	289.9
30	038	Río Mayo	II	Sonora	11 856	95 991	69 311	450.2	0	167.3
31	041	Río Yaqui	II	Sonora	23 692	232 683	193 595	1 968.0	6 821	281.8
32	042	Buenaventura	VI	Chihuahua	1 089	7 708	4 527	61.2	0	32.5
33	043	Estado de Nayarit	III	Nayarit	11 020	51 329	28 164	593.4	230	1.1

No	Clave de distrito de riego	Nombre de distrito de riego	Clave RHA	Entidad federativa	No de usuarios	Superficie total (hectáreas)	Superficie regada aguas superficiales (hectáreas)	Volumen distribuido aguas superficiales (hm <sup>3</sup> )	Superficie regada aguas subterráneas (hectáreas)	Volumen distribuido aguas subterráneas (hm <sup>3</sup> )
34	044	Jilotepec	XIII	México	2 776	5 500	2 031	7.6	0	0
35	045	Tuxpan	IV	Michoacán	7 632	19 572	16 673	167.2	0	3.7
36	046	Cacahoatán-Suchiate	XI	Chiapas	886	8 651	4 198	95.2	0	0
37	048	Ticúl	XII	Yucatán	4 491	9 124	0	0.0	7 539	49.6
38	049	Río Verde	IX	San Luis Potosí	2 183	4 210	1 943	44.1	0	0
39	050	Acuña-Falcón	VI	Tamaulipas	527	14 036	2 332	11.3	0	0
40	051	Costa de Hermosillo	II	Sonora	1 040	58 871	0	0.0	47 075	381.3
41	052	Estado de Durango	III	Durango	4 701	21 225	10 575	109.9	1 980	17.8
42	053	Estado de Colima	VIII	Colima	3 654	40 421	29 042	588.1	0	0
43	056	Atoyac-Zahuapan	IV	Tlaxcala	7 355	4 311	4 150	23.0	0	0
44	057	Amuco-Cutzamala	IV	Guerrero	8 868	27 486	11 409	285.7	0	0
45	059	Río Blanco	XI	Chiapas	2 346	9 007	9 007	68.9	0	0
46	060	Pánuco (El Higo)	IX	Veracruz	496	2 381	972	2.5	0	0
47	061	Zamora	VIII	Michoacán	4 347	17 963	9 024	173.8	1 045	20.1
48	063	Guasave	III	Sinaloa	14 715	109 154	106 959	890.5	0	163.7
49	066	Santo Domingo	I	Baja California Sur	1 354	37 058	0	0.0	29 431	165.9
50	068	Tepecoacuilco-Quechultenango	IV	Guerrero	1 036	2 214	932	13.7	0	0
51	073	La Concepción	XIII	México	506	750	136	0.9	0	0
52	074	Mocorito	III	Sinaloa	5 682	46 001	44 962	333.4	0	10.9
53	075	Río Fuerte	III	Sinaloa	26 558	232 556	220 755	2 694.7	0	0
54	076	Valle del Carrizo	III	Sinaloa	9 682	80 390	74 914	774.6	0	0
55	082	Río Blanco	X	Veracruz	2 873	16 459	9 970	247.9	0	0
56	083	Papigochic	II	Chihuahua	1 042	7 652	3 976	42.9	0	0
57	084	Guaymas	II	Sonora	1 182	11 616	0	0.0	13 958	85.9
58	085	La Begoña	VIII	Guanajuato	3 106	11 720	5 740	40.1	2 337	15.6
59	086	Río Soto La Marina	IX	Tamaulipas	3 171	35 925	20 114	354.3	0	0
60	087	Rosario-Mezquite	VIII	Michoacán	16 541	62 836	32 645	140.3	11 579	122.4
61	088	Chiconautla	XIII	México	1 832	3 976	2 110	23.6	0	0
62	089	El Carmen	VI	Chihuahua	960	13 148	4 173	52.0	7 184	117.0
63	090	Bajo Río Conchos	VI	Chihuahua	955	8 080	3 222	79.2	0	0
64	092A	Río Pánuco-U. Las Ánimas	IX	Tamaulipas	4 341	41 732	28 687	249.5	0	0
65	092B	Río Pánuco-U. Chicayán	IX	Veracruz	1 770	21 250	282	0.9	0	0
66	092C	Río Pánuco-U. Pujal-Coy	IX	San Luis Potosí	4 900	69 766	19 464	122.9	0	0
67	093	Tomatlán	VIII	Jalisco	3 052	20 217	11 029	252.1	0	0
68	094	Jalisco Sur	VIII	Jalisco	3 875	21 882	16 362	169.6	0	0



No	Clave de distrito de riego	Nombre de distrito de riego	Clave RHA	Entidad federativa	No de usuarios	Superficie total (hectáreas)	Superficie regada aguas superficiales (hectáreas)	Volumen distribuido aguas superficiales (hm <sup>3</sup> )	Superficie regada aguas subterráneas (hectáreas)	Volumen distribuido aguas subterráneas (hm <sup>3</sup> )
69	095	Atoyac	V	Guerrero	1 299	4 985	1 921	9.2	0	0
70	096	Arroyozarco	XIII	México	6 605	18 666	1 599	5.9	0	0
71	097	Lázaro Cárdenas	IV	Michoacán	11 043	73 729	86 110	1 390.7	0	0
72	098	José María Morelos	IV	Michoacán	1 661	6 836	5 377	73.3	0	0
73	099	Quitupan-La Magdalena	IV	Michoacán	680	3 555	252	3.6	0	0
74	100	Alfajayucan	XIII	Hidalgo	27 549	39 260	30 161	504.6	0	0
75	101	Cuxtepeques	XI	Chiapas	1 752	8 272	5 925	71.6	0	0
76	102	Río Hondo	XII	Quintana Roo	626	8 426	0	0.0	5 061	30.3
77	103	Río Florido	VI	Chihuahua	1 399	8 192	3 692	64.1	0	0
78	104	Cuajinicuilapa	V	Guerrero	1 122	6 554	2 055	6.9	0	0.3
79	105	Nexpa	V	Guerrero	2 555	10 274	2 098	17.6	0	0
80	107	San Gregorio	XI	Chiapas	2 511	11 228	6 090	71.7	0	0
81	108	Elota-Piactla	III	Sinaloa	2 849	32 048	17 628	164.5	0	20.4
82	109	Río San Lorenzo	III	Sinaloa	8 869	70 427	64 005	606.1	0	23.7
83	110	Río Verde-Progreso	V	Oaxaca	611	6 520	1 980	15.4	0	0
84	111	Baluartes-Presidio	III	Sinaloa	1 149	8 439	3 998	42.6	0	0
85	112	Ajacuba	XIII	Hidalgo	3 104	7 408	5 828	52.2	0	0
86	113	Alto Río Conchos	VI	Chihuahua	2 657	11 184	11 184	82.4	0	0
		<b>Total</b>			<b>570 055</b>	<b>3 278 494</b>	<b>2 230 712</b>	<b>24 361.7</b>	<b>262 409</b>	<b>3 273.4</b>

