

A satellite photograph of the Earth, showing the continent of North America with Mexico highlighted in a golden-yellow color. The surrounding oceans are a deep blue, and white clouds are scattered across the landmass. The text is overlaid on the right side of the image.

ATLAS  
DEL AGUA EN  
MÉXICO  
2014



ATLAS  
DEL AGUA EN  
MÉXICO  
2014

Programa Editorial del Gobierno de la República





BIBLIOTECA MEXICANA  
DEL CONOCIMIENTO

ATLAS  
DEL AGUA EN  
MÉXICO  
2014

MÉXICO  
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



Enrique Peña Nieto  
Presidente de los Estados Unidos Mexicanos

Juan José Guerra Abud  
Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

David Korenfeld Federman  
Director General de la Comisión Nacional del Agua

ATLAS DEL AGUA EN MÉXICO 2014

Coordinación: Luz del Carmen Velázquez Simental  
Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del agua  
Eduardo Antonio Acosta Lara  
Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del agua

D.R. © Gobierno de la República  
Secretaría de Educación Pública  
Argentina número 28, colonia Centro Histórico,  
Delegación Cuauhtémoc, Distrito Federal,  
México, C.P. 06020

Número de registro: BMC-CONAGUA-004-TM/ATL-073

D.R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales  
Boulevard Adolfo Ruiz Cortines núm. 4209,  
Col. Jardines en la Montaña  
Delegación Tlalpan, Distrito Federal,  
México, C.P., 14210

Comisión Nacional del Agua  
Insurgentes Sur núm. 2416,  
Col. Copilco el Bajo,  
Delegación Coyoacán, Distrito Federal,  
México, C.P. 04340

ISBN: 978-607-8246-76-2

Noviembre de 2014

Queda prohibida la reproducción parcial o total de esta obra, por cualquier medio o procedimiento, sin la autorización previa y por escrito del Programa Editorial del Gobierno de la República y titulares respectivos.

Hecho e impreso en México

# 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, hace una descripción de la información demográfica, socioeconómi-

ca 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 a la sustentabilidad del vital recurso, con lo que indiscutiblemente se fomenta el bienestar de la sociedad mexicana.

---

En cada tema encontrará la indicación [Reporteador: <Nombre del Tema>]. Se refiere al apartado correspondiente del Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del Agua (SINA), en la dirección: <http://www.conagua.gob.mx/SINA>, donde tendrá acceso a información adicional.

# CONTENIDO

|          |   |     |
|----------|---|-----|
|          | <b>PRESENTACIÓN</b>   | 5   |
| <b>1</b> | <b>CONTEXTO</b>   | 9   |
| 1.1      | Contexto geográfico   | 10  |
| 1.2      | Población   | 12  |
| 1.3      | Población al 2030   | 14  |
| 1.4      | Rezago social   | 16  |
| 1.5      | Marginación social  | 18  |
| 1.6      | Desarrollo humano   | 20  |
| 1.7      | Regiones hidrológico-administrativas (RHA)                          | 22  |
| 1.8      | Contraste regional entre el desarrollo y la disponibilidad del agua | 24  |
| <b>2</b> | <b>CICLO HIDROLÓGICO</b>  | 27  |
| 2.1      | Regiones hidrológicas   | 28  |
| 2.2      | Estaciones climatológicas   | 30  |
| 2.3      | Estaciones hidrométricas  | 32  |
| 2.4      | Agua renovable per cápita   | 34  |
| 2.5      | Agua renovable per cápita en el 2030                                | 36  |
| 2.6      | Distribución de la precipitación pluvial normal                     | 38  |
| 2.7      | Precipitación anual 2013  | 40  |
| 2.8      | Huracanes   | 42  |
| 2.9      | Condiciones de sequía en mayo 2013                                  | 44  |
| 2.10     | Condiciones de sequía en noviembre 2013                             | 46  |
| 2.11     | Cuerpos de agua   | 48  |
| 2.12     | Ríos principales  | 50  |
| 2.13     | Acuíferos   | 54  |
| 2.14     | Cuencas hidrológicas  | 60  |
| 2.15     | Red de monitoreo de la calidad del agua                             | 62  |
| 2.16     | Calidad de agua según indicador DQO                                 | 64  |
| 2.17     | Calidad de agua según indicador DBO <sub>5</sub>                    | 66  |
| 2.18     | Calidad de agua según indicador SST                                 | 68  |
| 2.19     | Síntesis de calidad del agua  | 70  |
| <b>3</b> | <b>USOS DEL AGUA</b>  | 75  |
| 3.1      | Agua potable  | 76  |
| 3.2      | Plantas potabilizadoras   | 78  |
| 3.3      | Alcantarillado  | 80  |
| 3.4      | Plantas de tratamiento de aguas residuales                          | 82  |
| 3.5      | Distritos de riego  | 84  |
| 3.6      | Presas  | 88  |
| 3.7      | Uso agrupado consuntivo predominante                                | 94  |
| 3.8      | Grado de presión sobre el recurso hídrico                           | 96  |
| 3.9      | Zonas de veda para la extracción de agua subterránea                | 98  |
| 3.10     | Zonas de veda superficial   | 100 |
| 3.11     | Zonas de disponibilidad para el cobro de derechos                   | 102 |
| <b>4</b> | <b>IMPACTO EN LA SOCIEDAD</b>                                       | 105 |
| 4.1      | Consejos de cuenca  | 106 |
| 4.2      | Comisiones de cuenca  | 108 |
| 4.3      | Comités de cuenca   | 110 |
| 4.4      | Comités técnicos de aguas subterráneas                              | 112 |
| 4.5      | Obras de protección contra inundaciones                             | 114 |
| 4.6      | Comités de playas limpias   | 116 |
| 4.7      | Calidad bacteriológica en playas                                    | 118 |
| 4.8      | Vegetación  | 120 |
| 4.9      | Áreas naturales protegidas  | 122 |
| 4.10     | Humedales   | 124 |
| <b>5</b> | <b>AGUA EN EL MUNDO</b>   | 127 |
| 5.1      | Densidad de población   | 128 |
| 5.2      | Grado de presión sobre el recurso hídrico                           | 130 |
| 5.3      | Agua potable mejorada   | 132 |
| 5.4      | Saneario mejorado   | 134 |
|          | <b>FUENTES CONSULTADAS</b>  | 137 |
|          | <b>CONSULTAS EN LÍNEA</b>   | 138 |







An aerial night view of a city with a large lightning bolt striking the sky. The city lights are visible, and a road winds through the landscape. The entire image has a dark green overlay.

# 1

CONTEXTO





# Contexto geográfico

[Reporteador: Ubicación geográfica de México, Población]

México se encuentra ubicado entre los meridianos 118° 22' 00" y 86° 42' 36" de longitud Oeste y entre las latitudes 14° 32' 27" y 32° 43' 06" Norte (tabla T1.1.1). La extensión territorial continental comprende 1 959 248 kilómetros cuadrados.

En México existe una gran variedad de climas. La zona noroeste y centro del país, cubriendo dos terceras partes del territorio, se considera árida o semiárida, con precipitaciones anuales menores a los 500 milímetros, mientras que el sureste es húmedo con precipitaciones promedio que superan los 2 000 milímetros por año.

En 2010, el 53.2% 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 un Distrito Federal, constituidos por 2 441 municipios y 16 delegaciones respectivamente<sup>1</sup>, como se muestra en la tabla T1.1.2 y el mapa M1.1.

## T1.1.1 Ubicación y extensión territorial de México

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

Fuente: INEGI (2014g).

1 De acuerdo a INEGI (2014i), al 2013 se tenían 2 457 municipios y delegaciones, los cuales cuentan con representación geográfica. No se incluyen cuatro municipios formados en Chiapas (noviembre de 2011), por encontrarse en estado de controversia.

## T1.1.2 Características de las entidades federativas

| Clave        | Entidad federativa              | Población a mediados de 2013 (habitantes) | Superficie continental (km <sup>2</sup> ) | Densidad de población 2013 (hab/km <sup>2</sup> ) | Municipios o delegaciones del D.F. (número) |
|--------------|---------------------------------|---|---|---|---|
| 01           | Aguascalientes                  | 1 252 265                                 | 5 618                                     | 222.9   | 11  |
| 02           | Baja California                 | 3 381 080                                 | 71 446                                    | 47.3  | 5   |
| 03           | Baja California Sur             | 718 196                                   | 73 922                                    | 9.7   | 5   |
| 04           | Campeche                        | 880 299                                   | 57 924                                    | 15.2  | 11  |
| 05           | Coahuila de Zaragoza            | 2 890 108                                 | 151 563                                   | 19.1  | 38  |
| 06           | Colima                          | 698 295                                   | 5 625                                     | 124.1   | 10  |
| 07           | Chiapas                         | 5 119 186                                 | 73 289                                    | 69.8  | 118   |
| 08           | Chihuahua                       | 3 635 966                                 | 247 455                                   | 14.7  | 67  |
| 09           | Distrito Federal                | 8 893 742                                 | 1 486                                     | 5 987.0   | 16  |
| 10           | Durango                         | 1 728 429                                 | 123 451                                   | 14.0  | 39  |
| 11           | Guanajuato                      | 5 719 709                                 | 30 608                                    | 186.9   | 46  |
| 12           | Guerrero                        | 3 523 858                                 | 63 621                                    | 55.4  | 81  |
| 13           | Hidalgo                         | 2 806 334                                 | 20 846                                    | 134.6   | 84  |
| 14           | Jalisco                         | 7 742 303                                 | 78 599                                    | 98.5  | 125   |
| 15           | México                          | 16 364 210                                | 22 357                                    | 732.0   | 125   |
| 16           | Michoacán de Ocampo             | 4 529 914                                 | 58 643                                    | 77.2  | 113   |
| 17           | Morelos                         | 1 874 188                                 | 4 893                                     | 383.1   | 33  |
| 18           | Nayarit                         | 1 178 403                                 | 27 815                                    | 42.4  | 20  |
| 19           | Nuevo León                      | 4 941 059                                 | 64 220                                    | 76.9  | 51  |
| 20           | Oaxaca                          | 3 959 042                                 | 93 793                                    | 42.2  | 570   |
| 21           | Puebla                          | 6 067 607                                 | 34 290                                    | 177.0   | 217   |
| 22           | Querétaro                       | 1 943 889                                 | 11 684                                    | 166.4   | 18  |
| 23           | Quintana Roo                    | 1 484 960                                 | 42 361                                    | 35.1  | 10  |
| 24           | San Luis Potosí                 | 2 702 145                                 | 60 983                                    | 44.3  | 58  |
| 25           | Sinaloa                         | 2 932 313                                 | 57 377                                    | 51.1  | 18  |
| 26           | Sonora                          | 2 851 462                                 | 179 503                                   | 15.9  | 72  |
| 27           | Tabasco                         | 2 334 493                                 | 24 738                                    | 94.4  | 17  |
| 28           | Tamaulipas                      | 3 461 336                                 | 80 175                                    | 43.2  | 43  |
| 29           | Tlaxcala                        | 1 242 734                                 | 3 991                                     | 311.4   | 60  |
| 30           | Veracruz de Ignacio de la Llave | 7 923 198                                 | 71 820                                    | 110.3   | 212   |
| 31           | Yucatán                         | 2 064 151                                 | 39 612                                    | 52.1  | 106   |
| 32           | Zacatecas                       | 1 550 179                                 | 75 539                                    | 20.5  | 58  |
| <b>Total</b> |                                 | <b>118 395 054</b>                        | <b>1 959 248</b>                          | <b>60.4</b>                                       | <b>2 457</b>                                |

Fuente: Elaborado con base en INEGI (2008), CONAPO (2014).





Fuente: Elaborado con base en INEGI (2014i).



En 2013<sup>2</sup> existían 35 núcleos de población en el país con más de 500 mil habitantes, de los cuales 32 se referían a alguna zona metropolitana (ZM)<sup>3</sup> y los tres restantes a localidades en municipios no conurbados. En el centro del país se tiene una proporción importante de estos núcleos de población, situados entre la ZM de Guadalajara al oeste y la de Puebla-Tlaxcala al este (mapa M1.2).

Una característica demográfica significativa de México es el cambio histórico de la proporción entre la población rural<sup>4</sup> y urbana como se aprecia en la tabla T1.2.1. La población rural pasó del 57.3% en 1950 a un 20.7% proyectado en 2013. Este cambio se explica por el crecimiento de la población urbana, la cual en 2013 era de

### T1.2.1 Evolución de la población censal de México

| Año  | Población (millones de habitantes) |        |       |
|------|------------------------------------|--------|-------|
|      | Total                              | Urbana | Rural |
| 1950 | 25.82                              | 11.02  | 14.80 |
| 1955 | 34.99                              | 17.76  | 17.23 |
| 1960 | 41.68                              | 23.10  | 18.58 |
| 1965 | 48.36                              | 28.43  | 19.93 |
| 1970 | 57.69                              | 36.45  | 21.24 |
| 1975 | 67.02                              | 44.47  | 22.55 |
| 1980 | 74.27                              | 51.34  | 22.93 |
| 1985 | 81.51                              | 58.21  | 23.30 |
| 1990 | 86.46                              | 62.73  | 23.73 |
| 1995 | 91.41                              | 67.25  | 24.16 |
| 2000 | 97.69                              | 72.98  | 24.71 |
| 2005 | 103.48                             | 79.20  | 24.28 |
| 2010 | 112.34                             | 86.29  | 26.05 |

Fuente: Elaborado con base en INEGI (2014d).

- El Censo General de Población y Vivienda 2010 encontró 112.3 millones de habitantes. Para el cálculo de las proyecciones de población 2010-2050, CONAPO (2014) llevó a cabo una **conciliación demográfica** 1990-2010, la cual permite establecer que la población a mediados de 2010 fue de 114.3 millones de habitantes. Las proyecciones de CONAPO consideran 137.48 millones de habitantes al 2030. En este documento se hará notar la diferencia mediante el registro de las fuentes.
- Una ZM se define como el conjunto de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 50 mil o más habitantes, cuya área urbana, funciones y actividades rebasan el límite del municipio que originalmente la contenía, incorporando como parte de sí misma o de su área de influencia directa a municipios vecinos, predominantemente urbanos, con los que mantiene un alto grado de integración socioeconómica. También se incluyen a aquellos municipios que por sus características particulares son relevantes para la planeación y política urbanas de las zonas metropolitanas en cuestión (SEDESOL et al. 2012).
- Se considera población rural a la que habita en localidades menores a 2 500 habitantes, que adicionalmente no sean cabeceras municipales.

alrededor de 93.9 millones, el equivalente a casi cuatro quintas partes de la población del país. No obstante, el número de pequeñas localidades rurales sigue siendo elevado (tabla T1.2.2)

El proceso de concentración de habitantes en las localidades urbanas ha acelerado su crecimiento, lo que implica fuertes presiones sobre el ambiente y el incremento en la demanda de servicios. Actualmente en los 35 núcleos de población de más de 500 mil habitantes vive el 52.5% de la población del país. En 2013, en las cinco zonas metropolitanas más pobladas del país vivían alrededor de 35 millones de personas (ver tabla T1.2.3).

### T1.2.2 Distribución de la población censal por tamaño de localidad, 2010

| Población           | Número de localidades | Población (millones de habitantes) | Porcentaje de la población |
|---------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 500 000 y más       | 36                    | 31.19                              | 27.77%                     |
| De 50 000 a 499 999 | 180                   | 28.40                              | 25.28%                     |
| De 2 500 a 49 999   | 3 435                 | 26.70                              | 23.77%                     |
| De 100 a 2 499      | 49 437                | 23.67                              | 21.07%                     |
| Menos de 100        | 139 156               | 2.38                               | 2.12%                      |
|                     | <b>192 244</b>        | <b>112.34</b>                      | <b>100.00%</b>             |

Fuente: Elaborado con base en INEGI (2014e).

### T1.2.3 Zonas metropolitanas del país con mayor población, 2013

| No. | Nombre                 | Entidad federativa              | Población al 2013 | Número total de municipios | Superficie km <sup>2</sup> |
|-----|------------------------|---------------------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1   | ZM del Valle de México | Distrito Federal-Hidalgo-México | 21.01             | 76                         | 160 149                    |
| 2   | ZM de Guadalajara      | Jalisco                         | 4.68              | 8                          | 124 391                    |
| 3   | ZM de Monterrey        | Nuevo León                      | 4.35              | 13                         | 109 148                    |
| 4   | ZM de Puebla-Tlaxcala  | Puebla-Tlaxcala                 | 2.89              | 39                         | 76 561                     |
| 5   | ZM de Toluca           | México                          | 2.11              | 15                         | 64 796                     |
|     | <b>Total</b>           |                                 | <b>35.04</b>      | <b>151</b>                 | <b>535 045</b>             |

Fuente: Elaborado con base en SEDESOL et al. (2012).







# 1.3

## Población al 2030

[Reporteador: Población]

Un aspecto a considerar en los escenarios futuros de México es el incremento de la población y su concentración en zonas urbanas. De acuerdo con las estimaciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO), entre 2013 y 2030 la población se incrementará alrededor de 19 millones de personas. En el 2030 aproximadamente el 80.4% de la población total se asentará en localidades urbanas.

Se calcula que en el periodo 2013-2030, el 73.6% del crecimiento ocurrirá en seis regiones hidrológico-administrativas (RHA): VIII Lerma-Santiago-Pacífico, XIII Aguas del Valle de México, VI Río Bravo, IV Balsas, X Golfo Centro y XI Frontera Sur (tabla T1.3). Según las estimaciones del CONAPO, en el año 2030 se tendrán 35 ZM con más de medio millón de habitantes, sumando 71.2 millones de personas (mapa M1.3).

### T1.3 Población en los años 2013 y 2030 (miles de habitantes)

| Clave        | RHA                          | Población      |                | Incremento de población esperado |
|--------------|------------------------------|----------------|----------------|----------------------------------|
|              |                              | 2013           | 2030           |                                  |
| I            | Península de Baja California | 4 291          | 5 513          | 1 222                            |
| II           | Noroeste                     | 2 764          | 3 357          | 592                              |
| III          | Pacífico Norte               | 4 424          | 5 057          | 633                              |
| IV           | Balsas                       | 11 563         | 13 315         | 1 752                            |
| V            | Pacífico Sur                 | 4 986          | 5 400          | 414                              |
| VI           | Río Bravo                    | 11 997         | 14 368         | 2 371                            |
| VII          | Cuencas Centrales del Norte  | 4 466          | 5 125          | 658                              |
| VIII         | Lerma-Santiago-Pacífico      | 23 595         | 27 699         | 4 103                            |
| IX           | Golfo Norte                  | 5 186          | 5 963          | 776                              |
| X            | Golfo Centro                 | 10 397         | 11 607         | 1 210                            |
| XI           | Frontera Sur                 | 7 480          | 8 844          | 1 364                            |
| XII          | Península de Yucatán         | 4 429          | 5 834          | 1 405                            |
| XIII         | Aguas del Valle de México    | 22 816         | 25 401         | 2 585                            |
| <b>Total</b> |                              | <b>118 395</b> | <b>137 481</b> | <b>19 086</b>                    |

Fuente: Elaborado con base en CONAPO (2014).





**Nota:** Incluye tanto ZM como localidades que no lo son, con población mayor a 500 mil habitantes.

**Fuente:** CONAPO (2014), INEGI (2014e), SEDESOL et. al. (2012).



El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) construye el índice de rezago social considerando el carácter multidimensional de la pobreza<sup>5</sup>. El índice incorpora aspectos de educación, acceso a servicios de salud y servicios básicos, calidad, espacios en la vivienda y activos en el hogar.

De acuerdo con el valor del índice de rezago social (calculado por CONEVAL a partir del Censo de Población y Vivienda 2010) se determina el grado de rezago muy bajo, bajo, medio, alto o muy alto. Cabe destacar que este índice es un indicador de carencias estimado en tres niveles geográficos: estatal, municipal y local. Con ello, se pretende contribuir a la generación de información para la toma de decisiones en materia de política social en diferentes niveles de operación, facilitando la ubicación de zonas con atención prioritaria.

La tabla T1.4 presenta el índice y grado de los 20 municipios con mayor rezago social del país en 2010, ubicados en ocho estados: Guerrero, Chihuahua, Oaxaca, Nayarit, Durango, Veracruz, Chiapas y Jalisco; que en conjunto tenían en ese año una población total de 318 409 habitantes.

De los 2 440 municipios y 16 delegaciones del Distrito Federal a la fecha del Censo 2010, 113 municipios presentaban muy alto grado de rezago social. En éstos residían 1.44 millones de habitantes, principalmente de los estados de Chiapas, Chihuahua, Guerrero, Oaxaca y Veracruz. En los 495 municipios de alto grado de rezago residían 6.1 millones, mientras que en los 490 municipios de grado medio de rezago, en 2010 habitaban 8.7 millones.

Como se puede observar en el mapa M1.4, los municipios con muy alto, alto y medio grado de rezago social se ubican en la región noroeste del país, siguiendo un patrón espacial coincidente con la Sierra Madre Occidental, así como en la región sur del país (Guerrero, Oaxaca y Chiapas).