Fuente: CONAGUA (2020i)

Anexo D. Capacidad de almacenamiento y uso de las principales presas de México, 2020

Núm	Clave SGT	Nombre oficial	Nombre común	Capacidad al NAMO (hm <sup>3</sup> )	Altura de la cortina (m)	Año de terminación	RHA	Entidad federativa	Usos	Capacidad efectiva (MW)	Corriente en la que se ubica la presa	Volumen almacenado a dic-2020 (hm <sup>3</sup> )
1	237	Rodríguez	Abelardo L. Rodríguez	76.90	72.00	1937	Península de Baja California	Baja California	A, C		Río Tijuana	14.56
2	241	El Carrizo	El Carrizo	40.87	55.80	1978	Península de Baja California	Baja California	A		Arroyo Carrizo	20.52
3	242	Emilio López Zamora	Ensenada	3.33	34.00	1978	Península de Baja California	Baja California	A		Arroyo Ensenada	1.32
4	599	Las Auras	Las Auras	5.01	0.00	0	Península de Baja California	Baja California				1.83
5	731	Abraham González	Guadalupe	85.44	41.90	1961	Noroeste	Chihuahua	I, C		Río Papigochic	35.63
6	3239	Abelardo Rodríguez Lujan	Hermosillo	219.50	36.00	1948	Noroeste	Sonora	A, C, I		Río Sonora	0
7	3241	Adolfo Ruíz Cortines	Mocúzari	950.30	88.50	1955	Noroeste	Sonora	G, I, A	10	Río Mayo	283.86
8	3243	Álvaro Obregón	El Oviáchic	2 989.20	90.00	1952	Noroeste	Sonora	G, I, A	19	Río Yaqui	1 823.37
9	3267	Cuauhtémoc	Santa Teresa	41.50	57.20	1950	Noroeste	Sonora	I		Río Altar	2.89
10	3297	Ignacio R. Alatorre	Punta de Gua	17.78	30.00	1972	Noroeste	Sonora	I		Río San Marcial o Mátape	0.66
11	3302	Lázaro Cárdenas	Angostura	703.36	91.75	1942	Noroeste	Sonora	A, I		Río Bavispe	493.79
12	3308	Ing. Rodolfo Félix Valdés	El Molinito	130.20	31.40	1991	Noroeste	Sonora	I, C		Río Sonora	10.33
13	3320	Plutarco Elías Calles	El Novillo	2 833.10	133.80	1964	Noroeste	Sonora	G, I	135	Río Yaqui	1 424.29
14	5031	Agua Caliente	Dique 10	0.37	0.00	0	Noroeste	Sonora				36.21
15	981	Caboraca	Canoas	45.00	37.00	1992	Pacífico Norte	Durango	I		Río La Saucedá	43.23
16	1040	Francisco Villa	El Bosque	73.26	58.70	1968	Pacífico Norte	Durango	I		Río Poanas	68.89
17	1057	Presidente Guadalupe Victoria	El Tunal	75.90	72.80	1962	Pacífico Norte	Durango	I		Río Tunal	76.46
18	1078	José Jerónimo Hernández	Santa Elena	15.10	31.75	1971	Pacífico Norte	Durango	I		Río Graseros	13.27
19	1120	Peña del Águila	Peña del Águila	27.95	25.00	1954	Pacífico Norte	Durango	I		Río La Saucedá	26.52
20	1203	Santiago Bayacora	Santiago Bayacora	130.05	66.75	1988	Pacífico Norte	Durango	I		Río Santiago Bayacora	127.03