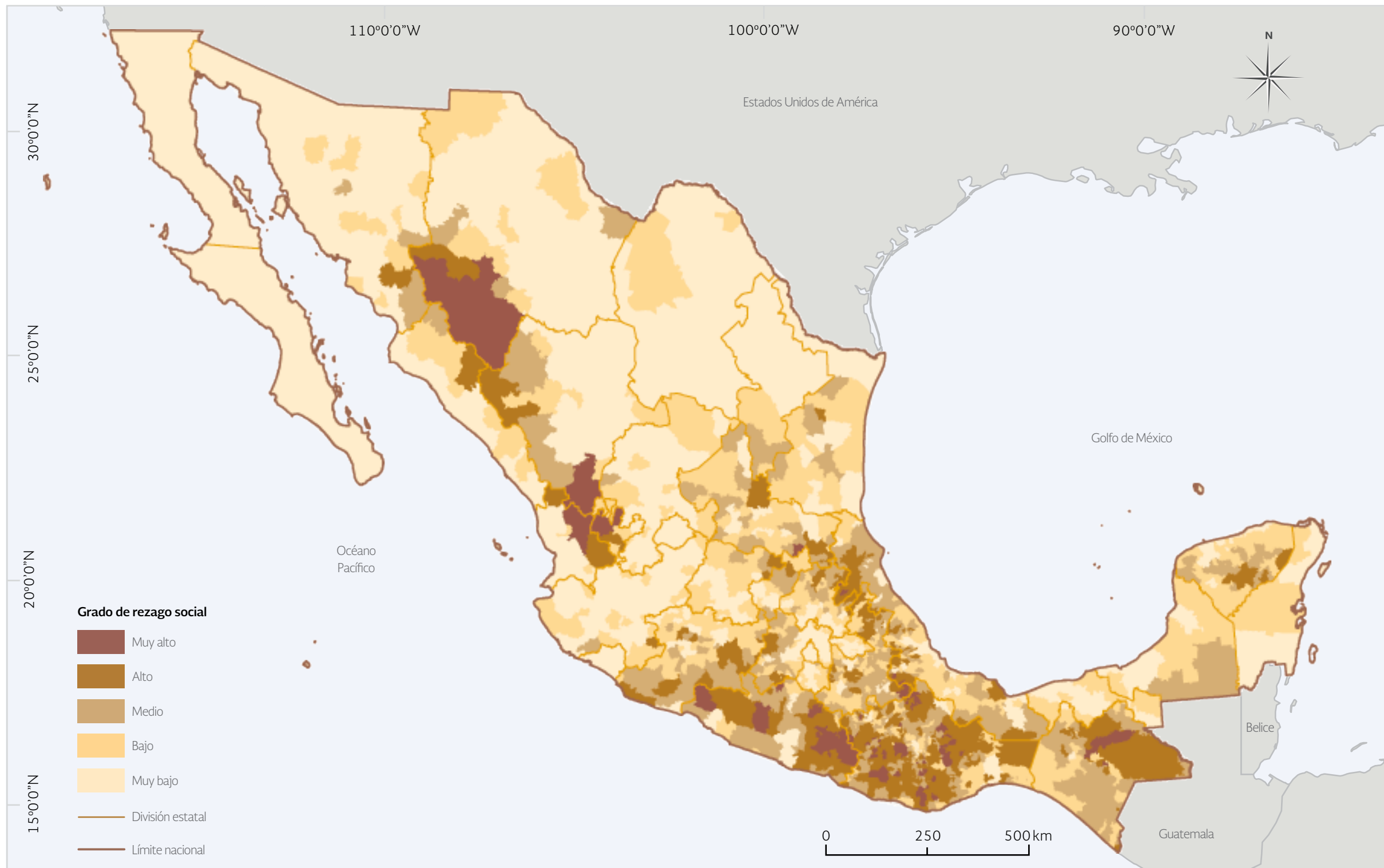
### T1.4 Municipios con mayor índice y grado de rezago social, 2010

| No.          | Municipio                    | Entidad federativa              | Población total | Índice de rezago social | Grado de rezago social |
|--------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------|-------------------------|------------------------|
| 1            | Cochoapa el Grande           | Guerrero                        | 18 778          | 4.44                    | Muy alto               |
| 2            | Batopilas                    | Chihuahua                       | 14 362          | 4.25                    | Muy alto               |
| 3            | San Juan Petlapa             | Oaxaca                          | 2 807           | 4.00                    | Muy alto               |
| 4            | Del Nayar                    | Nayarit                         | 34 300          | 3.52                    | Muy alto               |
| 5            | Mezquitil                    | Durango                         | 33 396          | 3.26                    | Muy alto               |
| 6            | Mixtla de Altamirano         | Veracruz de Ignacio de la Llave | 10 387          | 3.22                    | Muy alto               |
| 7            | Tehuipango                   | Veracruz de Ignacio de la Llave | 23 479          | 3.13                    | Muy alto               |
| 8            | Chalchihuitán                | Chiapas                         | 14 027          | 3.09                    | Muy alto               |
| 9            | Mezquitic                    | Jalisco                         | 18 084          | 3.08                    | Muy alto               |
| 10           | Metlatónoc                   | Guerrero                        | 18 976          | 3.07                    | Muy alto               |
| 11           | Morelos                      | Chihuahua                       | 8 343           | 3.06                    | Muy alto               |
| 12           | Carichí                      | Chihuahua                       | 8 795           | 2.93                    | Muy alto               |
| 13           | Guadalupe y Calvo            | Chihuahua                       | 53 499          | 2.89                    | Muy alto               |
| 14           | San José Tenango             | Oaxaca                          | 18 478          | 2.88                    | Muy alto               |
| 15           | Sitalá                       | Chiapas                         | 12 269          | 2.84                    | Muy alto               |
| 16           | Santa Lucía Miahuatlán       | Oaxaca                          | 3 356           | 2.78                    | Muy alto               |
| 17           | San José Lachiguiri          | Oaxaca                          | 3 849           | 2.77                    | Muy alto               |
| 18           | José Joaquín de Herrera      | Guerrero                        | 15 678          | 2.77                    | Muy alto               |
| 19           | San Cristóbal Amoltepec      | Oaxaca                          | 1 283           | 2.76                    | Muy alto               |
| 20           | Eloxochitlán de Flores Magón | Oaxaca                          | 4 263           | 2.73                    | Muy alto               |
| <b>Total</b> |                              |                                 | <b>318 409</b>  |                         |                        |

Fuente: Elaborado con base en CONEVAL (2011).

<sup>5</sup> De conformidad con la Ley General de Desarrollo Social, la definición, identificación y medición de la pobreza en México es una facultad del CONEVAL, órgano creado en 2006.





Fuente: Elaborado con base en CONEVAL (2011).



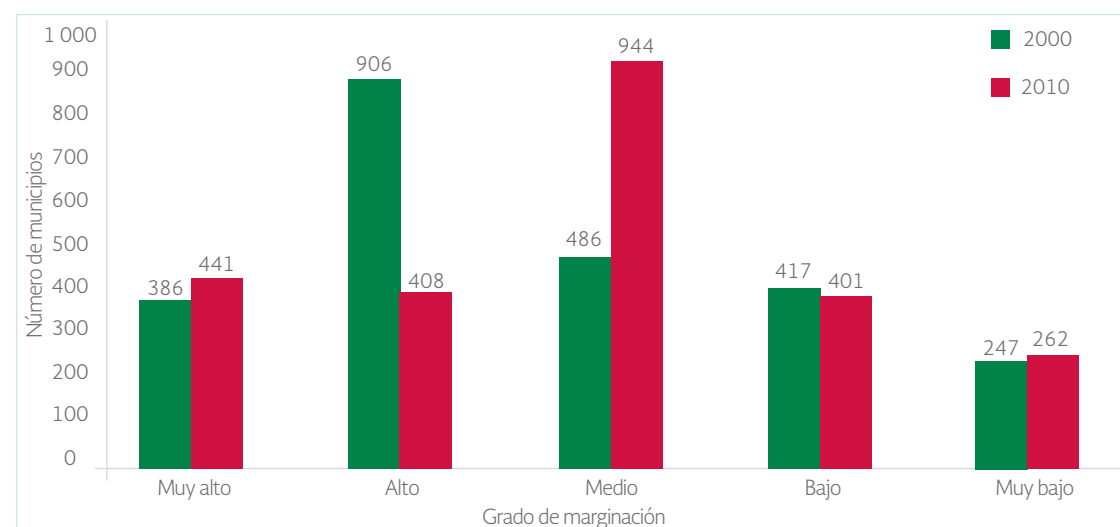
De acuerdo al CONAPO, “el índice de marginación es una medida-resumen que permite diferenciar entidades y municipios del país según el impacto global de las carencias que padece la población como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas”<sup>6</sup>.

El índice de marginación considera cuatro dimensiones estructurales: educación, vivienda, distribución de población e ingresos por trabajo. El índice está constituido por nueve indicadores que miden la intensidad de la exclusión en porcentajes y, según se observa en la gráfica G1.5, de 2000 a 2010 hubo una disminución en los porcentajes de los nueve indicadores.

En el índice y grado de marginación por entidad federativa, los primeros cinco lugares en 2010 son ocupados por: Guerrero, Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Puebla. En el cálculo del índice y grado de marginación municipal y agregados por estado, se observa que estos cinco estados coinciden en que tienen un mayor número de municipios con muy alto y alto grado de marginación. Esta situación se puede observar en la tabla T1.5.

Según se muestra en el mapa M1.5, la marginación municipal se concentra en el noroeste del país, coincidente con la geografía de la Sierra Madre Occidental, y en el sur, principalmente en los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas. También el fenómeno se concentra en parte del norte de Veracruz y regiones de estados aledaños.

### G1.5 Municipios por grado de marginación en 2000 y 2010



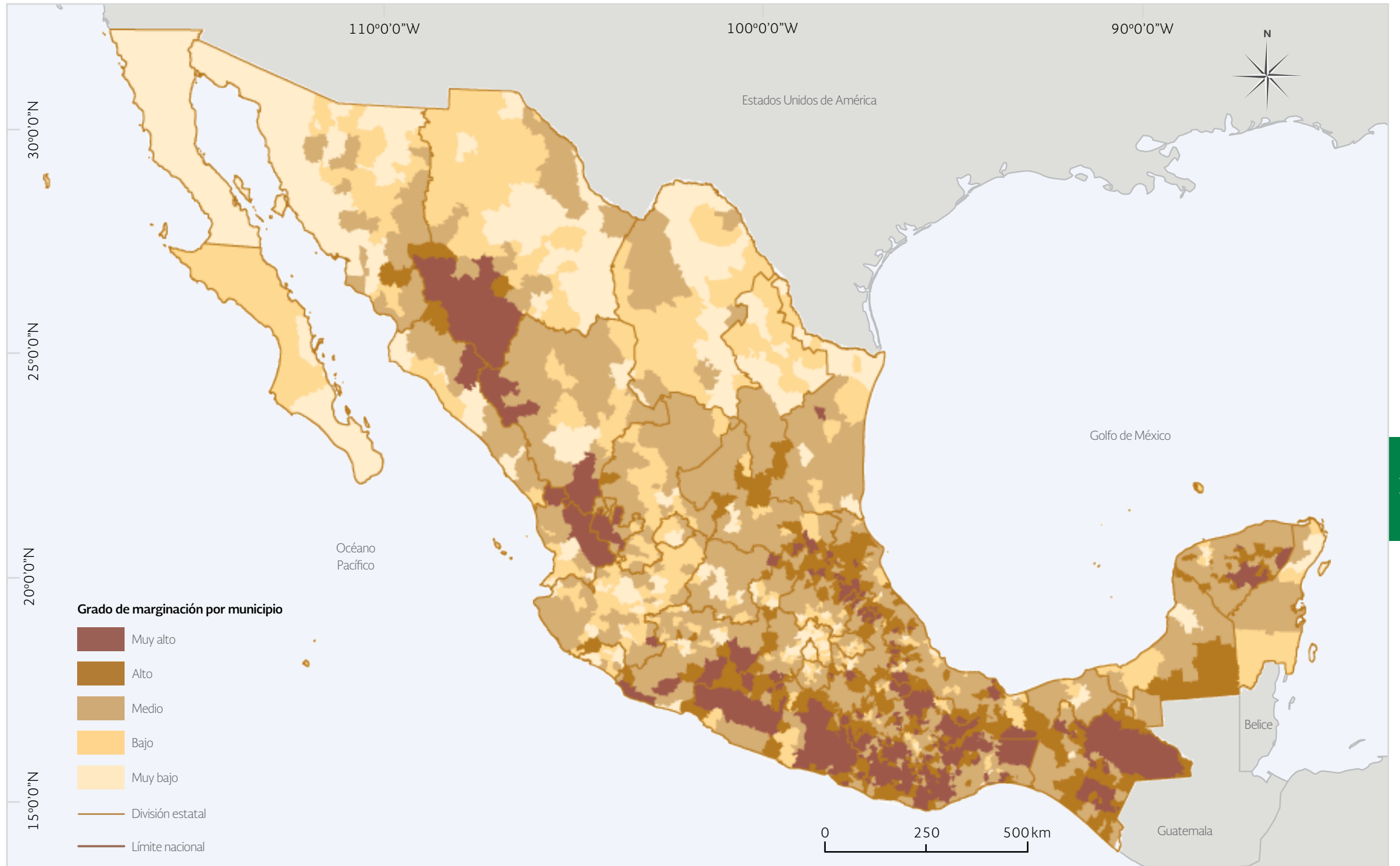
Fuente: CONAPO (2011).

### T1.5 Municipios por entidad federativa, según grado de marginación, 2010

| Entidad federativa              | Total | Grado de marginación |      |       |      |          |
|---------------------------------|-------|----------------------|------|-------|------|----------|
|                                 |       | Muy alto             | Alto | Medio | Bajo | Muy bajo |
| Nacional                        | 2 456 | 441                  | 408  | 944   | 401  | 262      |
| Aguascalientes                  | 11    | —                    | —    | 4     | 5    | 2        |
| Baja California                 | 5     | —                    | —    | —     | —    | 5        |
| Baja California Sur             | 5     | —                    | —    | —     | 2    | 3        |
| Campeche                        | 11    | —                    | 2    | 7     | 1    | 1        |
| Coahuila de Zaragoza            | 38    | —                    | —    | 5     | 17   | 16       |
| Colima                          | 10    | —                    | —    | 2     | 4    | 4        |
| Chiapas                         | 118   | 48                   | 39   | 29    | 1    | 1        |
| Chihuahua                       | 67    | 11                   | 3    | 12    | 26   | 15       |
| Distrito Federal                | 16    | —                    | —    | —     | 1    | 15       |
| Durango                         | 39    | 5                    | —    | 23    | 8    | 3        |
| Guanajuato                      | 46    | 1                    | 2    | 30    | 7    | 6        |
| Guerrero                        | 81    | 43                   | 18   | 16    | 4    | —        |
| Hidalgo                         | 84    | 7                    | 14   | 35    | 19   | 9        |
| Jalisco                         | 125   | 4                    | 1    | 48    | 51   | 21       |
| México                          | 125   | 2                    | 10   | 39    | 36   | 38       |
| Michoacán de Ocampo             | 113   | 9                    | 8    | 75    | 17   | 4        |
| Morelos                         | 33    | —                    | —    | 20    | 8    | 5        |
| Nayarit                         | 20    | 3                    | —    | 8     | 5    | 4        |
| Nuevo León                      | 51    | —                    | 1    | 6     | 20   | 24       |
| Oaxaca                          | 570   | 216                  | 144  | 171   | 28   | 11       |
| Puebla                          | 217   | 38                   | 62   | 102   | 12   | 3        |
| Querétaro                       | 18    | —                    | 4    | 8     | 3    | 3        |
| Quintana Roo                    | 9     | —                    | —    | 3     | 3    | 3        |
| San Luis Potosí                 | 58    | 4                    | 16   | 31    | 5    | 2        |
| Sinaloa                         | 18    | 1                    | 1    | 8     | 4    | 4        |
| Sonora                          | 72    | —                    | 1    | 18    | 28   | 25       |
| Tabasco                         | 17    | —                    | —    | 12    | 4    | 1        |
| Tamaulipas                      | 43    | 1                    | 2    | 22    | 7    | 11       |
| Tlaxcala                        | 60    | —                    | —    | 21    | 30   | 9        |
| Veracruz de Ignacio de la Llave | 212   | 38                   | 56   | 88    | 20   | 10       |
| Yucatán                         | 106   | 10                   | 23   | 68    | 4    | 1        |
| Zacatecas                       | 58    | —                    | 1    | 33    | 21   | 3        |

Fuente: CONAPO (2011).





Fuente: CONAPO (2011).



# 1.6

## Desarrollo humano

[Reporteador: Desarrollo humano]

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) se compone de tres dimensiones: salud, educación e ingreso. Cada dimensión es medida a partir de variables establecidas por las Naciones Unidas y su metodología, que se ajustó para el cálculo a nivel municipal que se presenta aquí, se resume en la tabla T1.6.1.

Cabe destacar que en contraposición al rezago social o a la marginación, el desarrollo social tiene una connotación positiva, por lo que la rampa de colores se invirtió en el mapa M1.6 para hacerlo comparable con los mapas de rezago social y de marginación.

### T1.6.1 Metodología para la medición del IDH

| Dimensión | Indicador  |  | Umbral |         |
|-----------|--|--|--------|---------|
|           | Estatal  | Municipal  | Mínimo | Máximo  |
| Salud     | Esperanza de vida al nacer                         | Tasa de supervivencia infantil   | 20     | 83.4    |
|           | Años promedio de escolaridad                       | Años promedio de escolaridad   | 0      | 13.1    |
| Educación | Años esperados de escolarización                   | Años esperados de escolarización   | 0      | 18      |
|           | Índice combinado de educación                      | Índice combinado de educación  | 0      | 0.978   |
| Ingreso   | Ingreso Nacional Bruto (INB) per cápita (PPC US\$) | Ingreso municipal per cápita ajustado al INB anual en dólares estadounidenses PPC. | 100    | 107 721 |

Fuente: ONU-PNUD (2014).

La tabla T1.6.2 y el mapa M1.6 muestran los resultados del IDH a nivel municipal.

### T1.6.2 Municipios por entidad federativa, según IDH 2010

| Clave        | Entidad federativa              | IDH        |            |            |            | Total        |
|--------------|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
|              |                                 | Bajo       | Medio      | Alto       | Muy Alto   |              |
| 01           | Aguascalientes                  | 0          | 0          | 5          | 6          | 11           |
| 02           | Baja California                 | 0          | 0          | 0          | 5          | 5            |
| 03           | Baja California Sur             | 0          | 0          | 0          | 5          | 5            |
| 04           | Campeche                        | 1          | 1          | 4          | 5          | 11           |
| 05           | Coahuila de Zaragoza            | 0          | 0          | 11         | 27         | 38           |
| 06           | Colima                          | 0          | 0          | 2          | 8          | 10           |
| 07           | Chiapas                         | 59         | 33         | 20         | 6          | 118          |
| 08           | Chihuahua                       | 13         | 12         | 22         | 20         | 67           |
| 09           | Distrito Federal                | 0          | 0          | 0          | 16         | 16           |
| 10           | Durango                         | 5          | 9          | 18         | 7          | 39           |
| 11           | Guanajuato                      | 2          | 14         | 20         | 10         | 46           |
| 12           | Guerrero                        | 32         | 20         | 22         | 7          | 81           |
| 13           | Hidalgo                         | 13         | 20         | 20         | 31         | 84           |
| 14           | Jalisco                         | 5          | 23         | 57         | 40         | 125          |
| 15           | México                          | 7          | 24         | 33         | 61         | 125          |
| 16           | Michoacán de Ocampo             | 13         | 52         | 39         | 9          | 113          |
| 17           | Morelos                         | 0          | 0          | 13         | 20         | 33           |
| 18           | Nayarit                         | 2          | 1          | 6          | 11         | 20           |
| 19           | Nuevo León                      | 1          | 6          | 12         | 32         | 51           |
| 20           | Oaxaca                          | 299        | 148        | 60         | 63         | 570          |
| 21           | Puebla                          | 87         | 76         | 38         | 16         | 217          |
| 22           | Querétaro                       | 1          | 8          | 4          | 5          | 18           |
| 23           | Quintana Roo                    | 0          | 2          | 3          | 4          | 9            |
| 24           | San Luis Potosí                 | 7          | 23         | 21         | 7          | 58           |
| 25           | Sinaloa                         | 0          | 3          | 6          | 9          | 18           |
| 26           | Sonora                          | 1          | 5          | 21         | 45         | 72           |
| 27           | Tabasco                         | 0          | 0          | 7          | 10         | 17           |
| 28           | Tamaulipas                      | 2          | 7          | 17         | 17         | 43           |
| 29           | Tlaxcala                        | 1          | 6          | 16         | 37         | 60           |
| 30           | Veracruz de Ignacio de la Llave | 52         | 61         | 56         | 43         | 212          |
| 31           | Yucatán                         | 11         | 46         | 31         | 18         | 106          |
| 32           | Zacatecas                       | 0          | 14         | 30         | 14         | 58           |
| <b>Total</b> |                                 | <b>614</b> | <b>614</b> | <b>614</b> | <b>614</b> | <b>2 456</b> |

Fuente: Elaborado con base en ONU-PNUD (2014).





Fuente: Elaborado con base en ONU-PNUD (2014).

De conformidad con el Artículo 7 del Reglamento Interior de la 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 (DOF) el acuerdo por el que se determina la circunscripción territorial de los organismos de cuenca de la CONAGUA.

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 los municipales, para facilitar la administración e integración de datos socioeconómicos.