Núm	Clave SGT	Nombre oficial	Nombre común	Capacidad al NAMO (hm <sup>3</sup> )	Altura de la cortina (m)	Año de terminación	RHA	Entidad federativa	Usos	Capacidad efectiva (MW)	Corriente en la que se ubica la presa	Volumen almacenado a dic-2020 (hm <sup>3</sup> )
21	3148	Adolfo López Mateos	El Humaya o El Varejonal	3 086.00	105.50	1964	Pacífico Norte	Sinaloa	G, I	90	Río Humaya	1 067.93
22	3154	Ing. Aurelio Benassini Vizcaíno	El Salto o Elota	415.00	73.00	1988	Pacífico Norte	Sinaloa	I, C		Río Elota	194.87
23	3197	Lic. Eustaquio Buelna	Guamúchil	174.56	41.00	1972	Pacífico Norte	Sinaloa	A, C, I		Río Mocerito	32.77
24	3202	Ing. Guillermo Blake Aguilar	El Sabinal o El Cajón	300.00	81.20	1985	Pacífico Norte	Sinaloa	I, C		Arroyo Ocoroni	91.43
25	3203	Gustavo Díaz Ordaz	Bacurato	1 860.00	116.00	1981	Pacífico Norte	Sinaloa	G, I	92	Río Sinaloa	560.32
26	3210	José López Portillo	El Comedero	2 580.19	136.00	1981	Pacífico Norte	Sinaloa	G, I	100	Río San Lorenzo	830.05
27	3211	Josefa Ortiz de Domínguez	El Sabino	595.13	44.00	1967	Pacífico Norte	Sinaloa	I		Río Alamos	333.97
28	3216	Luis Donaldo Colosio	Huites	2 908.10	164.75	1995	Pacífico Norte	Sinaloa	G, I	422	Río Fuerte	650.25
29	3218	Miguel Hidalgo y Costilla	El Mahone	2 921.42	81.00	1956	Pacífico Norte	Sinaloa	G, I	59	Río Fuerte	1 678.45
30	3229	Sanalona	Sanalona	673.47	81.00	1948	Pacífico Norte	Sinaloa	G, I, A	14	Río Tamazula	440.76
31	4677	Ing. Juan Guerrero Alcocer	Vinoramas	22.50	50.00	1994	Pacífico Norte	Sinaloa	A, C, I		Arroyo El Bledal	16.90
32	1453	Infiernillo	Infiernillo	9 340.00	151.50	1964	Balsas	Michoacán de Ocampo - Guerrero	G, C	1 000	Río Balsas	6 553.07
33	1459	Andrés Figueroa	Las Garzas	102.50	72.50	1984	Balsas	Guerrero	I		Río Ajuchitlán	95.33
34	1462	La Calera	La Calera	22.00	31.80	1967	Balsas	Guerrero	I		Río Chiquito	13.04
35	1463	Ing. Carlos Ramírez Ulloa	El Caracol	1 458.21	126.00	1986	Balsas	Guerrero	G	600	Río Balsas	1 024.61
36	1477	El Gallo	El Gallo	400.00	67.50	1998	Balsas	Guerrero	I		Río Cutzamala	383.82
37	1487	Laguna de Tuxpan	Laguna de Tuxpan	9.17	8.00	1963	Balsas	Guerrero	I		Río Tuxpan	13.47
38	1505	Valerio Trujano	Tepecoacuilco	38.93	33.30	1964	Balsas	Guerrero	A, I		Río Tepecoacuilco	15.83
39	1507	Vicente Guerrero	Palos Altos	250.00	67.50	1968	Balsas	Guerrero	I		Río Poliutla	231.81
40	2126	Valle de Bravo	Valle de Bravo	394.39	56.00	1947	Balsas	México	A		Río Valle de Bravo	266.41

Núm	Clave SGT	Nombre oficial	Nombre común	Capacidad al NAMO (hm <sup>3</sup> )	Altura de la cortina (m)	Año de terminación	RHA	Entidad federativa	Usos	Capacidad efectiva (MW)	Corriente en la que se ubica la presa	Volumen almacenado a dic-2020 (hm <sup>3</sup> )
41	2136	Villa Victoria	Villa Victoria	185.72	19.00	1944	Balsas	México	A		Río San José o Malacatepec	96.92
42	2144	Agostitlán	Mata de Pinos	15.75	25.00	1954	Balsas	Michoacán de Ocampo	I		Río Agostitlán	13.81
43	2167	El Bosque	El Bosque	202.40	70.00	1951	Balsas	Michoacán de Ocampo	A, C		Río Zitácuaro	125.69
44	2206	Constitución de Apatzingán	Chilatán	590.04	107.00	1989	Balsas	Jalisco	I, C		Río Grande	472.61
45	2257	José María Morelos y Pavón	La Villita	540.80	73.00	1968	Balsas	Michoacán - Guerrero	G, I	300	Río Balsas	521.44
46	2298	Los Olivos	Los Olivos	10.26	37.00	1961	Balsas	Michoacán de Ocampo	I		Río Otates	7.68
47	2321	Pucuato	Pucuato	9.58	15.00	1946	Balsas	Michoacán de Ocampo	I		Río Pucuato	6.56
48	2347	Sabaneta	Sabaneta	5.40	17.00	1948	Balsas	Michoacán de Ocampo	I		Arroyo Sabaneta	5.04
49	2359	San Juanico	La Laguna	60.00	5.70	1950	Balsas	Michoacán de Ocampo	I, C		Río Cotija	37.16
50	2408	Zicuirán	La Peña	36.29	46.00	1957	Balsas	Michoacán de Ocampo	I		Río Zicuirán	29.84
51	2458	La Laguna	El Rodeo	18.00	8.00	1937	Balsas	Morelos	I		Río Tembembe	9.48
52	2782	Yosocuta	San Marcos Arteaga	46.80	53.70	1969	Balsas	Oaxaca	A, I		Río Huajuapán	47.26
53	2826	Manuel Ávila Camacho	Valsequillo o Balcón del Diablo	303.71	85.00	1946	Balsas	Puebla	I		Río Atoyac	282.99
54	3639	San José Atlanga	Atlanga	54.50	24.20	1959	Balsas	Tlaxcala	I		Río Zahuapan	28.22
55	1499	Revolución Mexicana	El Guineo	127.00	70.70	1984	Pacífico Sur	Guerrero	I, C		Río Nexpa	128.19
56	2708	Presidente Benito Juárez	El Marqués	963.70	85.50	1961	Pacífico Sur	Oaxaca	I		Río Tehuantepec	596.39
57	345	Internacional La Amistad	Internacional La Amistad	4 040.33	87.57	1968	Río Bravo	Coahuila	G, I, A, C	66	Río Bravo	67.02
58	363	El Centenario	El Centenario	24.59	17.00	1935	Río Bravo	Coahuila	I		Río San Diego	15.51
59	381	La Fragua	La Fragua	47.30	24.70	1991	Río Bravo	Coahuila	I		San Rodrigo	13.49
60	461	San Miguel	San Miguel	21.17	15.00	1935	Río Bravo	Coahuila	I		Río San Diego	14.17
61	494	Venustiano Carranza	Don Martín	1 312.86	38.86	1930	Río Bravo	Coahuila	A, C, I		Río Salado	186.44



Núm	Clave SGT	Nombre oficial	Nombre común	Capacidad al NAMO (hm <sup>3</sup> )	Altura de la cortina (m)	Año de terminación	RHA	Entidad federativa	Usos	Capacidad efectiva (MW)	Corriente en la que se ubica la presa	Volumen almacenado a dic-2020 (hm <sup>3</sup> )
62	750	La Boquilla	Lago Toronto	2 894.00	82.00	1916	Río Bravo	Chihuahua	G, I	25	Río Conchos	890.51
63	777	Chihuahua	Chihuahua	23.38	58.00	1960	Río Bravo	Chihuahua	A		Río Chuisca	12.20
64	813	Francisco I. Madero	Las Vírgenes	355.29	57.00	1949	Río Bravo	Chihuahua	I, C		Río San Pedro	62.44
65	825	Ing. Luis L. León	El Granero	292.47	62.00	1968	Río Bravo	Chihuahua	I, C		Río Conchos	125.56
66	836	Las Lajas	Las Lajas	90.01	47.00	1964	Río Bravo	Chihuahua	I, C		Río El Carmen	13.05
67	867	Pico del Águila	Pico Del Águila	51.21	42.00	1993	Río Bravo	Chihuahua	I		Río Florido	23.52
68	881	El Rejón	El Rejón	6.53	33.00	1966	Río Bravo	Chihuahua	A		Arroyo El Rejón	3.47
69	917	El Tintero	El Tintero	138.48	56.00	1949	Río Bravo	Chihuahua	I, C		Río Santa María	23.24
70	1035	Federalismo Mexicano	San Gabriel	245.43	48.00	1981	Río Bravo	Durango	A, C, I		Río Florido	74.87
71	2631	José López Portillo	Cerro Prieto	300.00	50.00	1984	Río Bravo	Nuevo León	A, I		Río Pablillo y Camacho	75.25
72	2668	Rodrigo Gómez	La Boca	39.49	34.00	1961	Río Bravo	Nuevo León	A		Río San Juan	31.76
73	2671	Salinillas	Salinillas	19.01	10.00	1930	Río Bravo	Nuevo León	I		Río Salado y Salinas	9.84
74	2689	Cuchillo - Solidaridad	El Cuchillo	1 123.00	44.00	1994	Río Bravo	Nuevo León	A, I		Río San Juan	1 082.71
75	3440	Internacional Falcón	Falcón	3 264.81	50.00	1953	Río Bravo	Tamaulipas	A, C, G	33	Río Bravo	66.11
76	3490	Marte R. Gómez	El Azúcar	781.70	49.00	1946	Río Bravo	Tamaulipas	I		Río San Juan	783.20
77	4297	Piedras Azules	Piedras Azules	9.92	0.00	0	Río Bravo	Chihuahua				4.80
78	5133	Las Blancas	Derivadora Las Blancas	83.78	32.38	2000	Río Bravo	Tamaulipas	I, C		Río Álamo	16.70
79	1045	Francisco Zarco	Las Tórtolas	309.20	39.50	1968	Cuencas Centrales del Norte	Durango	I, C		Río Nazas	268.91
80	1068	Benjamín Ortega Cantero	Agua Puerca	37.70	0.00	0	Cuencas Centrales del Norte	Durango				14.69
81	1084	Lázaro Cárdenas	El Palmito	2 873.00	100.00	1946	Cuencas Centrales del Norte	Durango	I, C		Río Nazas	1 664.53
82	1107	Los Naranjos	Naranjos	26.00	48.00	1985	Cuencas Centrales del Norte	Durango	I		Río Santa Clara	20.86
83	1237	Villa Hidalgo	Villa Hidalgo	23.08	34.20	1977	Cuencas Centrales del Norte	Durango	I, A		Arroyo Cerro Gordo	7.97
84	2980	Cañada del Lobo	Cañada del Lobo	1.01	0.00	0	Cuencas Centrales del Norte	San Luis Potosí				0.35

Núm	Clave SGT	Nombre oficial	Nombre común	Capacidad al NAMO (hm <sup>3</sup> )	Altura de la cortina (m)	Año de terminación	RHA	Entidad federativa	Usos	Capacidad efectiva (MW)	Corriente en la que se ubica la presa	Volumen almacenado a dic-2020 (hm <sup>3</sup> )
85	3011	Gonzalo N. Santos	El Peaje	6.79	0.00	0	Cuencas Centrales del Norte	San Luis Potosí				1.44
86	3019	Ing. Valentín Gama	Ojo Caliente	10.00	24.00	1970	Cuencas Centrales del Norte	San Luis Potosí	I		Río Santa María	0.77
87	3062	El Potosino	El Potosino	3.50	0.00	0	Cuencas Centrales del Norte	San Luis Potosí				1.68
88	3103	San José	San José	0.71	0.00	0	Cuencas Centrales del Norte	San Luis Potosí				4.80
89	3739	El Cazadero	El Cazadero	22.90	27.12	1964	Cuencas Centrales del Norte	Zacatecas	I		Río Aguanaval	20.50
90	3790	Gobernador Leobardo Reynoso	Trujillo	118.00	40.34	1949	Cuencas Centrales del Norte	Zacatecas	I		Río Los Lazos	54.34
91	3850	Santa Rosa	Santa Rosa	10.48	15.00	1937	Cuencas Centrales del Norte	Zacatecas	I		Arroyo El Arenal	9.36
92	3853	Santiago	Santiago	8.00	0.00	0	Cuencas Centrales del Norte	Zacatecas				5.06
93	4446	El Tigre	El Tigre	14.00	0.00	0	Cuencas Centrales del Norte	Durango				6.88
94	1	Cincuenta Aniversario	San José de Gracia	3.10	0.00	0	Lerma Santiago Pacífico	Aguascalientes				3.98
95	2	Abelardo L. Rodríguez	Abelardo L. Rodríguez	16.00	25.00	1934	Lerma-Santiago-Pacífico	Aguascalientes	I		Arroyo Morcinique	5.49
96	49	Plutarco Elías Calles	Plutarco Elías Calles	340.00	67.00	1931	Lerma-Santiago-Pacífico	Aguascalientes	I		Río Santiago	126.10
97	67	La Codorniz	La Codorniz	5.00	36.00	1966	Lerma-Santiago-Pacífico	Aguascalientes	I		Río La Labor	4.22
98	118	Jocoqui	Jocoqui	10.60	44.00	1929	Lerma-Santiago-Pacífico	Aguascalientes	I		Río Santiago	10.70
99	142	Media Luna	Media Luna	15.00	40.60	1976	Lerma-Santiago-Pacífico	Aguascalientes	I		Río Calvillo	4.37
100	152	El Niágara	El Niágara	16.30	31.50	1964	Lerma-Santiago-Pacífico	Aguascalientes	I		Río San Francisco	2.58
101	158	Derivadora Pabellón	Der. Pabellón	2.03	0.00	0	Lerma Santiago Pacífico	Aguascalientes				1.21
102	514	Laguna de Amela	Laguna de Amela	38.34	6.35	1963	Lerma-Santiago-Pacífico	Colima	I		Río Coahuylana	30.50
103	1307	La Golondrina	La Golondrina	5.40	45.70	1968	Lerma-Santiago-Pacífico	Guanajuato	I		Río Penjamo	2.71
104	1315	Ignacio Allende	La Begoña	150.00	43.00	1968	Lerma-Santiago-Pacífico	Guanajuato	I, C		Río de La Laja	28.02