La CONAGUA desempeña sus funciones a través de 13 organismos de cuenca, cuyo ámbito de competencia son las RHA. Las principales características de las regiones se presentan en la tabla T1.7, en tanto que el mapa M1.7 presenta su circunscripción territorial y la sede del organismo de cuenca.

### T1.7 Datos geográficos y socioeconómicos por región hidrológico-administrativa

| Clave        | RHA                          | Población 2013<br>(millones de habitantes) | Superficie continental<br>(km <sup>2</sup> ) | Densidad de población 2013<br>(hab/km <sup>2</sup> ) | Aportación al PIB nacional 2012<br>(%) | Municipios y delegaciones<br>(número) |
|--------------|------------------------------|--|--|--|--|---------------------------------------|
| I            | Península de Baja California | 4.29                                       | 145 385                                      | 29.5   | 3.64                                   | 11                                    |
| II           | Noroeste                     | 2.76                                       | 205 218                                      | 13.5   | 2.86                                   | 78                                    |
| III          | Pacífico Norte               | 4.42                                       | 152 013                                      | 29.1   | 2.72                                   | 51                                    |
| IV           | Balsas                       | 11.56                                      | 119 248                                      | 97.0   | 6.14                                   | 420                                   |
| V            | Pacífico Sur                 | 4.99                                       | 77 525                                       | 64.3   | 2.39                                   | 378                                   |
| VI           | Río Bravo                    | 12.00                                      | 379 552                                      | 31.6   | 14.02                                  | 144                                   |
| VII          | Cuencas Centrales del Norte  | 4.47                                       | 202 562                                      | 22.0   | 4.36                                   | 78                                    |
| VIII         | Lerma-Santiago-Pacífico      | 23.60                                      | 190 367                                      | 123.9  | 18.19                                  | 332                                   |
| IX           | Golfo Norte                  | 5.19                                       | 127 166                                      | 40.8   | 2.43                                   | 148                                   |
| X            | Golfo Centro                 | 10.40                                      | 104 790                                      | 99.2   | 6.07                                   | 432                                   |
| XI           | Frontera Sur                 | 7.48                                       | 101 231                                      | 73.9   | 5.30                                   | 137                                   |
| XII          | Península de Yucatán         | 4.43                                       | 137 753                                      | 32.2   | 8.01                                   | 127                                   |
| XIII         | Aguas del Valle de México    | 22.82                                      | 16 438                                       | 1 388.0  | 23.86                                  | 121                                   |
| <b>Total</b> |                              | <b>118.40</b>                              | <b>1 959 248</b>                             | <b>60.4</b>  | <b>100.00</b>                          | <b>2 457</b>                          |

Fuente: CONAPO (2014), INEGI (2014a), CONAGUA (2014).





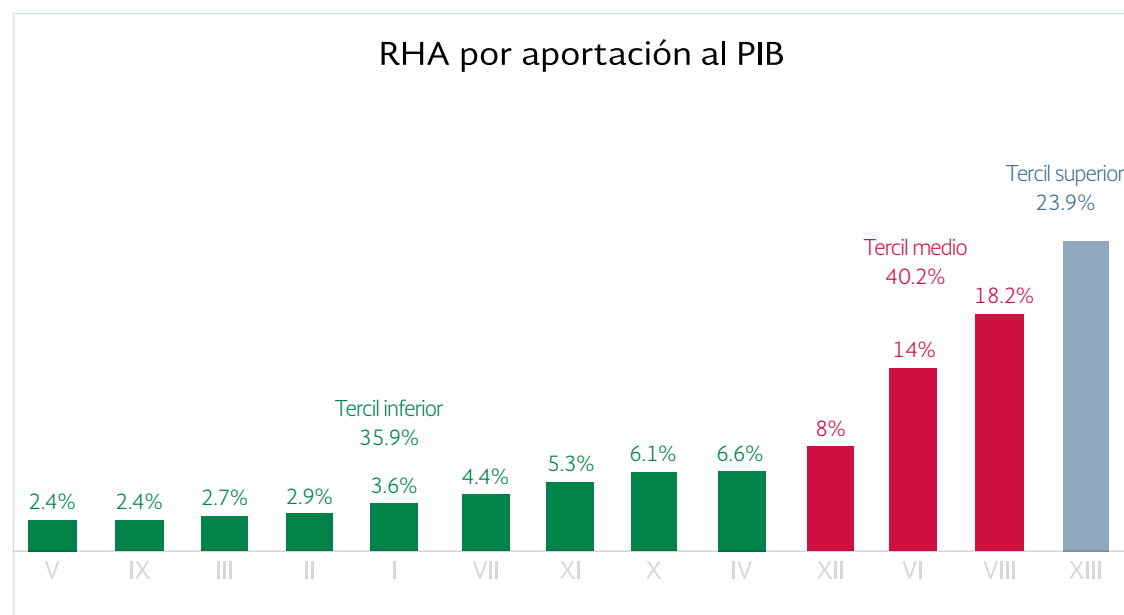
Fuente: CONAGUA (2014k).

[Reporteador: División hidrológico-administrativa, Agua renovable]

Los valores agregados nacionales como población, agua renovable<sup>7</sup> o Producto Interno Bruto (PIB) encubren la gran diversidad regional de nuestro país. Ordenando crecientemente por su aportación al PIB, las RHA se pueden agrupar aproximadamente en terciles, como se muestra en la gráfica G1.8.1 y el mapa M1.8.

Las regiones hidrológicas agrupadas en terciles varían significativamente en sus aportaciones al total nacional respecto del agua renovable, la población y el PIB. En el tercil superior, el Valle de México tiene casi la cuarta parte de aportación al PIB nacional, aun cuando tiene solamente el 0.7% del agua renovable del país. En contraste, en el tercil inferior, nueve RHA aportan el 35.9% del PIB nacional, aunque cuenta con el 82.6% del agua renovable. En la gráfica G1.8.2 se ilustra la disparidad entre esas agrupaciones de RHA en cuanto a su población total, PIB y disponibilidad de agua renovable.

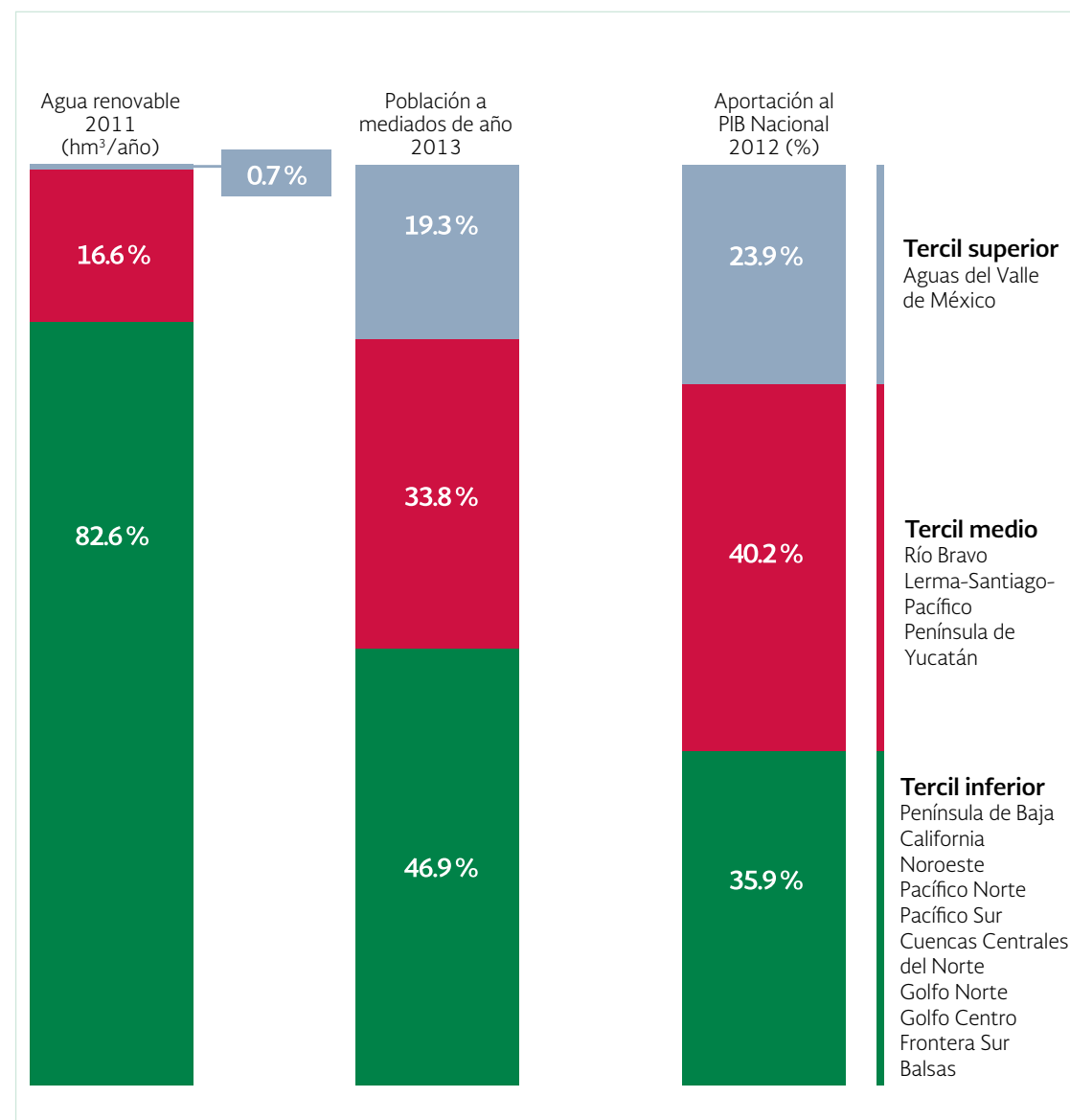
### G1.8.1 Agrupación de regiones conforme a su aportación al PIB nacional



Fuente: Elaborado con base en INEGI (2014a).

<sup>7</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. El cálculo del agua renovable (AR) se propone como un indicador importante para el sector. Al respecto, en 2011 culminó un ciclo completo de actualización de datos hidrológicos; si bien anualmente se actualizan los estudios de una parte de las cuencas y acuíferos de México, se seguirá empleando el cálculo de 2011 hasta que se termine otro ciclo completo de estudios.

### G1.8.2 Contraste regional entre desarrollo y agua renovable



Fuente: CONAPO (2014), INEGI (2008), INEGI (2014a), CONAGUA (2014).





Fuente: CONAPO (2014), INEGI (2008), INEGI (2014a), CONAGUA (2014).





An aerial photograph of a dam structure, likely a concrete gravity dam, with several spillways. The image is overlaid with a semi-transparent green filter. A large, white, stylized number '2' is centered over the dam. In the background, there are hills and some buildings.

# 2

CICLO HIDROLÓGICO

Las cuencas son unidades del terreno, definidas por la división natural de las aguas debida a la conformación del relieve. Para propósitos de administración de las aguas nacionales, la CONAGUA ha definido 731 cuencas hidrológicas<sup>1</sup>. Las cuencas del país se encuentran organizadas en 37 regiones hidrológicas (RH), cuyas características

se pueden observar en la tabla T2.1 y el mapa M2.1. A su vez, las regiones hidrológicas se agrupan en 13 regiones hidrológico-administrativas (RHA).

En los mapas de este capítulo donde se utilice un modelo digital de elevación, tal como el mapa 2.1, una línea de costa reflejará tanto las bahías como las desembocaduras.

## T2.1 Características de las regiones hidrológicas, 2013

| Clave | RH                       | Extensión territorial continental (km <sup>2</sup> ) | Precipitación normal anual 1971-2000 (mm) | Escorrentamiento natural medio superficial interno (hm <sup>3</sup> /año) 2013 | Importaciones (+) o exportaciones (-) de otros países (hm <sup>3</sup> /año) | Escorrentamiento natural medio superficial total (hm <sup>3</sup> /año) 2013 | Número de cuencas hidrológicas |
|-------|--------------------------|--|---|--|--|--|--------------------------------|
| 01    | B.C. Noroeste            | 28 492   | 249                                       | 337  |  | 337  | 16                             |
| 02    | B.C. Centro-Oeste        | 44 314   | 103                                       | 251  |  | 251  | 16                             |
| 03    | B.C. Suroeste            | 29 722   | 184                                       | 362  |  | 362  | 15                             |
| 04    | B.C. Noreste             | 14 418   | 190                                       | 122  |  | 122  | 8                              |
| 05    | B.C. Centro-Este         | 13 626   | 101                                       | 101  |  | 101  | 15                             |
| 06    | B.C. Sureste             | 11 558   | 274                                       | 200  |  | 200  | 14                             |
| 07    | Río Colorado             | 6 911  | 107                                       | 78   | 1 850  | 1 928  | 4                              |
| 08    | Sonora Norte             | 61 429   | 304                                       | 132  |  | 132  | 5                              |
| 09    | Sonora Sur               | 139 370  | 505                                       | 4 934  |  | 4 934  | 16                             |
| 10    | Sinaloa                  | 103 483  | 713                                       | 14 319   |  | 14 319   | 23                             |
| 11    | Presidio-San Pedro       | 51 717   | 818                                       | 8 201  |  | 8 201  | 23                             |
| 12    | Lerma-Santiago           | 132 916  | 723                                       | 13 180   |  | 13 180   | 58                             |
| 13    | Río Huicicila            | 5 225  | 1 387                                     | 1 279  |  | 1 279  | 6                              |
| 14    | Río Ameca                | 12 255   | 1 020                                     | 2 205  |  | 2 205  | 9                              |
| 15    | Costa de Jalisco         | 12 967   | 1 175                                     | 3 606  |  | 3 606  | 11                             |
| 16    | Armería-Coahuayana       | 17 628   | 908                                       | 3 537  |  | 3 537  | 10                             |
| 17    | Costa de Michoacán       | 9 205  | 888                                       | 1 617  |  | 1 617  | 6                              |
| 18    | Balsas                   | 118 268  | 952                                       | 16 805   |  | 16 805   | 15                             |
| 19    | Costa Grande de Guerrero | 12 132   | 1 234                                     | 5 113  |  | 5 113  | 28                             |
| 20    | Costa Chica de Guerrero  | 39 936   | 1 391                                     | 18 170   |  | 18 170   | 32                             |

| Clave        | RH                                | Extensión territorial continental (km <sup>2</sup> ) | Precipitación normal anual 1971-2000 (mm) | Escorrentamiento natural medio superficial interno (hm <sup>3</sup> /año) 2013 | Importaciones (+) o exportaciones (-) de otros países (hm <sup>3</sup> /año) | Escorrentamiento natural medio superficial total (hm <sup>3</sup> /año) 2013 | Número de cuencas hidrológicas |
|--------------|-----------------------------------|--|---|--|--|--|--------------------------------|
| 21           | Costa de Oaxaca                   | 10 514   | 967                                       | 2 892  |  | 2 892  | 19                             |
| 22           | Tehuantepec                       | 16 363   | 821                                       | 2 453  |  | 2 453  | 15                             |
| 23           | Costa de Chiapas                  | 12 293   | 2 347                                     | 12 617   | 1 586  | 14 203   | 25                             |
| 24           | Bravo-Conchos                     | 229 740  | 453                                       | 5 588  | - 432  | 5 156  | 37                             |
| 25           | San Fernando-Soto La Marina       | 54 961   | 757                                       | 4 864  |  | 4 864  | 45                             |
| 26           | Pánuco                            | 96 989   | 892                                       | 19 673   |  | 19 673   | 77                             |
| 27           | Norte de Veracruz (Tuxpan-Nautla) | 26 592   | 1 427                                     | 14 155   |  | 14 155   | 12                             |
| 28           | Papaloapan                        | 57 355   | 1 460                                     | 48 181   |  | 48 181   | 18                             |
| 29           | Coatzacoalcos                     | 30 217   | 1 946                                     | 34 700   |  | 34 700   | 15                             |
| 30           | Grijalva-Usumacinta               | 102 465  | 1 709                                     | 59 297   | 44 080   | 103 378  | 83                             |
| 31           | Yucatán Oeste                     | 25 443   | 1 229                                     | 707  |  | 707  | 2                              |
| 32           | Yucatán Norte                     | 58 135   | 1 091                                     | 0  |  | 0  | 0                              |
| 33           | Yucatán Este                      | 38 308   | 1 243                                     | 576  | 864  | 1 441  | 1                              |
| 34           | Cuencas Cerradas del Norte        | 90 829   | 404                                       | 1 261  |  | 1 261  | 22                             |
| 35           | Mapimí                            | 62 639   | 361                                       | 568  |  | 568  | 6                              |
| 36           | Nazas-Aguanaval                   | 93 032   | 425                                       | 2 085  |  | 2 085  | 16                             |
| 37           | El Salado                         | 87 801   | 431                                       | 2 876  |  | 2 876  | 8                              |
| <b>Total</b> |                                   | <b>1 959 248</b>                                     | <b>760</b>                                | <b>307 041</b>   | <b>47 949</b>  | <b>354 990</b>   | <b>731</b>                     |

1 Al 31 de diciembre de 2013 se tenían publicadas las disponibilidades de las 731 cuencas hidrológicas.

Fuente: CONAGUA (2014).





Fuente: CONAGUA (2014).

Las estaciones climatológicas miden la temperatura, precipitación pluvial, evaporación, velocidad y dirección del viento. Al 31 de diciembre de 2013, México contaba con 3 153 estaciones climatológicas oficiales en operación. De ellas, 1 064 son de referencia y se emplearon para obtener un cálculo denominado normal de la preci-

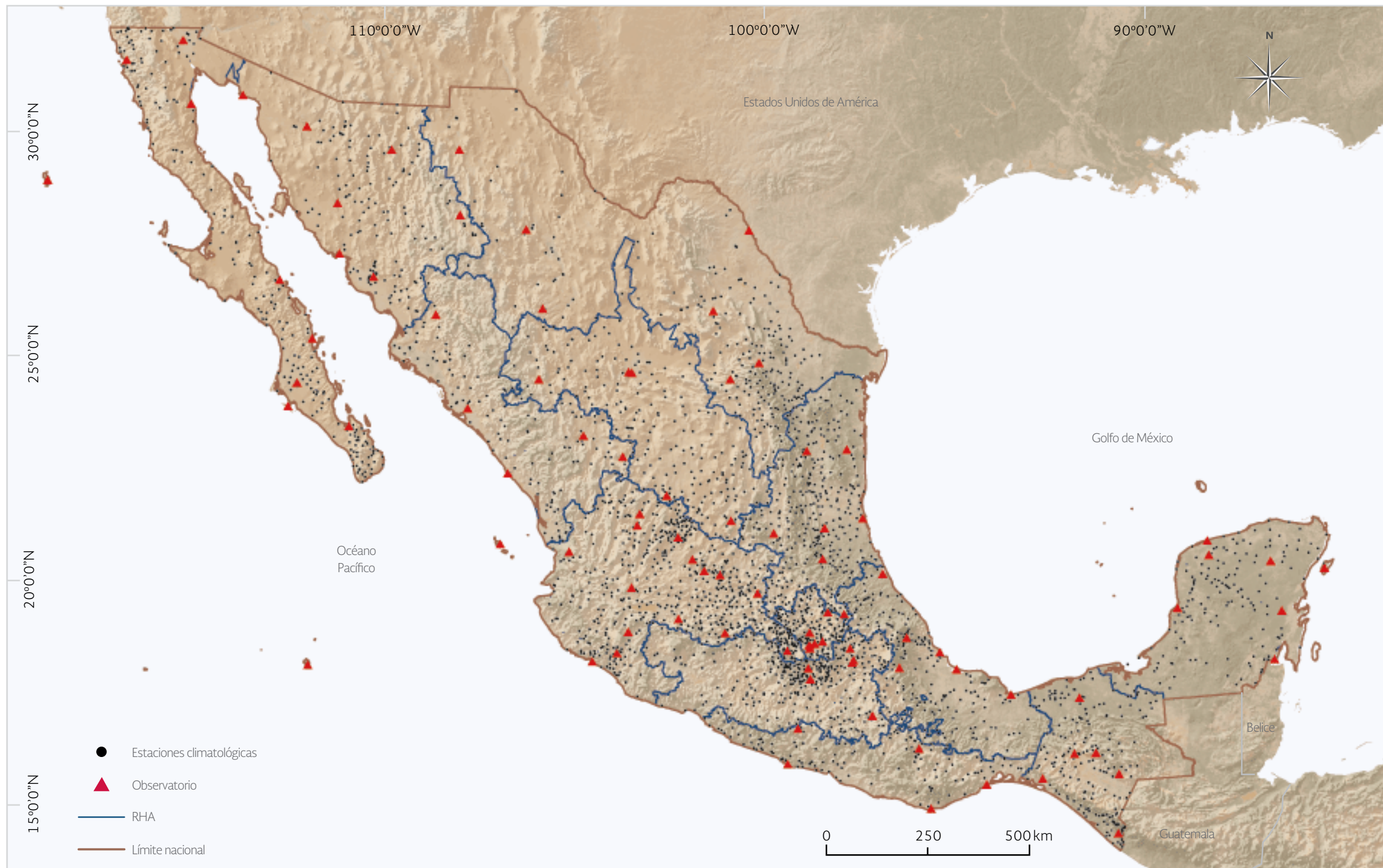
pitación, considerando el periodo 1971-2000. Actualmente se tiene una densidad diferencial de estaciones climatológicas en nuestro país, con menor densidad en el norte, noroeste y sureste como se puede apreciar en los datos de la tabla T2.2 y del mapa M2.2.