Núm	Clave SGT	Nombre oficial	Nombre común	Capacidad al NAMO (hm <sup>3</sup> )	Altura de la cortina (m)	Año de terminación	RHA	Entidad federativa	Usos	Capacidad efectiva (MW)	Corriente en la que se ubica la presa	Volumen almacenado a dic-2020 (hm <sup>3</sup> )
105	1328	Laguna de Yuriria		0	187.90	1550	Lerma-Santiago-Pacífico	Guanajuato	I		Río Lerma	73.77
106	1337	Mariano Abasolo	San Antonio de Aceves	21.00	43.00	1971	Lerma-Santiago-Pacífico	Guanajuato	I		Arroyo los Otates	10.21
107	1354	El Palote	El Palote	10.00	20.50	1954	Lerma-Santiago-Pacífico	Guanajuato	A		Arroyo La Patia y Los Castillos	6.18
108	1357	Peñuelitas	Peñuelitas	17.46	28.00	1960	Lerma-Santiago-Pacífico	Guanajuato	I		Río de la Erre	2.06
109	1365	La Purísima	La Purísima	110.00	43.00	1979	Lerma-Santiago-Pacífico	Guanajuato	I, C		Río Guanajuato	60.17
110	1435	La Soledad	La Soledad	1.00	0.00	0	Lerma Santiago Pacífico	Guanajuato				6.45
111	1436	Solís	Solís	800.03	56.70	1949	Lerma-Santiago-Pacífico	Guanajuato	I, C		Río Lerma	634.23
112	1702	Basilio Vadillo	Las Piedras	145.67	96.00	1976	Lerma-Santiago-Pacífico	Jalisco	I		Arroyo San Miguel	123.72
113	1710	Cajón de Peñas	Tomatlán o El Tule	511.00	68.00	1976	Lerma-Santiago-Pacífico	Jalisco	A, I		Río Tomatlán	451.67
114	1734	Chila	Chila	1.30	0.00	0	Lerma Santiago Pacífico	Jalisco				0.59
115	1743	La Colonia	La Colonia	6.80	0.00	0	Lerma Santiago Pacífico	Jalisco				3.34
116	1752	Corrinchis	Corrinchis	16.50	0.00	0	Lerma Santiago Pacífico	Jalisco				12.60
117	1757	El Cuarenta	El Cuarenta	30.17	42.00	1949	Lerma-Santiago-Pacífico	Jalisco	I		Río Grande	11.37
118	1762	Cuquío	Los Gigantes	7.50	24.00	1967	Lerma-Santiago-Pacífico	Jalisco	I		Arroyo Achichilco	4.33
119	1773	El Estribón	El Estribón	6.50	29.00	1946	Lerma-Santiago-Pacífico	Jalisco	A, I		Arroyo Las Pilas	5.05
120	1782	General Ramón Corona Madrigal	Trigomil	250.00	107.00	1993	Lerma-Santiago-Pacífico	Jalisco	I		Río Ayuquila	212.55
121	1799	Hurtado	Valencia	22.00	10.35	1879	Lerma-Santiago-Pacífico	Jalisco	I		Arroyo San Antonio	16.84
122	1800	Ing. Elías González Chávez	Puente Calderón	82.00	36.00	1991	Lerma-Santiago-Pacífico	Jalisco	A		Río Calderón	18.99
123	1810	Lago de Chapala	Chapala	7 634.00	0.00	NA	Lerma-Santiago-Pacífico	Jalisco	I, A		NA	4 871.29
124	1825	Manuel M. Diéguez	Santa Rosa	403.00	114.00	1964	Lerma-Santiago-Pacífico	Jalisco	G	61	Río Santiago	297.82
125	1879	La Red	La Red	14.25	24.00	1968	Lerma-Santiago-Pacífico	Jalisco	I		Río Calderon	8.16
126	1887	El Salto	El Salto	83.30	42.00	1993	Lerma-Santiago-Pacífico	Jalisco	A		Río Valle de Guadalupe	79.82

Núm	Clave SGT	Nombre oficial	Nombre común	Capacidad al NAMO (hm <sup>3</sup> )	Altura de la cortina (m)	Año de terminación	RHA	Entidad federativa	Usos	Capacidad efectiva (MW)	Corriente en la que se ubica la presa	Volumen almacenado a dic-2020 (hm <sup>3</sup> )
127	1918	Ing. Santiago Camarena	La Vega	44.00	18.00	1956	Lerma-Santiago-Pacífico	Jalisco	I		Río Ameca	38.48
128	1919	La Saucedá	Garabatllos	16.00	0.00	0	Lerma Santiago Pacífico	Jalisco				5.11
129	1926	Tacotán	Tacotán	149.00	68.50	1958	Lerma-Santiago-Pacífico	Jalisco	I, C		Río Ayuquila	131.55
130	1935	Tenasco	Boquilla de Zaragoza	6.13	32.00	1960	Lerma-Santiago-Pacífico	Jalisco	I		Arroyo Tenasco	3.27
131	1950	Vicente Villaseñor	Valle de Juárez	19.00	18.00	1950	Lerma-Santiago-Pacífico	Jalisco	I		Río Quitupan	10.32
132	2003	Francisco José Trinidad Fabela	Isla de las Aves o El Salto	6.50	19.15	1945	Lerma-Santiago-Pacífico	México	I		Arroyo del Salto	4.51
133	2013	Ignacio Ramírez	La Gavia	20.50	23.50	1965	Lerma-Santiago-Pacífico	México	I		Río La Gavia	20.43
134	2024	José Antonio Alzate	San Bernabé	34.50	24.00	1962	Lerma-Santiago-Pacífico	México	I		Río Lerma	4.07
135	2113	San Andrés Tepetitlán	Tepetitlán	67.62	35.00	1964	Lerma-Santiago-Pacífico	México	I		Río Jaltepec	59.97
136	2157	Los Ángeles	Los Ángeles		0.00	0	Lerma Santiago Pacífico	Michoacán de Ocampo				0.24
137	2161	Aristeo Mercado	Wilson	19.11	9.20	1926	Lerma-Santiago-Pacífico	Michoacán de Ocampo	I		Arroyo Seco	6.02
138	2194	Tercer Mundo	Chincua	15.57	32.00	1959	Lerma-Santiago-Pacífico	Michoacán de Ocampo	I		Río Cachivi	10.84
139	2202	Cointzio	Cointzio	76.80	46.00	1939	Lerma-Santiago-Pacífico	Michoacán de Ocampo	A, I		Río Grande de Morelia	46.49
140	2207	Copándaro	Copándaro	5.99	5.70	1927	Lerma-Santiago-Pacífico	Michoacán de Ocampo	I		Canal La Estancia	0.06
141	2220	De Gonzalo	De Gonzalo	9.32	0.00	0	Lerma Santiago Pacífico	Michoacán de Ocampo				5.38
142	2253	Jaripo	Jaripo	10.20	20.00	1951	Lerma-Santiago-Pacífico	Michoacán de Ocampo	I		Río Jaripo	2.74
143	2263	Laguna del Fresno	Laguna del Fresno	12.08	8.80	1946	Lerma-Santiago-Pacífico	Michoacán de Ocampo	I		C. El Fresno	3.34
144	2282	Malpaís	La Ciénega	23.74	7.00	1938	Lerma-Santiago-Pacífico	Michoacán de Ocampo	I		Río Queréndaro	19.24
145	2286	Melchor Ocampo	El Rosario	200.00	34.00	1975	Lerma-Santiago-Pacífico	Michoacán de Ocampo	I		Río Angulo	169.15
146	2382	Tepuxtepec	Tepuxtepec	425.20	47.00	1930	Lerma-Santiago-Pacífico	Michoacán de Ocampo	G, I	80	Río Lerma	370.57
147	2400	Urepetiro	Urepetiro	12.80	31.00	1963	Lerma-Santiago-Pacífico	Michoacán	I		Río Tlazazalca	5.46



Núm	Clave SGT	Nombre oficial	Nombre común	Capacidad al NAMO (hm <sup>3</sup> )	Altura de la cortina (m)	Año de terminación	RHA	Entidad federativa	Usos	Capacidad efectiva (MW)	Corriente en la que se ubica la presa	Volumen almacenado a dic-2020 (hm <sup>3</sup> )
148	2516	Aguamilpa Solidaridad	Solidaridad	5 540.00	187.00	1993	Lerma-Santiago-Pacífico	Nayarit	G, I	960	Río Santiago	4 128.69
149	2519	Ing. Alfredo Elías Ayub	La Yesca	2 292.92	207.00	2012	Lerma-Santiago-Pacífico	Jalisco - Nayarit	G		Río Santiago	1 678.62
150	2538	Leonardo Rodríguez Alcaine	El Cajón	2 551.70	186.00	2006	Lerma-Santiago-Pacífico	Nayarit	G	750	Río Santiago	1 792.73
151	2566	San Rafael	San Rafael	27.35	0.00	0	Lerma-Santiago-Pacífico	Nayarit				24.15
152	2863	El Batán	Los Arcos		0.00	0	Lerma-Santiago-Pacífico	Querétaro				1.76
153	3705	Achimec	Vaqueros	9.00	0.00	0	Lerma-Santiago-Pacífico	Jalisco				3.41
154	3747	El Chique	El Chique	140.00	61.00	1992	Lerma-Santiago-Pacífico	Zacatecas	I		Río Juchipila	93.54
155	3771	Independencia Nacional	Santa Teresa	10.00	0.00	0	Lerma- Santiago-Pacífico	Zacatecas				7.92
156	3780	José María Morelos	La Villita	10.00	39.20	1986	Lerma-Santiago-Pacífico	Zacatecas	I		Arroyo San Pedro	7.31
157	3782	Ing. Julián Adame Alatorre	Tayahua	38.00	54.30	1976	Lerma-Santiago-Pacífico	Zacatecas	I		Río Juchipila	25.34
158	3794	Los Moraleños	Moraleños	22.00	0.00	0	Lerma Santiago Pacífico	Zacatecas				11.08
159	3801	Manuel Felgueres	Lobatos	7.50	0.00	0	Lerma- Santiago-Pacífico	Zacatecas				6.30
160	3807	Miguel Alemán	Excamé	71.20	48.00	1949	Lerma-Santiago-Pacífico	Zacatecas	G, I, C	0	Río Tlaltenango	44.25
161	3815	Palomas	Palomas	8.00	0.00	0	Lerma Santiago Pacífico	Zacatecas				4.17
162	3827	Ramón López Velarde	Boca del Tesorero	27.00	30.00	1975	Lerma-Santiago-Pacífico	Zacatecas	I		Río Jerez	10.47
163	4365	Solidaridad	Trojes	220.00	87.00	1980	Lerma-Santiago-Pacífico	Jalisco - Michoacán	I		Ríos Coahuayana y Barreras	185.95
164	4531	Ing. Guillermo Lugo Sanabria	La Pólvara	51.80	69.00	1988	Lerma-Santiago-Pacífico	Jalisco	I		Río Huáscato	31.09
165	4559	Guaracha	San Antonio	38.20	8.00	1913	Lerma-Santiago-Pacífico	Michoacán de Ocampo	I		Arroyo de Las Liebres	4.33
166	0	Tampico	Sistema Lagunario del Río Tamesí		0.00	0	Golfo Norte	Tamaulipas				487.00
167	1585	La Esperanza	La Esperanza	3.92	28.70	1943	Golfo Norte	Hidalgo	I		Río Chico	3.86