### T2.2 Estaciones climatológicas operadas por CONAGUA, 2013

| Clave | RHA                          | Número de estaciones |
|-------|------------------------------|----------------------|
| I     | Península de Baja California | 219                  |
| II    | Noroeste                     | 154                  |
| III   | Pacífico Norte               | 134                  |
| IV    | Balsas                       | 350                  |
| V     | Pacífico Sur                 | 127                  |
| VI    | Río Bravo                    | 214                  |
| VII   | Cuencas Centrales del Norte  | 244                  |
| VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | 593                  |
| IX    | Golfo Norte                  | 363                  |
| X     | Golfo Centro                 | 206                  |
| XI    | Frontera Sur                 | 205                  |
| XII   | Península de Yucatán         | 170                  |
| XIII  | Aguas del Valle de México    | 174                  |
|       | <b>Total</b>                 | <b>3 153</b>         |

Fuente: CONAGUA (2014).





Fuente: CONAGUA (2014).

# 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 y su distribución entre usuarios. Algunas estaciones también

registran parámetros climatológicos. Al 31 de diciembre de 2013, México contaba con 717 estaciones hidrométricas, su distribución se ilustra en la tabla T2.3 y el mapa M2.3.

### T2.3 Estaciones hidrométricas, 2013

| Clave        | RHA                          | Número de estaciones |
|--------------|------------------------------|----------------------|
| I            | Península de Baja California | 8                    |
| II           | Noroeste                     | 14                   |
| III          | Pacífico Norte               | 55                   |
| IV           | Balsas                       | 75                   |
| V            | Pacífico Sur                 | 27                   |
| VI           | Río Bravo                    | 50                   |
| VII          | Cuencas Centrales del Norte  | 23                   |
| VIII         | Lerma-Santiago-Pacífico      | 219                  |
| IX           | Golfo Norte                  | 119                  |
| X            | Golfo Centro                 | 34                   |
| XI           | Frontera Sur                 | 47                   |
| XII          | Península de Yucatán         | 11                   |
| XIII         | Aguas del Valle de México    | 35                   |
| <b>Total</b> |                              | <b>717</b>           |

Fuente: CONAGUA (2014).





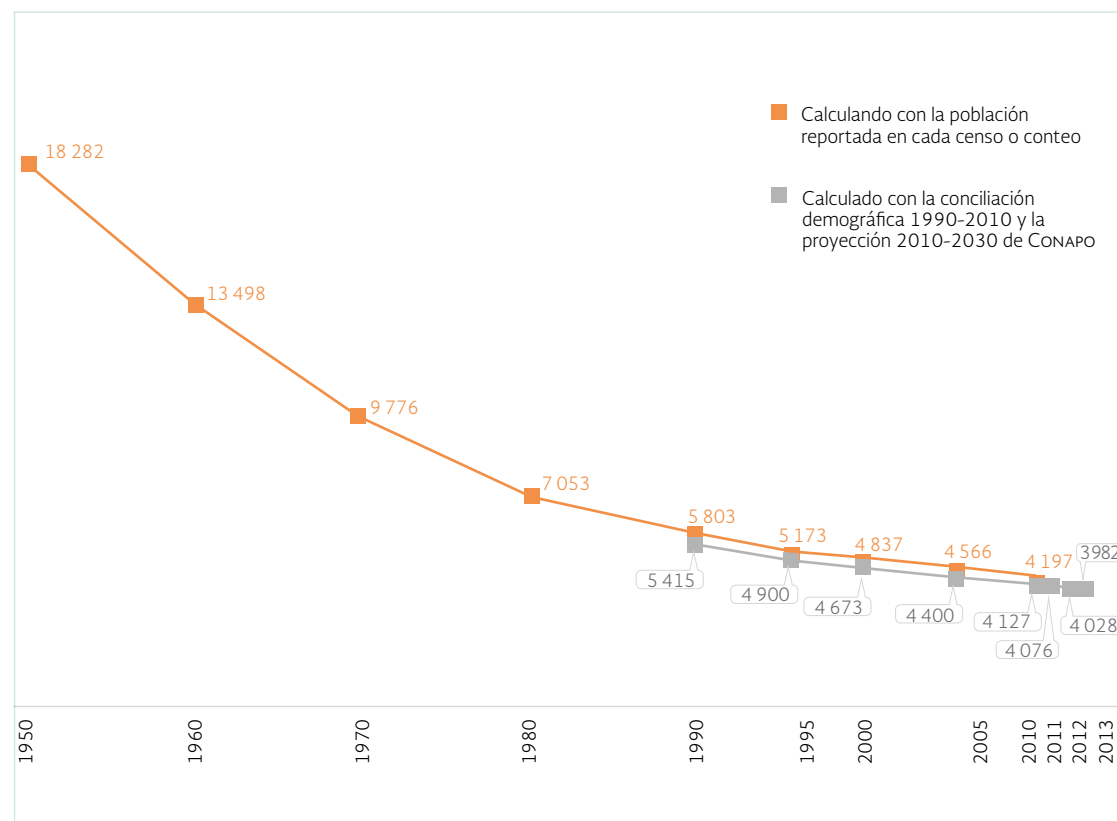
Fuente: CONAGUA (2014).

Annualmente México recibe alrededor de 1 489 000 millones de metros cúbicos de agua en forma de precipitación. Se estima que el 71.6% se evapotranspira y regresa a la atmósfera. El 22.2% escurre por ríos y arroyos, donde adicionalmente se tienen entradas y salidas con los países vecinos. El 6.2% restante se infiltra y recarga los acuíferos. Tomando en cuenta las entradas y salidas de agua con países vecinos, se cuenta con 471.5 mil millones de metros cúbicos de agua dulce renovable al año, a lo que se denomina también disponibilidad natural media. Estos valores medios fueron

estimados en el año 2011, cuando culminó un ciclo de actualización de estudios de cuencas y acuíferos, por lo que se ha considerado emplearlos como valores de referencia hasta que se complete otro ciclo.

El agua renovable per cápita (por habitante) a nivel nacional disminuye con el aumento de la población, ya que el valor se divide entre un mayor número de habitantes. La evolución de 1950 al 2013 se muestra en la gráfica G2.4. La tabla T2.4 y el mapa M2.4 muestran los valores al 2013 por región hidrológico-administrativa.

**G2.4** Agua renovable per cápita (m<sup>3</sup>/hab/año)



**Nota:** El cálculo se realiza con dos series de poblaciones, la censal 1950-2010 de INEGI (naranja) y la proyectada por CONAPO (gris) con base al Censo 2010 para el periodo 2010-2050 de CONAPO. Cabe comentar que como base de sus proyecciones vigentes 2010-2050, CONAPO realizó una conciliación demográfica que ajustó el valor de la población nacional a mediados de cada año para el periodo 1990-2010.

**Fuente:** Elaborado con base en CONAGUA (2014), CONAPO (2014), INEGI (2014d).

**T2.4** Agua renovable per cápita, 2013

| Clave        | RHA                          | Agua renovable 2011 (hm <sup>3</sup> /año) | Población 2013 (mill. hab.) | Agua renovable per cápita al 2013 (m <sup>3</sup> /hab/año) | Escurrimiento natural medio superficial total (hm <sup>3</sup> /año) 2011 | Recarga media total de acuíferos (hm <sup>3</sup> /año) 2011 |
|--------------|------------------------------|--|-----------------------------|---|---|--|
| I            | Península de Baja California | 4 999                                      | 4.29                        | 1 165   | 3 341   | 1 658  |
| II           | Noroeste                     | 8 325                                      | 2.76                        | 3 011   | 5 073   | 3 251  |
| III          | Pacífico Norte               | 25 939                                     | 4.42                        | 5 863   | 22 650  | 3 290  |
| IV           | Balsas                       | 22 899                                     | 11.56                       | 1 980   | 17 057  | 5 842  |
| V            | Pacífico Sur                 | 32 351                                     | 4.99                        | 6 488   | 30 800  | 1 551  |
| VI           | Río Bravo                    | 12 757                                     | 12.00                       | 1 063   | 6 857   | 5 900  |
| VII          | Cuencas Centrales del Norte  | 8 065                                      | 4.47                        | 1 806   | 5 745   | 2 320  |
| VIII         | Lerma-Santiago-Pacífico      | 35 754                                     | 23.60                       | 1 515   | 26 005  | 9 749  |
| IX           | Golfo Norte                  | 28 115                                     | 5.19                        | 5 421   | 24 146  | 3 969  |
| X            | Golfo Centro                 | 95 124                                     | 10.40                       | 9 149   | 90 419  | 4 705  |
| XI           | Frontera Sur                 | 163 845                                    | 7.48                        | 21 906  | 141 128   | 22 718   |
| XII          | Península de Yucatán         | 29 856                                     | 4.43                        | 6 740   | 4 541   | 25 316   |
| XIII         | Aguas del Valle de México    | 3 468                                      | 22.82                       | 152   | 1 112   | 2 357  |
| <b>Total</b> |                              | <b>471 498</b>                             | <b>118.40</b>               | <b>3 982</b>  | <b>378 873</b>  | <b>92 625</b>  |

**Fuente:** Elaborado con base en CONAGUA (2014), CONAPO (2014).





Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014), CONAPO (2014).

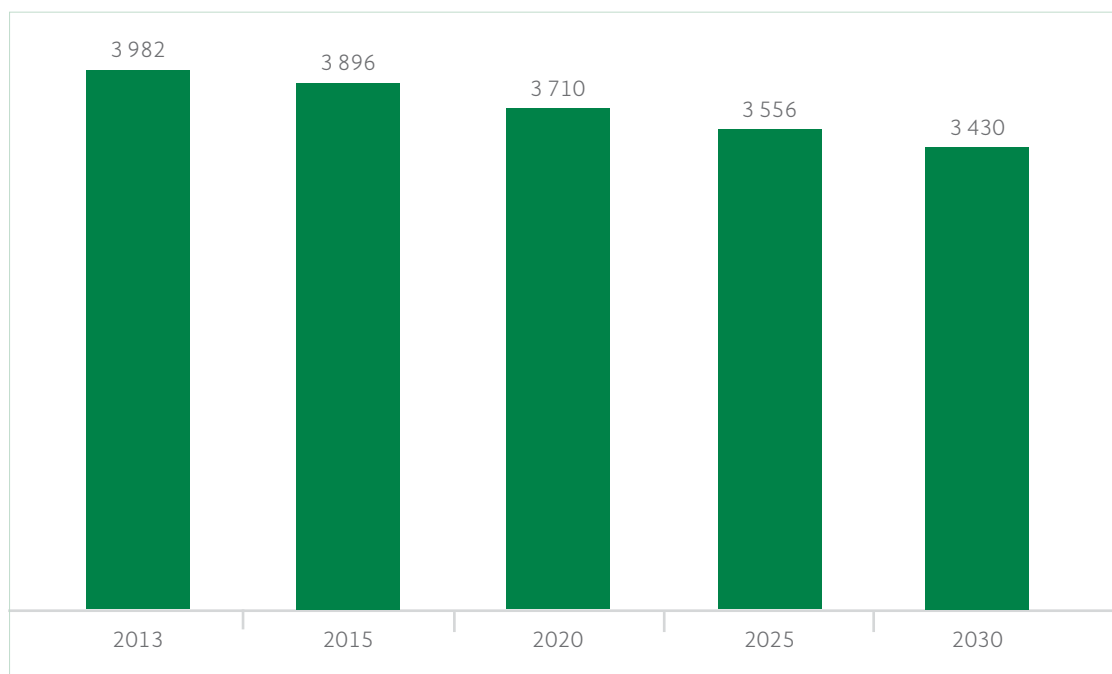
[Reporteador: Agua renovable]

Empleando los valores de referencia del cálculo de agua renovable al 2011, como resultado del crecimiento de la población, el agua renovable per cápita a nivel nacional disminuirá de 3 982 metros cúbicos por habitante al año 2013 a 3 430 en el 2030, como se muestra en la gráfica G2.5 y la tabla T2.5. 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 se califica como una condición de escasez grave. En el mapa M2.5 destacan las regiones hidrológico-administrativas I Península de Baja California, VI Río Bravo y XIII

Aguas del Valle de México, las cuales presentarán niveles bajos de agua renovable per cápita. Destaca la última, ya que actualmente presenta un nivel extremadamente bajo.

De acuerdo a los pronósticos para 2030 se debe tener especial cuidado con el agua subterránea, ya que su sobreexplotación, además de ocasionar el abatimiento de los niveles freáticos y provocar profundizaciones de los pozos, puede causar afectaciones a los ecosistemas y a la sociedad. Cabe aclarar que la población rural depende de manera significativa del agua subterránea y en algunas zonas áridas la dependencia es total.

### G2.5 Agua renovable per cápita, 2013 al 2030



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014), CONAPO (2014).

### T2.5 Agua renovable per cápita, 2013 y 2030

| Clave                 | RHA                          | Agua renovable o disponibilidad natural media 2011 (millones de m³/año) | Agua renovable o disponibilidad natural media per cápita al 2013 (m³/hab/año) | Agua renovable o disponibilidad natural media per cápita al 2030 (hm³/año) |
|-----------------------|------------------------------|---|---|--|
| I                     | Península de Baja California | 4 999   | 1 165   | 907  |
| II                    | Noroeste                     | 8 325   | 3 011   | 2 480  |
| III                   | Pacífico Norte               | 25 939  | 5 863   | 5 129  |
| IV                    | Balsas                       | 22 899  | 1 980   | 1 720  |
| V                     | Pacífico Sur                 | 32 351  | 6 488   | 5 991  |
| VI                    | Río Bravo                    | 12 757  | 1 063   | 888  |
| VII                   | Cuencas Centrales del Norte  | 8 065   | 1 806   | 1 574  |
| VIII                  | Lerma-Santiago-Pacífico      | 35 754  | 1 515   | 1 291  |
| IX                    | Golfo Norte                  | 28 115  | 5 421   | 4 715  |
| X                     | Golfo Centro                 | 95 124  | 9 149   | 8 195  |
| XI                    | Frontera Sur                 | 163 845   | 21 906  | 18 526   |
| XII                   | Península de Yucatán         | 29 856  | 6 740   | 5 117  |
| XIII                  | Aguas del Valle de México    | 3 468   | 152   | 137  |
| <b>Total Nacional</b> |                              | <b>471 498</b>  | <b>3 982</b>  | <b>3 430</b>   |

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014), CONAPO (2014).





Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014), CONAPO (2014).

## Distribución de la precipitación pluvial normal

[Reporteador: Precipitación]

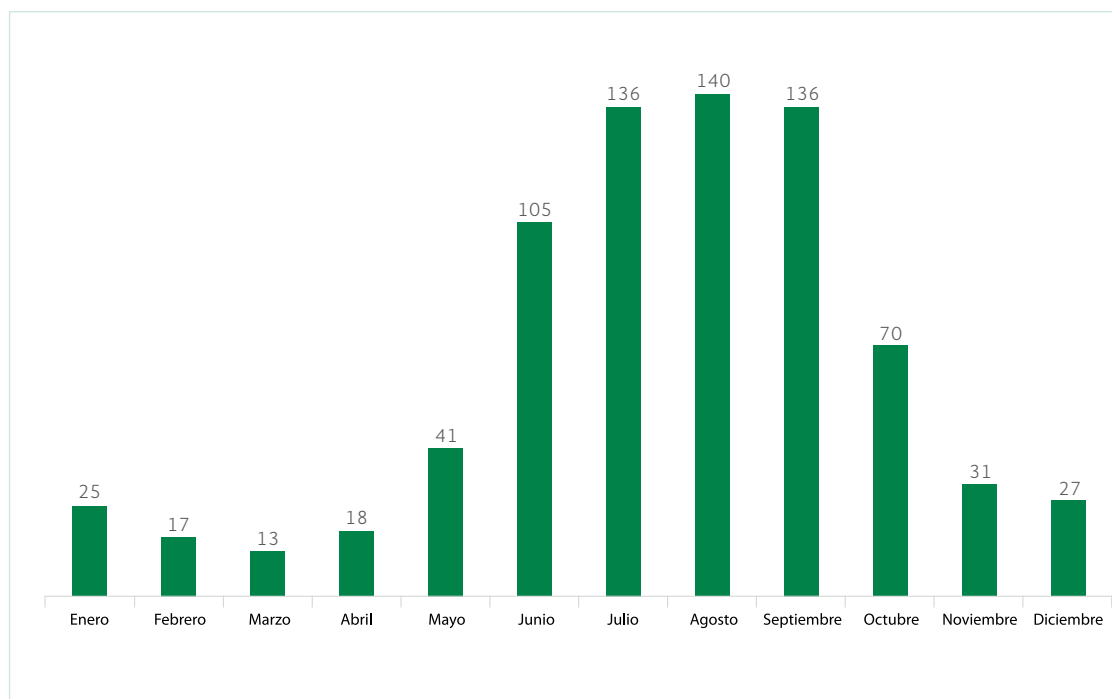
La precipitación normal es el promedio calculado de un periodo uniforme con al menos 30 años de registro de información. Para el periodo 1971-2000, la precipitación normal promedio del país fue 760 milímetros anuales. La distribución espacial es bastante irregular, como se muestra en el mapa M2.6 y la tabla T2.6.

En general la parte sur del país 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 convectiva, 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<sup>2</sup>. La parte 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 G2.6. El 68% de la precipitación normal ocurre entre los meses de junio y septiembre. Cabe destacar que los mapas M2.6 y M2.7 comparten siempre la misma escala de colores con el objetivo primordial de facilitar la comparación, y en ambos mapas se muestran las estaciones de referencia que se emplearon en cada caso para el cálculo de la precipitación.

**G2.6** Precipitación pluvial media mensual histórica en México, 1971-2000 (mm)



Fuente: CONAGUA (2014a).

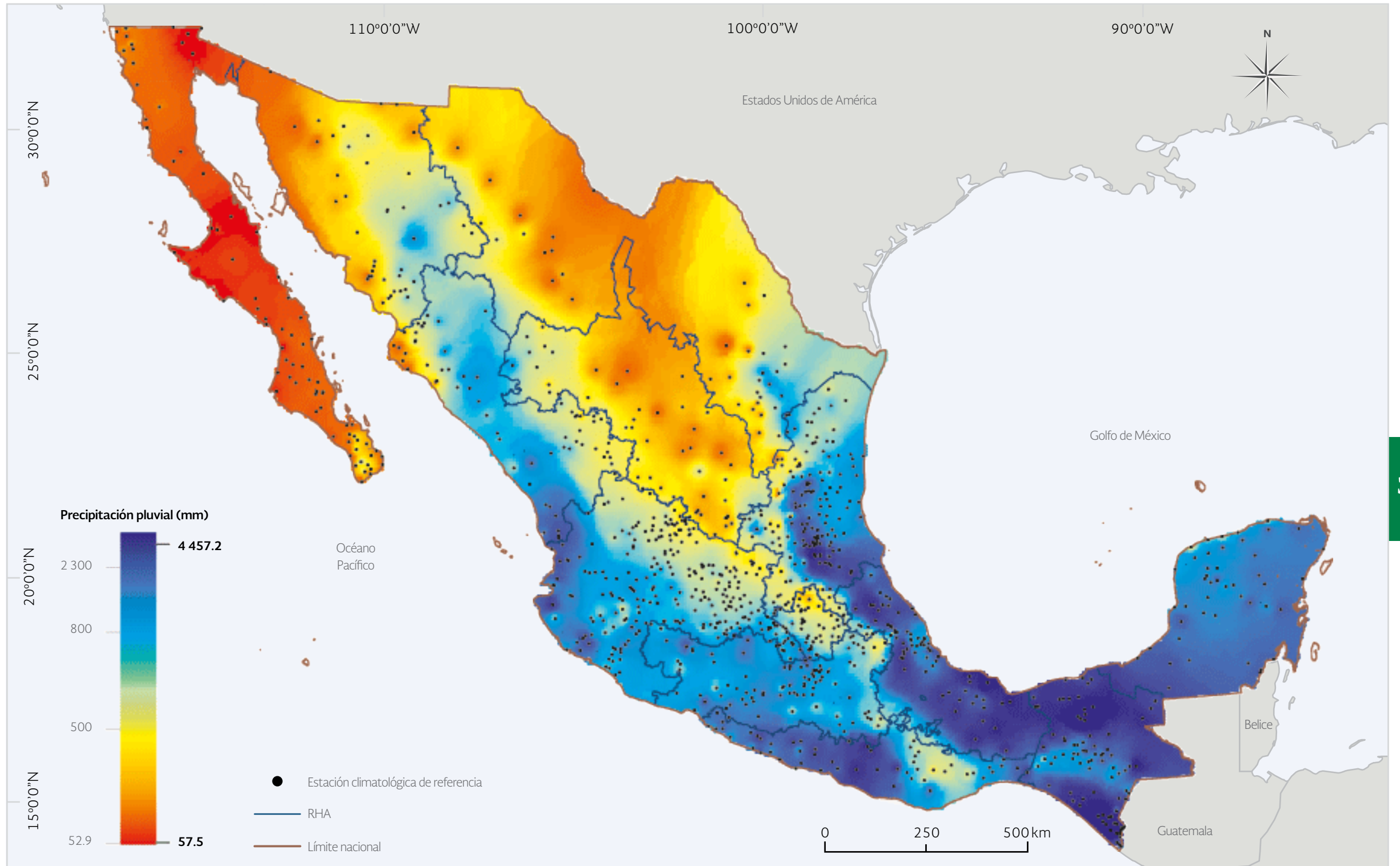
**T2.6** Precipitación pluvial normal mensual por región hidrológico-administrativa, 1971-2000 (mm)

| Clave        | RHA                          | Ene       | Feb       | Mar       | Abr       | May       | Jun        | Jul        | Ago        | Sep        | Oct       | Nov       | Dic       | Anual      |
|--------------|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| I            | Península de Baja California | 23        | 22        | 17        | 4         | 1         | 1          | 9          | 23         | 24         | 12        | 12        | 21        | 169        |
| II           | Noroeste                     | 25        | 23        | 13        | 5         | 5         | 18         | 111        | 107        | 56         | 28        | 20        | 33        | 445        |
| III          | Pacífico Norte               | 27        | 12        | 5         | 5         | 8         | 62         | 188        | 193        | 136        | 54        | 29        | 28        | 747        |
| IV           | Balsas                       | 15        | 5         | 6         | 14        | 52        | 186        | 198        | 192        | 189        | 83        | 16        | 7         | 963        |
| V            | Pacífico Sur                 | 9         | 8         | 8         | 20        | 78        | 244        | 205        | 225        | 249        | 111       | 21        | 9         | 1 187      |
| VI           | Río Bravo                    | 16        | 12        | 10        | 16        | 31        | 50         | 75         | 81         | 81         | 36        | 15        | 17        | 438        |
| VII          | Cuencas Centrales del Norte  | 16        | 6         | 5         | 12        | 27        | 59         | 87         | 86         | 72         | 32        | 13        | 15        | 430        |
| VIII         | Lerma-Santiago-Pacífico      | 22        | 6         | 3         | 6         | 23        | 131        | 201        | 185        | 150        | 59        | 18        | 12        | 816        |
| IX           | Golfo Norte                  | 27        | 17        | 21        | 40        | 76        | 142        | 145        | 130        | 176        | 82        | 30        | 29        | 914        |
| X            | Golfo Centro                 | 45        | 34        | 30        | 41        | 85        | 226        | 255        | 253        | 281        | 161       | 88        | 61        | 1 558      |
| XI           | Frontera Sur                 | 60        | 52        | 38        | 52        | 135       | 278        | 219        | 266        | 332        | 222       | 114       | 77        | 1 846      |
| XII          | Península de Yucatán         | 48        | 31        | 29        | 38        | 83        | 172        | 158        | 173        | 212        | 147       | 76        | 52        | 1 218      |
| XIII         | Aguas del Valle de México    | 10        | 8         | 13        | 28        | 56        | 105        | 115        | 104        | 98         | 50        | 13        | 7         | 606        |
| <b>Total</b> |                              | <b>25</b> | <b>17</b> | <b>13</b> | <b>18</b> | <b>41</b> | <b>105</b> | <b>136</b> | <b>140</b> | <b>136</b> | <b>70</b> | <b>31</b> | <b>27</b> | <b>760</b> |

Nota: Las sumas pueden no coincidir por el redondeo de las cifras. | Fuente: CONAGUA (2014a).

<sup>2</sup> Las diferencias en presión se originan por el calentamiento desigual de la superficie terrestre.





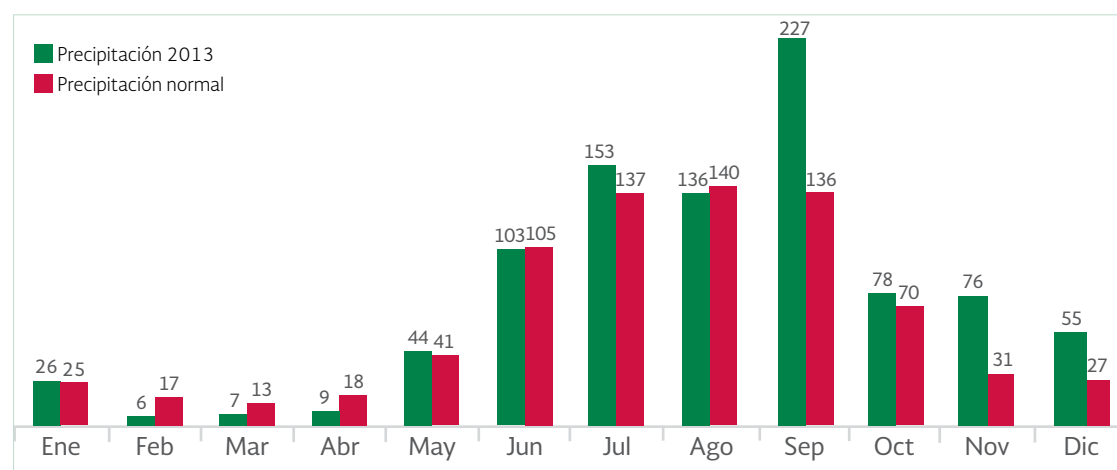
Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014a).

Durante el 2013 se tuvo una precipitación a nivel nacional de 921 milímetros, superior 21.1% a la normal (ver gráfica G 2.7.1), en tanto que la gráfica G2.7.2 ilustra los valores anuales para el periodo 2000-2013. El mapa M2.7 expone la distribución espacial de la precipitación en el 2013. En la mayoría de las regiones hidro-lógico-administrativas se tuvieron precipitaciones mayores a sus valores regionales

normales, variando de +4.0% en la III Pacífico Norte a +55.2% en la I Península de Baja California.

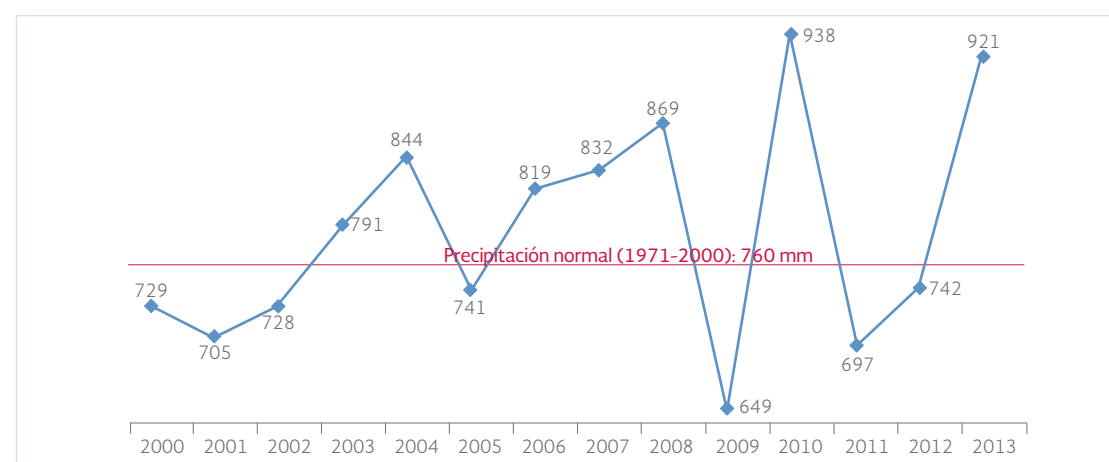
Solamente tres regiones tuvieron precipitaciones menores a la regional normal: II Noroeste (-10.2%), IV Balsas (-5.9%) y V Pacífico Sur (-6.3%). Los valores por mes para las regiones se muestran en la tabla T2.7.

### G2.7.1 Comparativo de precipitación 2013 y normal 1971-2000 (mm)



Fuente: CONAGUA (2014a).

### G2.7.2 Precipitación pluvial anual, 2000-2013 (mm)



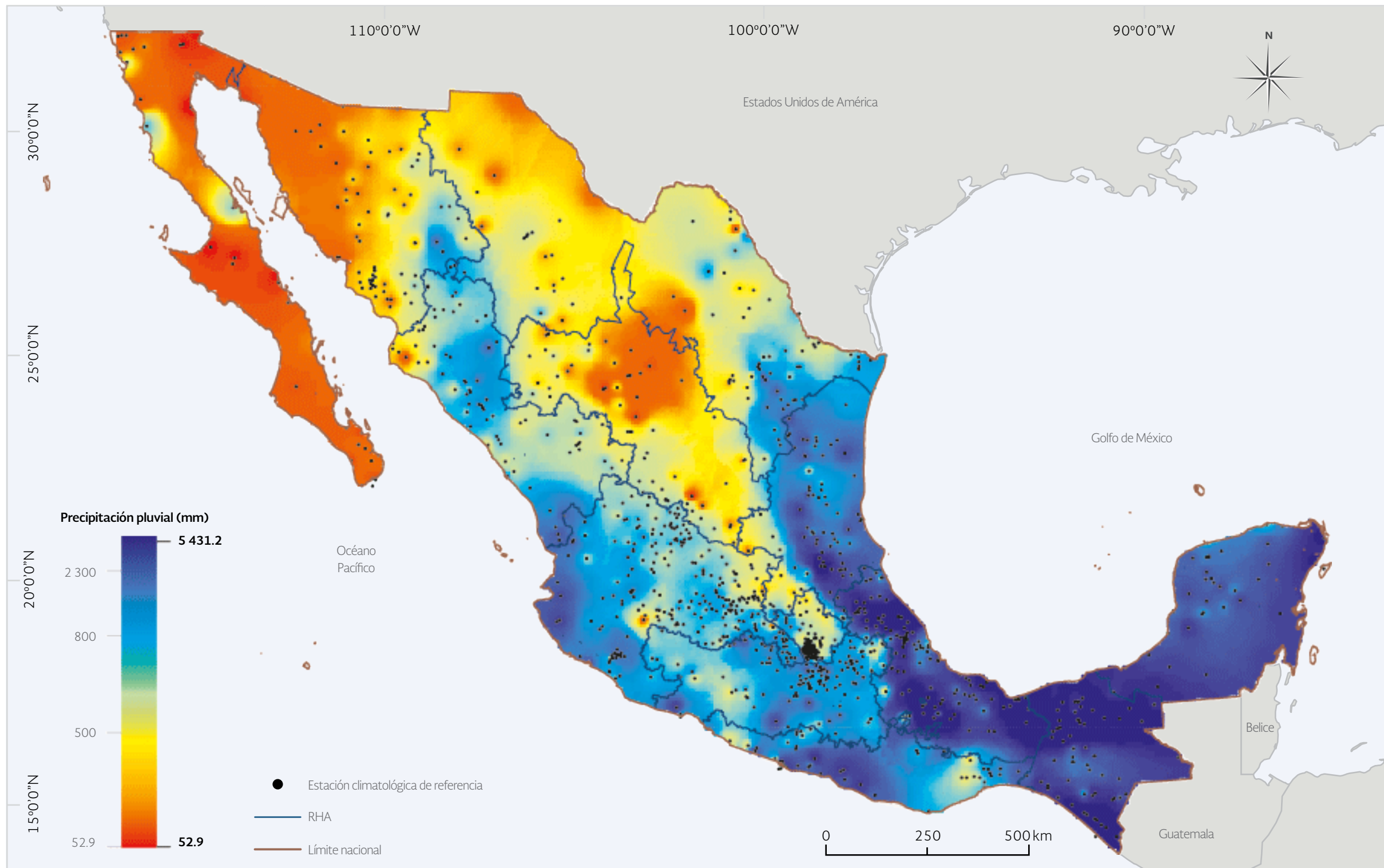
Fuente: CONAGUA (2014a).

### T2.7 Precipitación pluvial, 2013

| Clave                 | RHA                          | Ene       | Feb      | Mar      | Abr      | May       | Jun        | Jul        | Ago        | Sep        | Oct       | Nov       | Dic       | Anual      |
|-----------------------|------------------------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| I                     | Península de Baja California | 19        | 5        | 7        | 0        | 2         | 4          | 25         | 53         | 76         | 48        | 17        | 7         | 262        |
| II                    | Noroeste                     | 16        | 4        | 2        | 1        | 1         | 13         | 135        | 88         | 62         | 25        | 23        | 31        | 400        |
| III                   | Pacífico Norte               | 7         | 0        | 0        | 0        | 1         | 55         | 180        | 172        | 212        | 22        | 80        | 47        | 777        |
| IV                    | Balsas                       | 5         | 0        | 8        | 8        | 50        | 151        | 162        | 144        | 260        | 76        | 34        | 8         | 906        |
| V                     | Pacífico Sur                 | 4         | 2        | 5        | 13       | 68        | 174        | 118        | 171        | 449        | 82        | 23        | 4         | 1 112      |
| VI                    | Río Bravo                    | 21        | 2        | 3        | 13       | 38        | 48         | 126        | 43         | 134        | 26        | 43        | 30        | 529        |
| VII                   | Cuencas Centrales del Norte  | 16        | 0        | 1        | 2        | 20        | 36         | 103        | 55         | 136        | 29        | 42        | 40        | 482        |
| VIII                  | Lerma-Santiago-Pacífico      | 31        | 1        | 1        | 1        | 17        | 102        | 205        | 138        | 244        | 54        | 52        | 64        | 910        |
| IX                    | Golfo Norte                  | 19        | 7        | 12       | 15       | 54        | 118        | 103        | 173        | 413        | 71        | 103       | 86        | 1 175      |
| X                     | Golfo Centro                 | 38        | 37       | 31       | 22       | 141       | 271        | 205        | 306        | 424        | 245       | 261       | 74        | 2 057      |
| XI                    | Frontera Sur                 | 100       | 24       | 24       | 32       | 186       | 312        | 240        | 311        | 350        | 319       | 260       | 232       | 2 390      |
| XII                   | Península de Yucatán         | 81        | 21       | 17       | 31       | 86        | 245        | 187        | 223        | 283        | 184       | 195       | 98        | 1 649      |
| XIII                  | Aguas del Valle de México    | 3         | 2        | 3        | 16       | 62        | 95         | 114        | 100        | 163        | 54        | 33        | 11        | 655        |
| <b>Total Nacional</b> |                              | <b>26</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>9</b> | <b>44</b> | <b>103</b> | <b>153</b> | <b>136</b> | <b>227</b> | <b>78</b> | <b>76</b> | <b>55</b> | <b>921</b> |

Fuente: CONAGUA (2014a).





Fuente: CONAGUA (2014a).

Los ciclones<sup>3</sup> se denominan huracanes cuando sus vientos máximos sostenidos son mayores a 118 km/h, y se clasifican mediante la escala *Saffir-Simpson*, que los designa en orden creciente de H1 a H5. En el periodo 1970-2013, la vertiente del Pacífico presentó la mayor cantidad de huracanes, en tanto que los de mayor intensidad se dieron en la vertiente del Atlántico (tabla T2.8.1).

La presencia de fuertes vientos, mareas de tormenta y lluvia ciclónica pueden ocasionar afectaciones a la población cuando la trayectoria de los huracanes los hacen entrar a tierra. Las entradas a tierra en México en el periodo 1970-2013 se muestran en la tabla T2.8.2 y el mapa M2.8.

### T2.8.1 Ciclones tropicales que han impactado en México entre 1970 y 2013

| Océano       | Depresiones tropicales | Tormentas tropicales | Huracanes moderados (H1 y H2) | Huracanes intensos (H3-H5) | Total      |
|--------------|------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------|------------|
| Atlántico    | 27                     | 29                   | 14                            | 12                         | 82         |
| Pacífico     | 31                     | 47                   | 44                            | 10                         | 132        |
| <b>Total</b> | <b>58</b>              | <b>76</b>            | <b>58</b>                     | <b>22</b>                  | <b>214</b> |

Fuente: CONAGUA (2014a).

El mapa M2.8 muestra los huracanes que impactaron en México en el periodo 1970-2013. El símbolo indica su intensidad al momento de entrar a tierra. Solamente los huracanes H3 a H5 tienen etiquetas en ese periodo, excepto los tres huracanes del 2013 (*Manuel, Barbara e Ingrid*) que se etiquetan aun siendo de categoría H1.

### T2.8.2 Huracanes intensos que han impactado en México, según fecha de ocurrencia, en el periodo 1970-2013

| No. | Nombre          | Lugar de entrada a tierra <sup>a</sup>                         | Periodo [inicio-fin] | Vientos máximos en impacto | Categoría en impacto <sup>b</sup> | Costa     |
|-----|-----------------|--|----------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------|
| 1   | <i>Ella</i>     | Akumal, Q. Roo. (La Pesca, Tamps.)                             | 8-13 sep, 1970       | 55 (195)                   | DT (H3)                           | Atlántico |
| 2   | <i>Carmen</i>   | Punta Herradura, Q. Roo.                                       | 29 ago-10 sep, 1974  | 222                        | H4                                | Atlántico |
| 3   | <i>Caroline</i> | La Pesca, Tamps.   | 24 ago-1 sep, 1975   | 185                        | H3                                | Atlántico |
| 4   | <i>Olivia</i>   | Villa Unión, Sin.  | 22-25 oct, 1975      | 185                        | H3                                | Pacífico  |
| 5   | <i>Liza</i>     | La Paz, BCS (Topolobampo, Sin.)                                | 25 sep-2 oct, 1976   | 220 (215)                  | H4                                | Pacífico  |
| 6   | <i>Madeline</i> | B. Petacalco, Gro.   | 29 sep-8 oct, 1976   | 230                        | H4                                | Pacífico  |
| 7   | <i>Anita</i>    | La Pesca, Tamps.   | 29 ago-3 sep, 1977   | 280                        | H5                                | Atlántico |
| 8   | <i>Allen</i>    | Río Bravo, Tamps.  | 31 jul-11 ago, 1980  | 185                        | H3                                | Atlántico |
| 9   | <i>Tico</i>     | Caimanero, Sin.  | 11-19 oct, 1983      | 205                        | H3                                | Pacífico  |
| 10  | <i>Gilbert</i>  | Pto. Morelos, Q. Roo. (La Pesca, Tamps.)                       | 8-20 sep, 1988       | 287 (215)                  | H5 (H4)                           | Atlántico |
| 11  | <i>Kiko</i>     | B. Los Muertos, BCS  | 24-29 ago, 1989      | 195                        | H3                                | Pacífico  |
| 12  | <i>Roxanne</i>  | Tulúm, Q. Roo. (Mtz. de la Torre, Ver.)                        | 8-20 oct, 1995       | 185 (45)                   | H3 (DT)                           | Atlántico |
| 13  | <i>Pauline</i>  | Puerto Ángel, Oax. (Acapulco, Gro.)                            | 6-10 oct, 1997       | 195 (165)                  | H3 (H2)                           | Pacífico  |
| 14  | <i>Isidore</i>  | Telchac Puerto, Yuc.   | 18-25 sep, 2002      | 205                        | H3                                | Atlántico |
| 15  | <i>Kenna</i>    | San Blas, Nay.   | 21-25 oct, 2002      | 230                        | H4                                | Pacífico  |
| 16  | <i>Emily</i>    | 20 km al N de Tulúm, Q. Roo. (San Fernando, Tamp.)             | 10-21 jul, 2005      | 215 (205)                  | H4 (H3)                           | Atlántico |
| 17  | <i>Wilma</i>    | Cozumel-Playa del Carmen, Q. Roo.                              | 15-25 oct, 2005      | 230                        | H4                                | Atlántico |
| 18  | <i>Lane</i>     | La Cruz de Elota, Sin.   | 13-17 sep, 2006      | 205                        | H3                                | Pacífico  |
| 19  | <i>Dean</i>     | Puerto Bravo, Q. Roo. (Tecolutla, Ver.)                        | 13-23 ago, 2007      | 260 (155)                  | H5 (H2)                           | Atlántico |
| 20  | <i>Karl</i>     | 15 km al NE de Chetumal, Q. Roo y (15 km al N de Pto Veracruz) | 14-18 sep, 2010      | 100 (185)                  | TT (H3)                           | Atlántico |

**Nota:** <sup>a</sup> Cuando el huracán entró a la tierra en dos lugares, el segundo está marcado entre paréntesis.

<sup>b</sup> 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 118 km/h, o superior).

El número corresponde a la escala de *Saffir-Simpson*.

Fuente: CONAGUA (2014a).

<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).





Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014a), NCDN (2014).

La sequía es cuando las lluvias son significativamente menores a los niveles normales registrados, lo que ocasiona graves desequilibrios hidrológicos, que perjudican a los sistemas de producción agrícola. Cuando la lluvia es escasa e infrecuente y la temperatura aumenta, la vegetación se desarrolla con dificultad. Las sequías son los desastres naturales más costosos, pues afectan a más personas que ninguna otra forma de desastre natural.