Núm	Clave SGT	Nombre oficial	Nombre común	Capacidad al NAMO (hm <sup>3</sup> )	Altura de la cortina (m)	Año de terminación	RHA	Entidad federativa	Usos	Capacidad efectiva (MW)	Corriente en la que se ubica la presa	Volumen almacenado a dic-2020 (hm <sup>3</sup> )
168	1679	Ing. Fernando Hiriart Balderrama	Zimapán	1 390.11	203.00	1990	Golfo Norte	Hidalgo	G	292	Río Moctezuma	1 220.14
169	2881	El Centenario	El Centenario	13.76	13.00	1910	Golfo Norte	Querétaro	I		Río San Juan	2.84
170	2886	Constitución de 1917	Hidalgo	65.00	35.00	1969	Golfo Norte	Querétaro	I		Arroyo El Caracol	7.29
171	2900	Jalpan	Jalpan	8.00	0.00	0	Golfo Norte	Querétaro				8.00
172	2903	La Llave	Divino Redentor	10.88	5.00	1885	Golfo Norte	Querétaro	I		Arroyo El Caracol	0.00
173	2931	El Tepozán	El Tepozán	48.31	62.70	1942	Golfo Norte	Querétaro	I		Río Prieto	6.30
174	2954	La Venta	La Venta	2.50	4.30	1907	Golfo Norte	Querétaro	I		Arroyo El Hondo	0.00
175	3044	La Muñeca	La Muñeca	25.00	0.00	0	Golfo Norte	San Luis Potosí				5.92
176	3478	Presidente Lic. Emilio Portes Gil	San Lorenzo	230.78	50.40	1983	Golfo Norte	Tamaulipas	I		Arroyo El Sauz	92.25
177	3524	Pedro José Méndez	Pedro José Méndez	31.26	55.00	1982	Golfo Norte	Tamaulipas	A, I		Arroyos San Juan y Tranquitas	16.14
178	3557	Estudiante Ramiro Caballero Dorantes	Las Ánimas	571.07	31.20	1976	Golfo Norte	Tamaulipas	I		Arroyo Las Animas	300.70
179	3562	República Española	Real Viejo o El Sombrero	54.78	30.00	1974	Golfo Norte	Tamaulipas	I		Río San Rafael	16.77
180	3617	General Vicente Guerrero Consumador de la Independencia Nacional	Las Adjuntas	3 910.00	62.00	1971	Golfo Norte	Tamaulipas	A, I		Río Soto La Marina	1 966.63
181	3693	Paso De Piedras	Chicayán	456.92	34.00	1977	Golfo Norte	Veracruz	I		Río Chicayán	133.33
182	1666	La Laguna	Tejocotal	43.53	19.00	1913	Golfo Centro	Puebla	G		Ríos Necaxa y Coahuila	9.56
183	2742	Miguel De La Madrid Hurtado	Cerro de Oros	2 600.00	70.00	1988	Golfo Centro	Oaxaca	I		Río Santo Domingo	1 913.16
184	2754	Presidente Miguel Alemán	Temascal	8 119.00	76.00	1955	Golfo Centro	Oaxaca	G, I, C	354	Río Tonto	5 436.57
185	2829	Necaxa	Necaxa	29.06	59.00	1908	Golfo Centro	Puebla	G		Río Necaxa	17.90
186	2830	Nexapa	Nexapa	12.50	44.00	1912	Golfo Centro	Puebla	G		Río Nexapa	4.67
187	2840	Los Reyes	Omittepec	24.03	30.00	1910	Golfo Centro	Hidalgo	G		Río Los Reyes	7.34
188	2847	La Soledad	Apulco o Mazatepec	8.99	91.50	1962	Golfo Centro	Puebla	G	220	Ríos Apulco y Xiucayucan	1.52