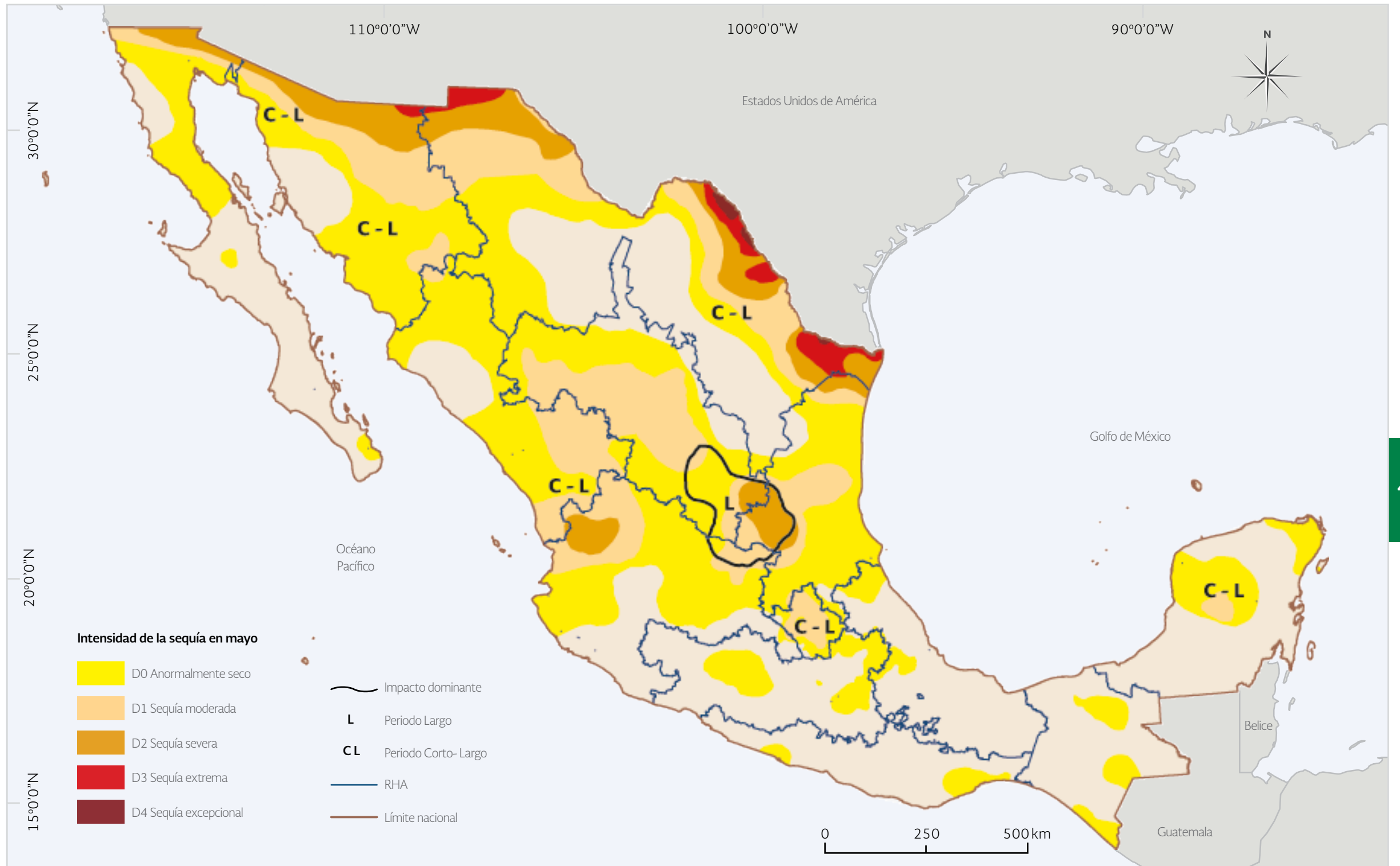
Adicionalmente la sequía puede enlazarse con fenómenos de degradación del suelo y deforestación. En temporada de sequía se incrementan los riesgos de incendios forestales (INEGI 2013d).

En alianza con Estados Unidos y Canadá, México participa en el “Monitor Norteamericano de la Sequía” (NADM, por sus siglas en inglés), que analiza condiciones climáticas para monitorear la sequía a gran escala en América del Norte, de forma continua.

Un momento de interés en el año es el mes de mayo, cuando generalmente termina la temporada de secas e inicia la de lluvias. En mayo de 2013 (mapa M2.9) se presentaron condiciones de sequía con intensidades de D0 (anormalmente seco) a D2 (sequía severa), en una amplia zona del país que abarca los estados de Baja California, Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Nayarit, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Jalisco, Querétaro, Aguascalientes, Guanajuato, Hidalgo, Tlaxcala, norte de Veracruz y Tamaulipas.

En el norte de Coahuila y Nuevo León, se presentó sequía con intensidades de D0 (anormalmente seco) a D2 (sequía severa) y prácticamente en la línea fronteriza con Estados Unidos, la sequía alcanzó intensidad D4 (sequía excepcional). En el resto del país se presentaron regiones localizadas y relativamente aisladas afectadas por sequía con intensidades de D0 (anormalmente seco) a D1 (sequía moderada).





[Reporteador: Sequías]

Otro momento interesante para revisar la evolución de la sequía es el mes de noviembre, cuando generalmente termina la temporada de lluvias y comienza la de secas. Es de esperarse la mejora o desaparición de las condiciones de sequía que existían antes del inicio de las precipitaciones pluviales.

En noviembre de 2013 (mapa M2.10), se presentó sequía con intensidades de D0 (anormalmente seco) a D1 (sequía moderada) en Sonora y en la frontera con Estados Unidos, en los estados de Baja California, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

En áreas pequeñas de los estados de Sinaloa, Durango, Nayarit, Michoacán, San Luis Potosí, Guerrero, Oaxaca, Tabasco y Campeche, se presentó sequía con intensidad D0 (anormalmente seco). En el resto del país no se presentó el fenómeno.

Como se puede observar, al momento de comparar la situación entre el inicio de la temporada de lluvias en el mes de mayo (M2.9) y el fin de la misma en el mes de noviembre (M2.10) en el 2013, las áreas en condición de sequía se redujeron de manera notable.



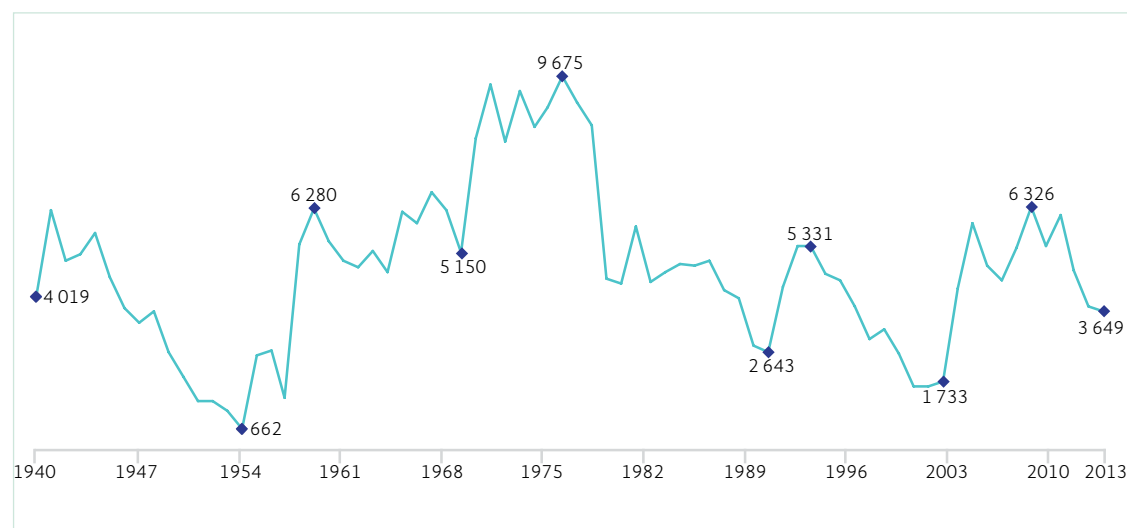


Fuente: CONAGUA (2014a).

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. Su almacenamiento al 31 de diciembre de cada

año en el periodo 1940-2013 se ilustra en la gráfica G2.11. La mayoría de los lagos principales de la República se localizan en la región hidrológico-administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico, como puede verse en el mapa M2.11 y la tabla T2.11.

### G2.11 Volumen almacenado en el lago de Chapala (hm<sup>3</sup>)



Fuente: CONAGUA (2014).

### T2.11 Área y volumen de almacenamiento de los lagos principales de México

| No. | Lago                        | Área de la cuenca propia (km <sup>2</sup> ) | Capacidad de almacenamiento (millones de m <sup>3</sup> ) | Clave | RHA                       | Entidad federativa              |
|-----|-----------------------------|---|---|-------|---------------------------|---------------------------------|
| 1   | Chapala                     | 1 116                                       | 8 126   | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico   | Jalisco y Michoacán de Ocampo   |
| 2   | Cuitzeo <sup>a</sup>        | 306   | 920   | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico   | Michoacán de Ocampo             |
| 3   | Pátzcuaro <sup>a</sup>      | 97  | 550   | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico   | Michoacán de Ocampo             |
| 4   | Yuriria                     | 80  | 188   | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico   | Guanajuato                      |
| 5   | Catemaco                    | 75  | 454   | X     | Golfo Centro              | Veracruz de Ignacio de la Llave |
| 6   | Tequesquitengo <sup>a</sup> | 8   | 160   | IV    | Balsas                    | Morelos                         |
| 7   | Nabor Carrillo <sup>a</sup> | 10  | 12  | XIII  | Aguas del Valle de México | México                          |

Fuente: CONAGUA (2014).

<sup>a</sup> El dato se refiere al volumen medio almacenado, no se tienen estudios actualizados de su capacidad de almacenamiento.



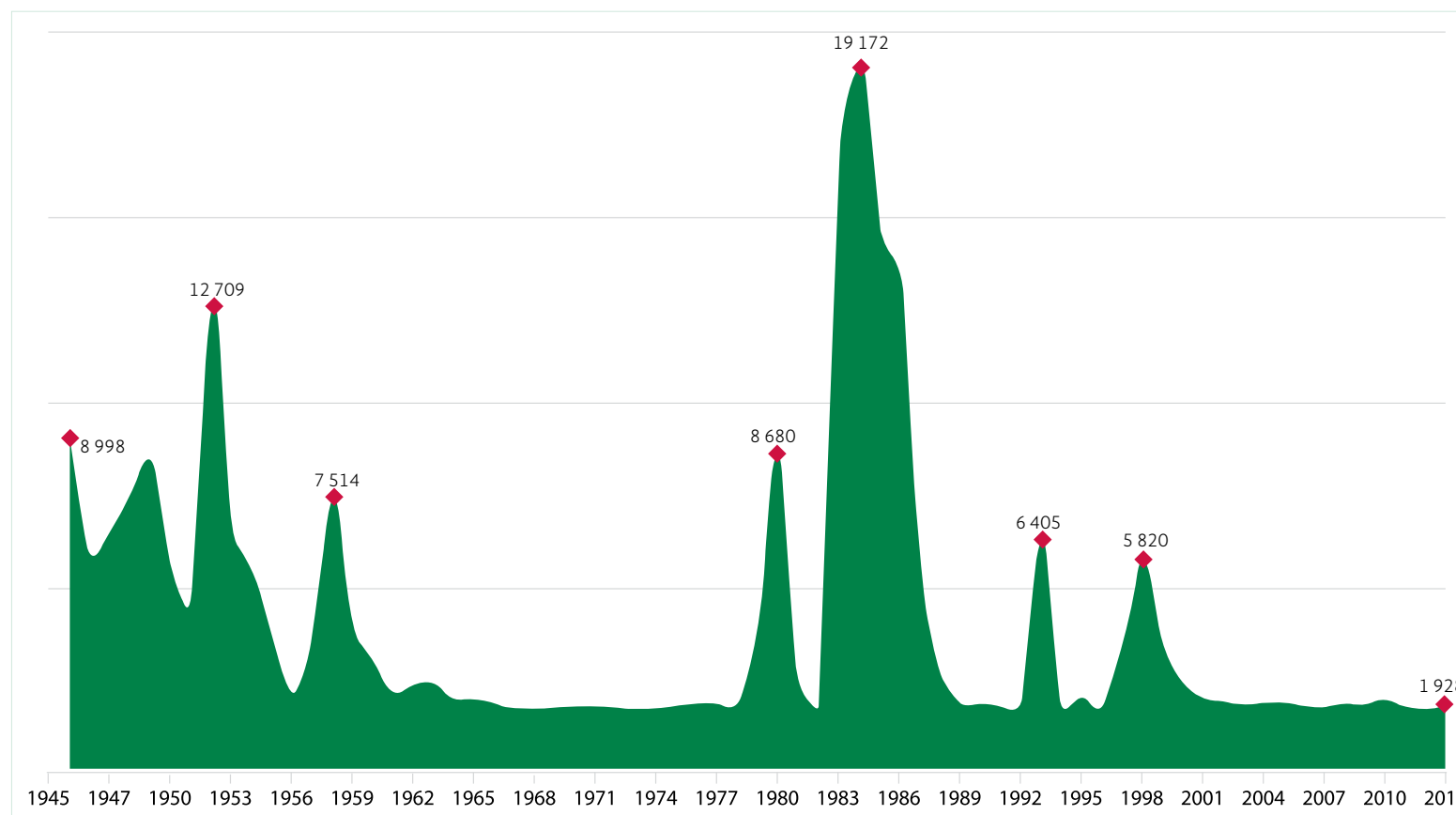


Fuente: CONAGUA (2014k).

Los ríos y arroyos de México constituyen una red hidrográfica de 633 mil kilómetros de longitud. Por los cauces de los 50 ríos principales (tabla T2.12 y mapa M2.12) fluye el 87% del escurrimiento superficial de la República y sus cuencas cubren el 65% de la superficie territorial continental del país. 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 y Aguanaval pertenecen a la vertiente interior. Dos tercios

del escurrimiento superficial se dan 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 G2.12 muestra los volúmenes entregados a México por el río Colorado<sup>4</sup>.

**G2.12** Volumen entregado del río Colorado (hm<sup>3</sup>)



Fuente: CONAGUA (2014).

<sup>4</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.



## T2.12 Listado de los ríos principales por vertiente

| No. | Río                                | Clave | RHA                          | Escorrentamiento natural medio superficial <sup>a</sup> (millones de m <sup>3</sup> /año) | Área de la cuenca (km <sup>2</sup> ) | Longitud del río (km) | Orden máximo | Vertiente                      |
|-----|------------------------------------|-------|------------------------------|---|--------------------------------------|-----------------------|--------------|--------------------------------|
| 1   | Grijalva-Usumacinta <sup>a,b</sup> | XI    | Frontera Sur                 | 101 517   | 83 553                               | 1 521                 | 7            | Golfo de México y Mar Caribe   |
| 2   | Papaloapan                         | X     | Golfo Centro                 | 42 887  | 46 517                               | 354                   | 6            | Golfo de México y Mar Caribe   |
| 3   | Coatzacoalcos                      | X     | Golfo Centro                 | 28 679  | 17 369                               | 325                   | 5            | Golfo de México y Mar Caribe   |
| 4   | Pánuco                             | IX    | Golfo Norte                  | 19 673  | 84 956                               | 510                   | 7            | Golfo de México y Mar Caribe   |
| 5   | Tonalá                             | X     | Golfo Centro                 | 3 955   | 5 679                                | 82                    | 5            | Golfo de México y Mar Caribe   |
| 6   | Tecolutla                          | X     | Golfo Centro                 | 6 098   | 7 903                                | 375                   | 5            | Golfo de México y Mar Caribe   |
| 7   | Bravo <sup>b</sup>                 | VI    | Río Bravo                    | 5 588   | 225 242                              | ND                    | 7            | Golfo de México y Mar Caribe   |
| 8   | Nautla                             | X     | Golfo Centro                 | 2 218   | 2 785                                | 124                   | 4            | Golfo de México y Mar Caribe   |
| 9   | La Antigua                         | X     | Golfo Centro                 | 2 145   | 2 827                                | 139                   | 5            | Golfo de México y Mar Caribe   |
| 10  | Soto La Marina                     | IX    | Golfo Norte                  | 1 999   | 21 183                               | 416                   | 6            | Golfo de México y Mar Caribe   |
| 11  | Tuxpan                             | X     | Golfo Centro                 | 2 072   | 5 899                                | 150                   | 4            | Golfo de México y Mar Caribe   |
| 12  | Jamapa                             | X     | Golfo Centro                 | 2 055   | 4 061                                | 368                   | 4            | Golfo de México y Mar Caribe   |
| 13  | Candelaria <sup>b</sup>            | XII   | Península de Yucatán         | 1 861   | 13 790                               | 150                   | 4            | Golfo de México y Mar Caribe   |
| 14  | Cazones                            | X     | Golfo Centro                 | 1 712   | 2 688                                | 145                   | 4            | Golfo de México y Mar Caribe   |
| 15  | San Fernando                       | X     | Golfo Norte                  | 1 573   | 17 744                               | 400                   | 5            | Golfo de México y Mar Caribe   |
| 16  | Hondo <sup>b,d</sup>               | XII   | Península de Yucatán         | 576   | 7 614                                | 115                   | 4            | Golfo de México y Mar Caribe   |
| 17  | Balsas                             | IV    | Balsas                       | 16 279  | 117 406                              | 770                   | 7            | Pacífico y Golfo de California |
| 18  | Santiago                           | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | 7 423   | 76 416                               | 562                   | 7            | Pacífico y Golfo de California |
| 19  | Verde                              | V     | Pacífico Sur                 | 6 046   | 18 812                               | 342                   | 6            | Pacífico y Golfo de California |
| 20  | Ometepec                           | V     | Pacífico Sur                 | 5 100   | 6 922                                | 115                   | 4            | Pacífico y Golfo de California |
| 21  | El Fuerte                          | III   | Pacífico Norte               | 5 024   | 33 590                               | 540                   | 6            | Pacífico y Golfo de California |
| 22  | Papagayo                           | V     | Pacífico Sur                 | 4 288   | 7 410                                | 140                   | 6            | Pacífico y Golfo de California |
| 23  | San Pedro                          | III   | Pacífico Norte               | 3 347   | 26 480                               | 255                   | 6            | Pacífico y Golfo de California |
| 24  | Yaquí                              | II    | Noroeste                     | 3 179   | 72 540                               | 410                   | 6            | Pacífico y Golfo de California |
| 25  | Culiacán                           | III   | Pacífico Norte               | 3 122   | 15 731                               | 875                   | 5            | Pacífico y Golfo de California |
| 26  | Ameca                              | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | 2 205   | 12 214                               | 205                   | 5            | Pacífico y Golfo de California |
| 27  | Sinaloa                            | III   | Pacífico Norte               | 2 100   | 12 260                               | 400                   | 5            | Pacífico y Golfo de California |
| 28  | Armería                            | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | 1 805   | 9 795                                | 240                   | 5            | Pacífico y Golfo de California |
| 29  | Coahuayana                         | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | 1 732   | 7 114                                | 203                   | 5            | Pacífico y Golfo de California |
| 30  | Colorado <sup>a,b</sup>            | I     | Península de Baja California | 1 928   | 3 840                                | 160                   | 6            | Pacífico y Golfo de California |
| 31  | Baluarte                           | III   | Pacífico Norte               | 1 830   | 5 094                                | 142                   | 5            | Pacífico y Golfo de California |
| 32  | San Lorenzo                        | III   | Pacífico Norte               | 1 665   | 8 919                                | 315                   | 5            | Pacífico y Golfo de California |
| 33  | Suchiate <sup>a,b,c</sup>          | XI    | Frontera Sur                 | 1 584   | 203                                  | 75                    | 2            | Pacífico y Golfo de California |
| 34  | Acaponeta                          | III   | Pacífico Norte               | 1 433   | 5 092                                | 233                   | 5            | Pacífico y Golfo de California |
| 35  | Piactla                            | III   | Pacífico Norte               | 1 406   | 11 473                               | 220                   | 5            | Pacífico y Golfo de California |

| No.          | Río                    | Clave | RHA                          | Escorrentamiento natural medio superficial <sup>a</sup> (millones de m <sup>3</sup> /año) | Área de la cuenca (km <sup>2</sup> ) | Longitud del río (km) | Orden máximo | Vertiente                      |
|--------------|------------------------|-------|------------------------------|---|--------------------------------------|-----------------------|--------------|--------------------------------|
| 36           | Presidio               | III   | Pacífico Norte               | 1 084   | 6 479                                | ND                    | 4            | Pacífico y Golfo de California |
| 37           | Tomatlán               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | 1 166   | 2 118                                | ND                    | 4            | Pacífico y Golfo de California |
| 38           | Mayo                   | II    | Noroeste                     | 1 222   | 15 113                               | 386                   | 5            | Pacífico y Golfo de California |
| 39           | Tehuantepec            | V     | Pacífico Sur                 | 901   | 10 090                               | 240                   | 5            | Pacífico y Golfo de California |
| 40           | Coatlán <sup>a,b</sup> | XI    | Frontera Sur                 | 934   | 605                                  | 75                    | 3            | Pacífico y Golfo de California |
| 41           | Marabasco              | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | 503   | 2 526                                | ND                    | 5            | Pacífico y Golfo de California |
| 42           | San Nicolás            | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | 487   | 2 330                                | ND                    | 5            | Pacífico y Golfo de California |
| 43           | Elota                  | III   | Pacífico Norte               | 463   | 2 324                                | ND                    | 4            | Pacífico y Golfo de California |
| 44           | Sonora                 | II    | Noroeste                     | 412   | 27 740                               | 421                   | 5            | Pacífico y Golfo de California |
| 45           | Concepción             | II    | Noroeste                     | 113   | 25 808                               | 335                   | 2            | Pacífico y Golfo de California |
| 46           | Tijuana <sup>a,b</sup> | I     | Península de Baja California | 95  | 3 231                                | 186                   | 4            | Pacífico y Golfo de California |
| 47           | Mátape                 | II    | Noroeste                     | 89  | 6 606                                | 205                   | 4            | Pacífico y Golfo de California |
| 48           | Sonoyta                | II    | Noroeste                     | 20  | 7 653                                | 311                   | 5            | Pacífico y Golfo de California |
| 49           | Lerma <sup>e</sup>     | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | 4 742   | 47 116                               | 708                   | 6            | Interior                       |
| 50           | Nazas-Aguanaval        | VII   | Cuencas Centrales del Norte  | 2 085   | 89 239                               | 1 081                 | 7            | Interior                       |
| <b>Total</b> |                        |       |                              | <b>310 418</b>  | <b>1 250 099</b>                     |                       |              |                                |

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

- a** Los datos del escurrimiento natural medio superficial representan el valor medio anual de su registro histórico e incluyen los escurrimientos de las cuencas transfronterizas.
- b** 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 refieren 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.

**c** La longitud del Suchiate pertenece a la frontera entre México y Guatemala.

**d** La longitud del río Hondo reportada pertenece a la frontera entre México y Belice.

**e** 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 (2014).



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014).



La importancia del agua subterránea se manifiesta en la magnitud del volumen utilizado por los principales usuarios. Alrededor del 37% del volumen total concesionado para usos consuntivos (30 374 millones de metros cúbicos por año al 2013), pertenece a este origen. Para fines de la administración del agua subterránea, el país se ha dividido en 653 acuíferos, cuyos nombres oficiales fueron publicados en el DOF el 5 de diciembre de 2001. A partir de ese momento se inició un proceso de delimita-

ción, estudio y determinación de la disponibilidad media anual de los acuíferos.

Al 31 de diciembre de 2013 se tenían publicadas las disponibilidades de los 653 acuíferos de la República, destacando que el 20 de diciembre de ese año se publicó en el DOF la actualización del cálculo de disponibilidad de todos los acuíferos. En la tabla T2.13.1 se listan los 195 acuíferos cuya disponibilidad es negativa y se expresa como déficit (mapa M2.13.1).

### T2.13.1 Acuíferos continentales en condición de déficit, 2013

| No. | Clave | Acuífero                 | Entidad federativa  |
|-----|-------|--------------------------|---------------------|
| 1   | 0101  | Valle de Aguascalientes  | Aguascalientes      |
| 2   | 0102  | Valle de Chicalote       | Aguascalientes      |
| 3   | 0103  | El Llano                 | Aguascalientes      |
| 4   | 0104  | Venadero                 | Aguascalientes      |
| 5   | 0105  | Valle de Calvillo        | Aguascalientes      |
| 6   | 0202  | Tecate                   | Baja California     |
| 7   | 0205  | Las Palmas               | Baja California     |
| 8   | 0206  | La Misión                | Baja California     |
| 9   | 0207  | Guadalupe                | Baja California     |
| 10  | 0208  | Ojos Negros              | Baja California     |
| 11  | 0209  | Laguna Salada            | Baja California     |
| 12  | 0210  | Valle de Mexicali        | Baja California     |
| 13  | 0211  | Ensenada                 | Baja California     |
| 14  | 0212  | Maneadero                | Baja California     |
| 15  | 0213  | Santo Tomás              | Baja California     |
| 16  | 0215  | Cañón La Calentura       | Baja California     |
| 17  | 0216  | La Trinidad              | Baja California     |
| 18  | 0217  | San Rafael               | Baja California     |
| 19  | 0218  | San Telmo                | Baja California     |
| 20  | 0219  | Camalú                   | Baja California     |
| 21  | 0220  | Colonia Vicente Guerrero | Baja California     |
| 22  | 0221  | San Quintín              | Baja California     |
| 23  | 0246  | San Simón                | Baja California     |
| 24  | 0302  | Vizcaíno                 | Baja California Sur |
| 25  | 0303  | San Ignacio              | Baja California Sur |

| No. | Clave | Acuífero                    | Entidad federativa   |
|-----|-------|-----------------------------|----------------------|
| 26  | 0304  | La Purísima                 | Baja California Sur  |
| 27  | 0305  | Mezquital Seco              | Baja California Sur  |
| 28  | 0309  | El Conejo-Los Viejos        | Baja California Sur  |
| 29  | 0310  | Melitón Albañez             | Baja California Sur  |
| 30  | 0317  | Cabo San Lucas              | Baja California Sur  |
| 31  | 0318  | Cabo Pulmo                  | Baja California Sur  |
| 32  | 0319  | San José del Cabo           | Baja California Sur  |
| 33  | 0323  | Los Planes                  | Baja California Sur  |
| 34  | 0324  | La Paz                      | Baja California Sur  |
| 35  | 0325  | El Coyote                   | Baja California Sur  |
| 36  | 0329  | San Juan B. Londó           | Baja California Sur  |
| 37  | 0333  | San Marcos-Palo Verde       | Baja California Sur  |
| 38  | 0334  | San Bruno                   | Baja California Sur  |
| 39  | 0335  | San Lucas                   | Baja California Sur  |
| 40  | 0336  | Santa Agueda                | Baja California Sur  |
| 41  | 0502  | Cañón del Derramadero       | Coahuila de Zaragoza |
| 42  | 0505  | General Cepeda-Sauceda      | Coahuila de Zaragoza |
| 43  | 0506  | El Hundido                  | Coahuila de Zaragoza |
| 44  | 0507  | Monclova                    | Coahuila de Zaragoza |
| 45  | 0508  | Paredón                     | Coahuila de Zaragoza |
| 46  | 0509  | La Paila                    | Coahuila de Zaragoza |
| 47  | 0510  | Saltillo-Ramos Arizpe       | Coahuila de Zaragoza |
| 48  | 0511  | Región Manzanera-Zapaliname | Coahuila de Zaragoza |
| 49  | 0523  | Principal-Región Lagunera   | Coahuila de Zaragoza |
| 50  | 0801  | Ascensión                   | Chihuahua            |

| No. | Clave | Acuífero                               | Entidad federativa |
|-----|-------|--|--------------------|
| 51  | 0803  | Baja Babícora                          | Chihuahua          |
| 52  | 0804  | Buenaventura                           | Chihuahua          |
| 53  | 0805  | Cuauhtémoc                             | Chihuahua          |
| 54  | 0806  | Casas Grandes                          | Chihuahua          |
| 55  | 0807  | El Sauz-Encinillas                     | Chihuahua          |
| 56  | 0808  | Janos                                  | Chihuahua          |
| 57  | 0810  | Samalayuca                             | Chihuahua          |
| 58  | 0812  | Palomas-Guadalupe Victoria             | Chihuahua          |
| 59  | 0821  | Flores Magón-Villa Ahumada             | Chihuahua          |
| 60  | 0822  | Santa Clara                            | Chihuahua          |
| 61  | 0828  | Los Moscos                             | Chihuahua          |
| 62  | 0830  | Chihuahua-Sacramento                   | Chihuahua          |
| 63  | 0831  | Meoqui-Delicias                        | Chihuahua          |
| 64  | 0832  | Jiménez-Camargo                        | Chihuahua          |
| 65  | 0833  | Valle de Juárez                        | Chihuahua          |
| 66  | 0845  | San Felipe de Jesús                    | Chihuahua          |
| 67  | 0847  | Los Juncos                             | Chihuahua          |
| 68  | 0848  | Laguna de Palomas                      | Chihuahua          |
| 69  | 0901  | Zona Metropolitana de la Cd. de México | Distrito Federal   |
| 70  | 1001  | Valle de Santiaguillo                  | Durango            |
| 71  | 1002  | Valle de Canatlán                      | Durango            |
| 72  | 1003  | Valle del Guadiana                     | Durango            |
| 73  | 1004  | Vicente Guerrero-Poanas                | Durango            |
| 74  | 1005  | Madero-Victoria                        | Durango            |
| 75  | 1022  | Villa Juárez                           | Durango            |
| 76  | 1023  | Ceballos                               | Durango            |
| 77  | 1024  | Oriente Aguanaval                      | Durango            |
| 78  | 1025  | Nazas                                  | Durango            |
| 79  | 1026  | Vicente Suárez                         | Durango            |
| 80  | 1104  | Laguna Seca                            | Guanajuato         |
| 81  | 1106  | Dr. Mora-San José Iturbide             | Guanajuato         |
| 82  | 1107  | San Miguel de Allende                  | Guanajuato         |
| 83  | 1108  | Cuenca Alta del Río Laja               | Guanajuato         |
| 84  | 1110  | Silao-Romita                           | Guanajuato         |
| 85  | 1111  | La Muralla                             | Guanajuato         |
| 86  | 1113  | Valle de León                          | Guanajuato         |
| 87  | 1114  | Río Turbio                             | Guanajuato         |
| 88  | 1115  | Valle de Celaya                        | Guanajuato         |
| 89  | 1116  | Valle de la Cuevita                    | Guanajuato         |
| 90  | 1117  | Valle de Acámbaro                      | Guanajuato         |
| 91  | 1118  | Salvatierra-Acámbaro                   | Guanajuato         |
| 92  | 1119  | Irapuato-Valle                         | Guanajuato         |
| 93  | 1120  | Pénjamo-Abasolo                        | Guanajuato         |

| No. | Clave | Acuífero                        | Entidad federativa  |
|-----|-------|---------------------------------|---------------------|
| 94  | 1121  | Lago de Cuitzeo                 | Guanajuato          |
| 95  | 1122  | Ciénega Prieta-Moroleón         | Guanajuato          |
| 96  | 1216  | Bahía de Zihuatanejo            | Guerrero            |
| 97  | 1307  | Huichapan-Tecozautla            | Hidalgo             |
| 98  | 1317  | Valle de Tulancingo             | Hidalgo             |
| 99  | 1401  | Atemajac                        | Jalisco             |
| 100 | 1402  | Toluquilla                      | Jalisco             |
| 101 | 1403  | Cajititlán                      | Jalisco             |
| 102 | 1404  | Poncitlán                       | Jalisco             |
| 103 | 1405  | Ocotlán                         | Jalisco             |
| 104 | 1406  | Ciudad Guzmán                   | Jalisco             |
| 105 | 1407  | Aguacate                        | Jalisco             |
| 106 | 1408  | La Barca                        | Jalisco             |
| 107 | 1409  | Ameca                           | Jalisco             |
| 108 | 1410  | Lagos de Moreno                 | Jalisco             |
| 109 | 1413  | Altos de Jalisco                | Jalisco             |
| 110 | 1414  | Tepatitlán                      | Jalisco             |
| 111 | 1415  | Jalostotitlán                   | Jalisco             |
| 112 | 1416  | Valle de Guadalupe              | Jalisco             |
| 113 | 1422  | Encarnación                     | Jalisco             |
| 114 | 1430  | La Huerta                       | Jalisco             |
| 115 | 1436  | Arenal                          | Jalisco             |
| 116 | 1438  | Colomos                         | Jalisco             |
| 117 | 1445  | San José de Las Pilas           | Jalisco             |
| 118 | 1446  | Cuquíó                          | Jalisco             |
| 119 | 1459  | Jesús María                     | Jalisco             |
| 120 | 1501  | Valle de Toluca                 | México              |
| 121 | 1502  | Ixtlahuaca-Atlacomulco          | México              |
| 122 | 1506  | Chalco-Amecameca                | México              |
| 123 | 1507  | Texcoco                         | México              |
| 124 | 1508  | Cuautitlán-Pachuca              | México              |
| 125 | 1602  | Morelia-Queréndaro              | Michoacán de Ocampo |
| 126 | 1605  | Pastor Ortíz-La Piedad          | Michoacán de Ocampo |
| 127 | 1608  | Zamora                          | Michoacán de Ocampo |
| 128 | 1609  | Briseñas-Yurécuaro              | Michoacán de Ocampo |
| 129 | 1610  | Ciudad Hidalgo-Tuxpan           | Michoacán de Ocampo |
| 130 | 1623  | La Piedad                       | Michoacán de Ocampo |
| 131 | 1704  | Tepalcingo-Axochiapan           | Morelos             |
| 132 | 1902  | Sabinas-Paras                   | Nuevo León          |
| 133 | 1906  | Área Metropolitana de Monterrey | Nuevo León          |
| 134 | 1907  | Campo Buenos Aires              | Nuevo León          |
| 135 | 1908  | Campo Mina                      | Nuevo León          |
| 136 | 1909  | Campo Durazno                   | Nuevo León          |

| No. | Clave | Acuífero                        | Entidad federativa |
|-----|-------|---------------------------------|--------------------|
| 137 | 1912  | Citrícola Norte                 | Nuevo León         |
| 138 | 1914  | Citrícola Sur                   | Nuevo León         |
| 139 | 1916  | Navidad-Potosí-Raíces           | Nuevo León         |
| 140 | 1917  | Sandía-La Unión                 | Nuevo León         |
| 141 | 1924  | El Carmen-Salinas-Victoria      | Nuevo León         |
| 142 | 2101  | Valle de Tecamachalco           | Puebla             |
| 143 | 2201  | Valle de Querétaro              | Querétaro          |
| 144 | 2202  | Valle de Amazcala               | Querétaro          |
| 145 | 2203  | Valle de San Juan del Río       | Querétaro          |
| 146 | 2204  | Valle de Buenavista             | Querétaro          |
| 147 | 2207  | Tolimán                         | Querétaro          |
| 148 | 2208  | Valle de Huimilpan              | Querétaro          |
| 149 | 2401  | Vanegas-Catorce                 | San Luis Potosí    |
| 150 | 2402  | El Barril                       | San Luis Potosí    |
| 151 | 2403  | Salinas de Hidalgo              | San Luis Potosí    |
| 152 | 2405  | Ahualulco                       | San Luis Potosí    |
| 153 | 2407  | Cedral-Matehuala                | San Luis Potosí    |
| 154 | 2408  | Villa de Arista                 | San Luis Potosí    |
| 155 | 2411  | San Luis Potosí                 | San Luis Potosí    |
| 156 | 2412  | Jaral de Berrios-Villa de Reyes | San Luis Potosí    |
| 157 | 2413  | Matehuala-Huizache              | San Luis Potosí    |
| 158 | 2417  | Santa María del Río             | San Luis Potosí    |
| 159 | 2503  | Río Mocorito                    | Sinaloa            |
| 160 | 2513  | Río Cañas                       | Sinaloa            |
| 161 | 2601  | Valle de San Luis Río Colorado  | Sonora             |
| 162 | 2603  | Sonoyta-Puerto Peñasco          | Sonora             |
| 163 | 2604  | Arroyo Sahuaro                  | Sonora             |
| 164 | 2605  | Caborca                         | Sonora             |
| 165 | 2606  | Los Chirriones                  | Sonora             |
| 166 | 2607  | Arroyo Seco                     | Sonora             |

| No. | Clave | Acuífero                      | Entidad federativa              |
|-----|-------|-------------------------------|---------------------------------|
| 167 | 2609  | Busani                        | Sonora                          |
| 168 | 2610  | Coyotillo                     | Sonora                          |
| 169 | 2612  | Magdalena                     | Sonora                          |
| 170 | 2616  | Río San Pedro                 | Sonora                          |
| 171 | 2619  | Costa de Hermosillo           | Sonora                          |
| 172 | 2620  | Sahuaral                      | Sonora                          |
| 173 | 2621  | Mesa del Seri-La Victoria     | Sonora                          |
| 174 | 2626  | Río Zanjón                    | Sonora                          |
| 175 | 2635  | Valle de Guaymas              | Sonora                          |
| 176 | 2636  | San José de Guaymas           | Sonora                          |
| 177 | 2640  | Valle del Yaqui               | Sonora                          |
| 178 | 2803  | Hidalgo-Villagrán             | Tamaulipas                      |
| 179 | 2806  | Márgenes del Río Purificación | Tamaulipas                      |
| 180 | 2807  | Victoria-Güémez               | Tamaulipas                      |
| 181 | 3019  | Cuenca Río Papaloapan         | Veracruz de Ignacio de la Llave |
| 182 | 3205  | Jerez                         | Zacatecas                       |
| 183 | 3210  | Benito Juárez                 | Zacatecas                       |
| 184 | 3211  | Villanueva                    | Zacatecas                       |
| 185 | 3212  | Ojocaliente                   | Zacatecas                       |
| 186 | 3214  | Aguanaval                     | Zacatecas                       |
| 187 | 3215  | Abrego                        | Zacatecas                       |
| 188 | 3223  | Guadalupe de Las Corrientes   | Zacatecas                       |
| 189 | 3224  | Puerto Madero                 | Zacatecas                       |
| 190 | 3225  | Calera                        | Zacatecas                       |
| 191 | 3226  | Chupaderos                    | Zacatecas                       |
| 192 | 3227  | Guadalupe Bañuelos            | Zacatecas                       |
| 193 | 3228  | La Blanca                     | Zacatecas                       |
| 194 | 3229  | Loreto                        | Zacatecas                       |
| 195 | 3230  | Villa Hidalgo                 | Zacatecas                       |

Fuente: CONAGUA (2014).





Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014).

## ■ Sobreexplotación de acuíferos

De acuerdo con los resultados de los estudios recientes, se define si 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 106. Al 31 de diciembre de 2013 existían 106 acuíferos en esta condición (tabla T2.13.2 y mapa M2.13.2). De estos acuíferos se extrae aproximadamente el 55.2% del agua subterránea para todos los usos.

### T2.13.2 Acuíferos continentales en condición de sobreexplotación, 2013

| Clave | Acuífero                    | Entidad federativa   | Clave | Acuífero                               | Entidad federativa   | Clave | Acuífero                   | Entidad federativa | Clave | Acuífero                        | Entidad federativa  | Clave | Acuífero                    | Entidad federativa |
|-------|-----------------------------|----------------------|-------|--|----------------------|-------|----------------------------|--------------------|-------|---------------------------------|---------------------|-------|-----------------------------|--------------------|
| 0101  | Valle de Aguascalientes     | Aguascalientes       | 0525  | Las Delicias                           | Coahuila de Zaragoza | 1024  | Oriente Aguanaval          | Durango            | 1508  | Cuautitlán-Pachuca              | México              | 2606  | Los Chirriones              | Sonora             |
| 0102  | Valle de Chicalote          | Aguascalientes       | 0801  | Ascensión                              | Chihuahua            | 1026  | Vicente Suárez             | Durango            | 2609  | Busani                          | Sonora              | 2619  | Costa de Hermosillo         | Sonora             |
| 0103  | El Llano                    | Aguascalientes       | 0803  | Baja Babicora                          | Chihuahua            | 1104  | Laguna Seca                | Guanajuato         | 1605  | Pastor Ortiz-La Piedad          | Michoacán de Ocampo | 2621  | Mesa del Seri-La Victoria   | Sonora             |
| 0104  | Venadero                    | Aguascalientes       | 0804  | Buenaventura                           | Chihuahua            | 1106  | Dr. Mora-San José Iturbide | Guanajuato         | 1609  | Briseñas-Yurécuaro              | Michoacán de Ocampo | 1908  | Campo Mina                  | Nuevo León         |
| 0105  | Valle de Calvillo           | Aguascalientes       | 0805  | Cuauhtémoc                             | Chihuahua            | 1108  | Cuenca Alta del Río Laja   | Guanajuato         | 1916  | Navidad-Potosí-Raíces           | Nuevo León          | 2624  | Río Sonora                  | Sonora             |
| 0207  | Guadalupe                   | Baja California      | 0806  | Casas Grandes                          | Chihuahua            | 1110  | Silao-Romita               | Guanajuato         | 2101  | Valle de Tecamachalco           | Puebla              | 2626  | Río Zanjón                  | Sonora             |
| 0208  | Ojos Negros                 | Baja California      | 0807  | El Sauz-Encinillas                     | Chihuahua            | 1113  | Valle de León              | Guanajuato         | 2201  | Valle de Querétaro              | Querétaro           | 2635  | Valle de Guaymas            | Sonora             |
| 0210  | Valle de Mexicali           | Baja California      | 0812  | Palomas-Guadalupe Victoria             | Chihuahua            | 1114  | Río Turbio                 | Guanajuato         | 2202  | Valle de Amazcala               | Querétaro           | 2636  | San José de Guaymas         | Sonora             |
| 0212  | Maneadero                   | Baja California      | 0819  | Laguna La Vieja                        | Chihuahua            | 1115  | Valle de Celaya            | Guanajuato         | 2203  | Valle de San Juan del Río       | Querétaro           | 3210  | Benito Juárez               | Zacatecas          |
| 0213  | Santo Tomás                 | Baja California      | 0821  | Flores Magón-Villa Ahumada             | Chihuahua            | 1116  | Valle de la Cueva          | Guanajuato         | 2204  | Valle de Buenavista             | Querétaro           | 3211  | Villanueva                  | Zacatecas          |
| 0217  | San Rafael                  | Baja California      | 0830  | Chihuahua-Sacramento                   | Chihuahua            | 1117  | Valle de Acámbaro          | Guanajuato         | 2208  | Valle de Huimilpan              | Querétaro           | 3212  | Ojocaliente                 | Zacatecas          |
| 0218  | San Telmo                   | Baja California      | 0831  | Meoqui-Delicias                        | Chihuahua            | 1118  | Salvatierra-Acámbaro       | Guanajuato         | 2402  | El Barril                       | San Luis Potosí     | 3214  | Aguanaval                   | Zacatecas          |
| 0221  | San Quintín                 | Baja California      | 0832  | Jiménez-Camargo                        | Chihuahua            | 1119  | Irapuato-Valle             | Guanajuato         | 2403  | Salinas de Hidalgo              | San Luis Potosí     | 3215  | Abrego                      | Zacatecas          |
| 0246  | San Simón                   | Baja California      | 0833  | Valle de Juárez                        | Chihuahua            | 1120  | Pénjamo-Abasolo            | Guanajuato         | 2408  | Villa de Arista                 | San Luis Potosí     | 3223  | Guadalupe de Las Corrientes | Zacatecas          |
| 0306  | Santo Domingo               | Baja California Sur  | 0847  | Los Juncos                             | Chihuahua            | 1121  | Lago de Cuitzeo            | Guanajuato         | 2411  | San Luis Potosí                 | San Luis Potosí     | 3224  | Puerto Madero               | Zacatecas          |
| 0310  | Melitón Albañez             | Baja California Sur  | 0848  | Laguna de Palomas                      | Chihuahua            | 1122  | Ciénega Prieta-Moroleón    | Guanajuato         | 2412  | Jaral de Berrios-Villa de Reyes | San Luis Potosí     | 3225  | Calera                      | Zacatecas          |
| 0323  | Los Planes                  | Baja California Sur  | 0901  | Zona Metropolitana de la Cd. de México | Distrito Federal     | 1402  | Toluquilla                 | Jalisco            | 2413  | Matehuala-Huizache              | San Luis Potosí     | 3226  | Chupaderos                  | Zacatecas          |
| 0324  | La Paz                      | Baja California Sur  |       |  |                      | 1408  | La Barca                   | Jalisco            | 2601  | Valle de San Luis Río Colorado  | Sonora              | 3228  | La Blanca                   | Zacatecas          |
| 0326  | Alfredo V. Bonfil           | Baja California Sur  |       |  |                      | 1422  | Encarnación                | Jalisco            | 2603  | Sonoyta-Puerto Peñasco          | Sonora              | 3229  | Loreto                      | Zacatecas          |
| 0509  | La Paila                    | Coahuila de Zaragoza |       |  |                      | 1501  | Valle de Toluca            | México             | 2605  | Caborca                         | Sonora              |       |                             |                    |
| 0511  | Región Manzanera-Zapaliname | Coahuila de Zaragoza | 1001  | Valle de Santiaguillo                  | Durango              | 1502  | Ixtlahuaca-Atzacmulco      | México             |       |                                 |                     |       |                             |                    |
| 0521  | Saltillo Sur                | Coahuila de Zaragoza | 1003  | Valle del Guadiana                     | Durango              | 1506  | Chalco-Amecameca           | México             |       |                                 |                     |       |                             |                    |
| 0523  | Principal-Región Lagunera   | Coahuila de Zaragoza | 1022  | Villa Juárez                           | Durango              | 1507  | Texcoco                    | México             |       |                                 |                     |       |                             |                    |
|       |                             |                      | 1023  | Ceballos                               | Durango              |       |                            |                    |       |                                 |                     |       |                             |                    |

Fuente: CONAGUA (2014).

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

Para finales del 2013 se habían identificado 31 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 15 acuíferos costeros a nivel nacional.



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014).



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. La CONAGUA tiene la obligación de publicar dichas disponibilidades, para lo cual ge-

neró la norma 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”. Los resultados se muestran en el mapa M2.14. La tabla T2.14 lista las 79 cuencas con disponibilidad negativa o en déficit.

## T2.14 Cuencas hidrológicas en déficit, 2013

| No. | Clave RHA | Nombre de cuenca hidrológica |
|-----|-----------|------------------------------|
| 1   | I         | Todos Santos                 |
| 2   | II        | Río Sonoyta 1                |
| 3   | II        | Río Sonoyta 2                |
| 4   | II        | Arroyo Cocóspera             |
| 5   | II        | Río Magdalena                |
| 6   | II        | Río Concepción               |
| 7   | II        | Río Sonora 1                 |
| 8   | II        | Río San Miguel               |
| 9   | II        | Río Sonora 2                 |
| 10  | II        | Río Sonora 3                 |
| 11  | II        | Río Bavispe                  |
| 12  | III       | Río Mocorito 1               |
| 13  | III       | Río Mocorito 2               |
| 14  | VIII      | Río Lerma 1                  |
| 15  | VIII      | Río La Gavia                 |
| 16  | VIII      | Río Jaltepec                 |
| 17  | VIII      | Río Lerma 2                  |
| 18  | VIII      | Río Lerma 3                  |
| 19  | VIII      | Río La Laja 1                |
| 20  | VIII      | Río Querétaro                |
| 21  | VIII      | Río La Laja 2                |
| 22  | VIII      | Laguna de Yuriria            |
| 23  | VIII      | Río Lerma 4                  |
| 24  | VIII      | Río Turbio                   |
| 25  | VIII      | Río Angulo                   |
| 26  | VIII      | Río Lerma 5                  |
| 27  | VIII      | Río Lerma 6                  |

| No. | Clave RHA | Nombre de cuenca hidrológica |
|-----|-----------|------------------------------|
| 28  | VIII      | Río Duero                    |
| 29  | VIII      | Río Zula                     |
| 30  | VIII      | Río Lerma 7                  |
| 31  | VIII      | Lago de Pátzcuaro            |
| 32  | VIII      | Lago de Cuitzeo              |
| 33  | VIII      | Laguna Villa Corona A        |
| 34  | VIII      | Laguna Villa Corona B        |
| 35  | VIII      | Laguna San Marcos-Zacoalco   |
| 36  | VIII      | Laguna de Sayula A           |
| 37  | VIII      | Laguna de Sayula B           |
| 38  | IV        | Río Alto Atoyac              |
| 39  | IV        | Río Amacuzac                 |
| 40  | IV        | Río Tlapaneco                |
| 41  | IV        | Río Nexapa                   |
| 42  | IV        | Río Mixteco                  |
| 43  | IV        | Río Bajo Atoyac              |
| 44  | IV        | Río Cutzamala                |
| 45  | IV        | Río Medio Balsas             |
| 46  | IV        | Río Cupatitzio               |
| 47  | IV        | Río Tacámbaro                |
| 48  | IV        | Río Tepalcatepec             |
| 49  | IV        | Río Paracho-Nahuatzen        |
| 50  | IV        | Río Zirahuén                 |
| 51  | IV        | Río Libres Oriental          |
| 52  | VI        | Río Bravo 1                  |
| 53  | VI        | Río Bravo 2                  |
| 54  | VI        | Río Salado                   |

| No. | Clave RHA | Nombre de cuenca hidrológica      |
|-----|-----------|-----------------------------------|
| 55  | VI        | Río Bravo 11                      |
| 56  | VI        | Río Álamo                         |
| 57  | VI        | Río Salinas                       |
| 58  | VI        | Río Pesquería                     |
| 59  | VI        | Río San Juan 1                    |
| 60  | VI        | Río San Juan 2                    |
| 61  | VI        | Río San Juan 3                    |
| 62  | VI        | Río Bravo 12                      |
| 63  | IX        | Río Pílon 1                       |
| 64  | IX        | Río Pílon 2                       |
| 65  | IX        | Río Blanco                        |
| 66  | IX        | Río San Antonio                   |
| 67  | IX        | Río Purificación 1                |
| 68  | IX        | Río Purificación 2                |
| 69  | IX        | Río Corona                        |
| 70  | IX        | Arroyo Grande                     |
| 71  | IX        | Área no aforada                   |
| 72  | IX        | Arroyo Zarco                      |
| 73  | IX        | Río Ñado                          |
| 74  | IX        | Río Galindo                       |
| 75  | IX        | Río San Juan 1                    |
| 76  | IX        | Arroyo El Puerquito o San Bartolo |
| 77  | IX        | Arroyo Altamira                   |
| 78  | IX        | Río Santa María 1                 |
| 79  | IX        | Embalse Zimapán                   |

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014).



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014).

En 2013 la red nacional de monitoreo de calidad del agua contaba con 5 025 sitios, distribuidos en todo el país, como se muestra en el mapa M2.15. Adicionalmente desde 2005 se llevan a cabo monitoreos biológicos en algunas regiones del país, que permiten evaluar la calidad del agua con métodos sencillos y de bajo costo (tales como el índice de biodiversidad con organismos bentónicos).

Los sitios de la red incluyen seis redes específicas: cuerpos superficiales, aguas subterráneas, estudios especiales, zonas costeras, descargas superficiales y descargas subterráneas. Véase tabla 2.15.

Para la evaluación de la calidad del agua se utilizan tres indicadores principales: la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días ( $DBO_5$ ), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST). La  $DBO_5$  y la DQO se utilizan para la estimación de la materia orgánica en los cuerpos de agua, mientras que los SST miden todos aquellos sólidos que no se disuelven en el agua y quedan suspendidos.

La diferencia principal entre la  $DBO_5$  y la DQO es que la primera mide la materia orgánica que es susceptible a descomponerse por medios biológicos, es decir, que es biodegradable, mientras que la segunda mide la cantidad de materia orgánica –tanto

biodegradable como no biodegradable– que es oxidada o degradada por medios químicos. En cualquiera de los dos casos, son resultado del vertido de aguas residuales tanto municipales como no municipales, y un aumento en la concentración de éstos significa una reducción en el contenido de oxígeno disuelto en el agua, afectando a los organismos y ecosistemas acuáticos.

Los SST pueden tener su origen por contaminación con aguas residuales o procesos de erosión hídrica. Un aumento en este parámetro puede ocasionar turbiedad en el agua, además de una disminución en el paso de luz solar a través del agua, impidiendo o reduciendo la actividad fotosintética de organismos acuáticos de gran importancia para la producción de oxígeno disuelto. El monitoreo de dichos parámetros es muy importante ya que con él se miden los niveles de contaminación por aguas residuales tanto domésticas como industriales, además de los desechos agrícolas y procesos erosivos en tierras de cultivo y zonas deforestadas.

El mapa M2.15 muestra para cada sitio de monitoreo el tipo de ecosistema donde se ubica: léntico (cuerpos de agua), lótico (corrientes) y costero.

### T2.15 Sitios de la Red Nacional de Monitoreo, 2013

| Red                     | Área                          | Sitios (número) |
|-------------------------|-------------------------------|-----------------|
| Superficial             | Cuerpos de agua superficiales | 2 694           |
| Subterránea             | Cuerpos de agua subterráneos  | 1 064           |
| Estudios Especiales     | Cuerpos de agua superficiales | 35              |
|                         | Cuerpos de agua subterráneos  | 0               |
| Costeros                | Zonas costeras                | 1 089           |
| Descargas superficiales |                               | 131             |
| Descargas subterráneas  |                               | 12              |
| <b>Total</b>            |                               | <b>5 025</b>    |

Fuente: CONAGUA (2014).





# 2.16

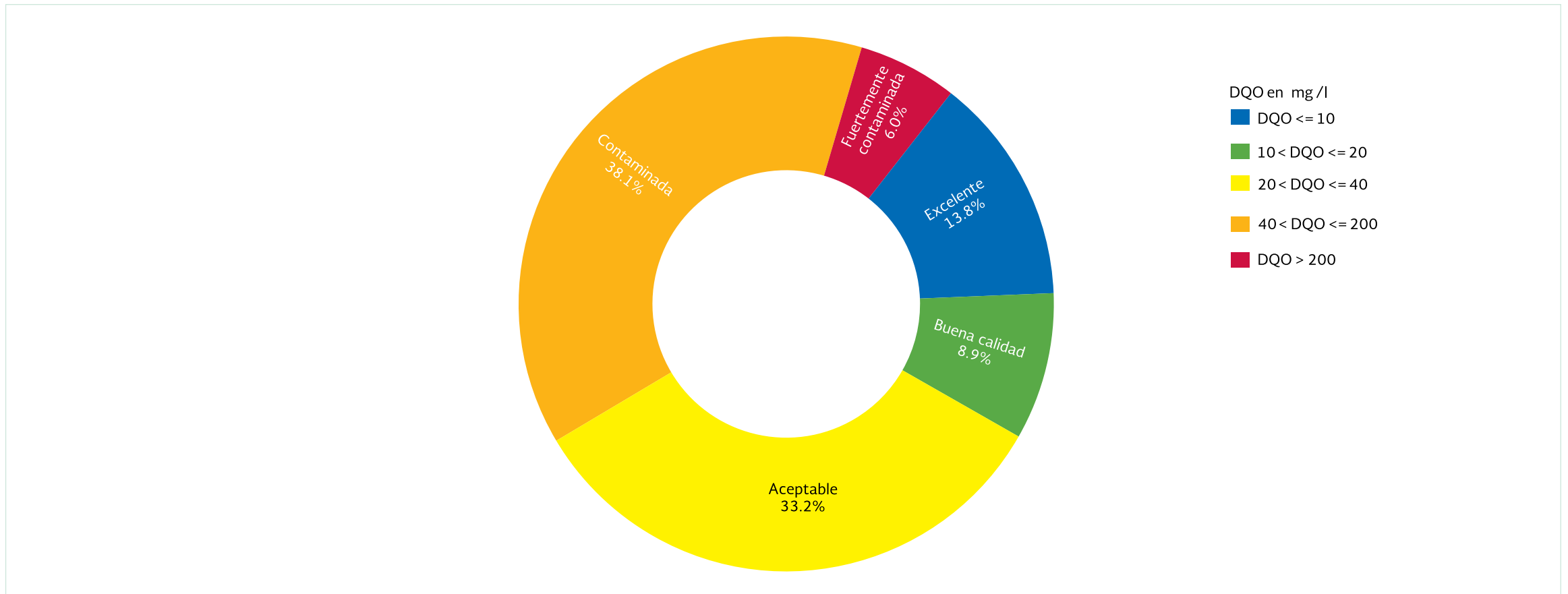
## Calidad de agua según indicador DQO

[Reporteador: Calidad del agua]

Del total de los sitios donde se tomaron las muestras, un 13.8% presenta condiciones excelentes, 8.9% de buena calidad, 33.2% aceptable, lo que representa un 55.9% de sitios con calidad aceptable o mejor. Por el contrario, un 38.1% de sitios están contaminados y un 6% altamente contaminados, dando un resultado del 44.1% de sitios con calidad por debajo de lo aceptable (gráfica G2.16).

Los sitios que cuentan con los niveles más elevados de DQO se encuentran en los mayores núcleos urbanos del país, sobre todo en las regiones centro y occidente (mapa M2.16).

**G2.16** Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua superficial, según categoría de DQO, 2013



Fuente: CONAGUA (2014).



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014).

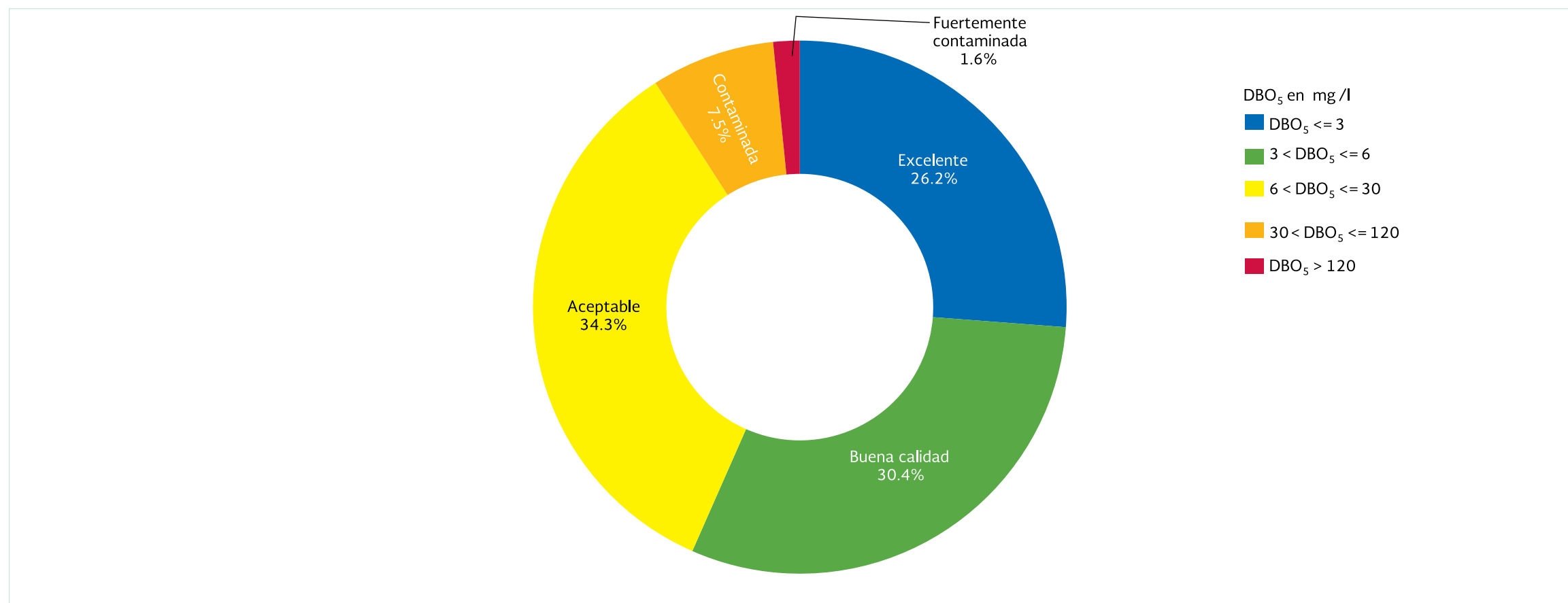


Un aumento en la DBO<sub>5</sub> provoca una disminución en la cantidad de oxígeno disuelto en el agua, indispensable para que se mantenga la vida en los ecosistemas acuáticos. El origen de la materia orgánica susceptible a biodegradarse es el agua residual doméstica. De los sitios muestreados, un 26.2% mostró calidad excelente, un 30.4% tuvo buena calidad y 34.3% fue de calidad aceptable, lo que nos da un 90.9%

de sitios con calidad aceptable o superior. El restante 9.1% estuvo por debajo de lo aceptable, con un 7.5% contaminado y 1.6% fuertemente contaminado, como se muestra en la gráfica G2.17

Los valores más altos de DBO<sub>5</sub> se encuentran en zonas altamente pobladas, principalmente las del centro del país (mapa M2.17).

**G2.17** Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua superficial, según categoría de DBO<sub>5</sub>



Fuente: CONAGUA (2014).



Fuente: CONAGUA (2014).

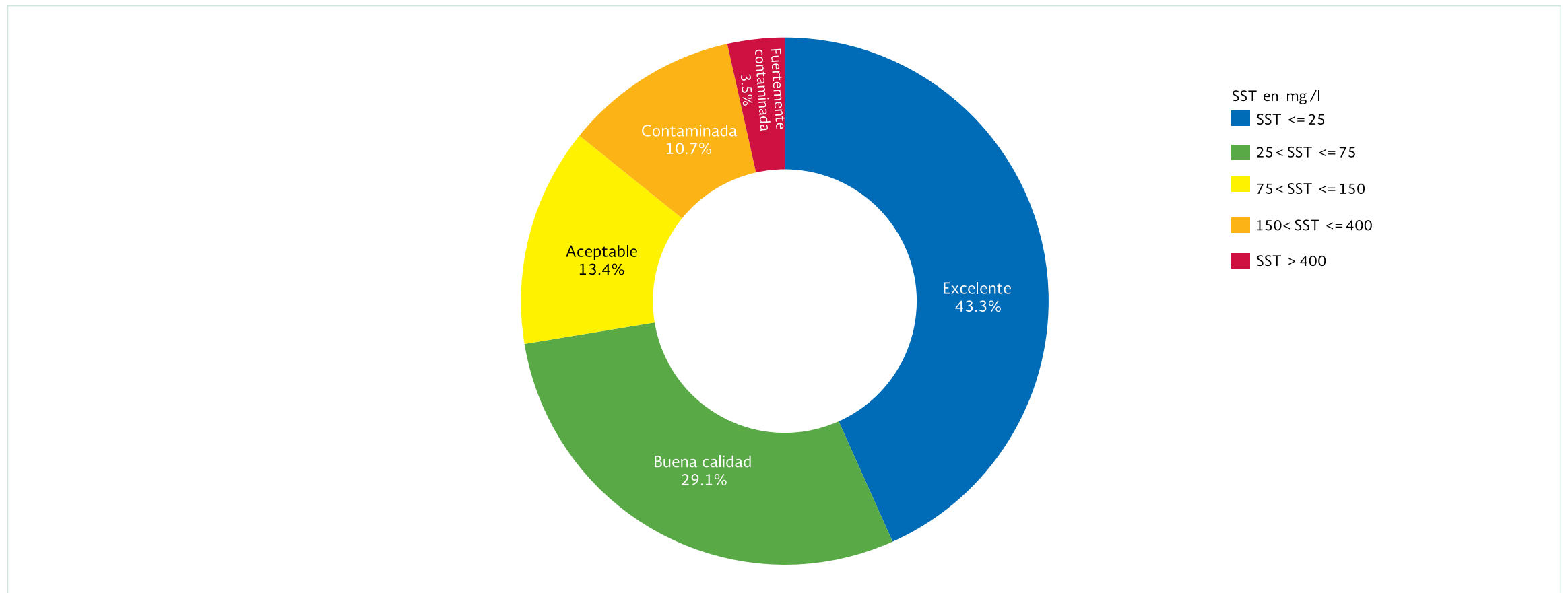
[Reporteador: Calidad del agua]

El origen de los Sólidos Suspendidos Totales (SST) puede ser antropogénico, por medio de aguas residuales o procesos erosivos, principalmente en zonas agrícolas y altamente deforestadas. El 85.8% de los sitios muestreados resultaron con calidad aceptable o superior, un 43.3% con calidad excelente, 29.1% con buena calidad y

13.4% con calidad aceptable. El 14.2% restante estuvo por debajo de la calidad aceptable, con 10.7% contaminado y 3.5% fuertemente contaminado (gráfica G2.18).

Los sitios con mala calidad se encuentran principalmente en las zonas agrícolas (mapa M2.18).

**G2.18** Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua superficial, según indicador SST