Núm	Clave SGT	Nombre oficial	Nombre común	Capacidad al NAMO (hm <sup>3</sup> )	Altura de la cortina (m)	Año de terminación	RHA	Entidad federativa	Usos	Capacidad efectiva (MW)	Corriente en la que se ubica la presa	Volumen almacenado a dic-2020 (hm <sup>3</sup> )
189	2848	Tenango	Tenango	26.82	39.00	1912	Golfo Centro	Puebla	G		Río Acatlan	5.70
190	3661	La Cangrejera	La Cangrejera	28.50	15.87	1980	Golfo Centro	Veracruz	I		Arroyo Teapa	28.02
191	3662	Canseco	Laguna de Catemaco	163.60	7.20	1960	Golfo Centro	Veracruz	G		Laguna de Catemaco	500.38
192	3677	El Moralillo	Piedra Labrada	1.50	0.00	0	Golfo Centro	Veracruz				2.47
193	688	Ángel Albino Corzo	Peñitas	1 091.10	58.00	1987	Frontera Sur	Chiapas	G	420	Río Grijalva	360.33
194	693	Dr. Belisario Domínguez	La Angostura	13 169.00	147.00	1978	Frontera Sur	Chiapas	G	920	Río Grijalva	14 473.75
195	701	Manuel Moreno Torres	Chicoasén	1 384.86	261.00	1980	Frontera Sur	Chiapas	G	2 400	Río Grijalva	1 228.11
196	706	Netzahualcóyotl	Malpaso o Raudales	12 373.10	138.00	1964	Frontera Sur	Chiapas	G, I, C	1 080	Río Grijalva	11 010.10
197	711	Juan Sabines	El Portillo o Cuxtepeques II	100.20	46.00	1982	Frontera Sur	Chiapas	I		Río Cuxtepeques	68.28
198	1583	Endhó	Endhó	182.00	60.00	1951	Aguas del Valle de México	Hidalgo	I, C		Río Tula	156.93
199	1602	Javier Rojo Gómez	La Peña	32.00	60.00	1973	Aguas del Valle de México	Hidalgo	I		Arroyo Los Muñoz	32.57
200	1639	Requena	Requena	52.50	38.00	1922	Aguas del Valle de México	Hidalgo	I		Río Tepeji	22.20
201	1664	Taxhimay	Taxhimay	42.80	43.00	1912	Aguas del Valle de México	México	I		Río San Luis de las Peras	29.20
202	1673	Vicente Aguirre	Las Golondrinas	21.62	27.00	1952	Aguas del Valle de México	Hidalgo			Río Alfajayucan	8.27
203	1989	La Concepción	La Concepción	12.11	39.00	1949	Aguas del Valle de México	México	I		Río Tepotzotlán	7.23
204	1995	Danxhó	Danxhó	31.04	31.00	1949	Aguas del Valle de México	México			Río Coscomate	14.11
205	2005	Guadalupe	Guadalupe	56.70	33.00	1983	Aguas del Valle de México	México	I		Río Cuautitlán	33.52
206	2011	Huapango	Huapango	119.00	14.00	1765	Aguas del Valle de México	México			Río Huapango o Arroyo Zarco	15.39
207	2037	Madín	Madín	15.95	75.00	1977	Aguas del Valle de México	México	A		Río Tlanepantla	7.52
208	2039	El Molino	Molinitos	7.30	11.00	1880	Aguas del Valle de México	México			Río Zarco y El Posal	1.41
209	2045	Ñadó	Ñadó	16.80	52.00	1981	Aguas del Valle de México	México			Río Ñadó	7.83
		<b>Total</b>		<b>127 604.54</b>								<b>82 867.60</b>

Fuente: CONAGUA (2020c)

## **FUENTES CONSULTADAS**



- CONAGUA. 2012. Glosario general de términos del desarrollo de la base metodológica para el Inventario Nacional de Humedales de México.
- CONAGUA. 2020a1. Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento.
- CONAGUA. 2020b. Subdirección General de Administración del Agua.
- CONAGUA. 2020c. Subdirección General Técnica.
- CONAGUA. 2020d1. Gerencia de Planificación Hídrica.
- CONAGUA. 2020d2. Sistema Nacional de Información de Agua. Gerencia de Planificación Hídrica.
- CONAGUA. 2020d3. <https://www.gob.mx/conagua/articulos/calidad-del-agua>
- CONAGUA. 2020e1. Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional.
- CONAGUA. 2020e4. Monitor de sequía de México. Coordinación del Servicio Meteorológico Nacional. Consulta en: <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>. (31-ago-21)
- CONAGUA. 2020h. Coordinación General de Recaudación y Fiscalización.
- CONAGUA. 2020i. Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola.
- CONAGUA. 2020l. Coordinación General de Atención de Emergencias y Consejos de Cuenca.
- CONANP. 2017. Sitios Ramsar. <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/sitios-ramsar> (30-oct-19).
- CONANP. 2020. Áreas Naturales Protegidas. Consulta en: <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/areas-naturales-protegidas-decretadas> (16-nov-21)
- CONAPO. 2012. Proyección de la población 2010-2050. Consulta en: <http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Proyecciones> (15-jun-16).
- CONAPO. 2015. Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2015. Publicación: 26-ene-18. Consulta en: <https://www.gob.mx/conapo/documentos/delimitacion-de-las-zonas-metropolitanas-de-mexico-2015>. (22-may-18).
- CONAPO. 2020. Índice de marginación 2020. Consulta en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/indice-de-marginacion-carencias-poblacionales-por-localidad-municipio-y-entidad/resource/81986e2d-ada9-4beb-85c9-6214f8494b9e> (2-ago-21).
- CONEVAL. 2020a. Índice de Rezago Social 2020 a nivel municipal y por localidad. Consulta en: [https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice\\_Rezago\\_Social\\_2020.aspx](https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2020.aspx) (2-ago-21).
- CONEVAL. 2020b. Pobreza en México. Consulta en <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobreza-municipio-2010-2020.aspx> (18-ene-22)
- FAO. 2021. Base de Datos Principal AQUASTAT. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Sitio web accedido en: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=es> (29-nov-21).
- INEGI. 2015. Encuesta intercensal 2015. Consulta en: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/> (29-jun-18)
- INEGI. 2018. Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación. Escala 1: 250 000. Serie VII. Conjunto Nacional 2018. Consulta en [inegi.org.mx/temas/ususuelo/#Descargas](http://inegi.org.mx/temas/ususuelo/#Descargas).
- INEGI. 2020a. Censos y conteos de población y vivienda 1950 a 2020. Consultar en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/> (25-abr-21)
- INEGI. 2020b. PIB por Entidad Federativa (PIBE). Base 2013. Consultar en: <https://www.inegi.org.mx/programas/pibent/2013/#Tabulados> (08-jun-21)
- INEGI. 2020f. Marco Geoestadístico 2020. Consulta en: <https://www.inegi.org.mx/temas/mg/> (25-abr-21)
- OMS-UNICEF. 2021- Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2020: Five years into the SDGs. Consultado en: <https://data.unicef.org/resources/progress-drinking-water-sanitation-hygiene-2020> (3-dic-2021).
- ONU-PNUD. 2015. Índice de desarrollo humano municipal en México. Consulta en: <https://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/library/poverty/informe-de-desarrollo-humano-municipal-2010-2015--transformando-.html> (2-ago-21).
- SEMARNAT et al. 2019. CONAGUA, PROFEPA, SEMAR, SECTUR Y COFEPRIS. 2019. Programa de playas limpias 2019.









**GOBIERNO DE  
MÉXICO**

**MEDIO AMBIENTE**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**CONAGUA**  
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA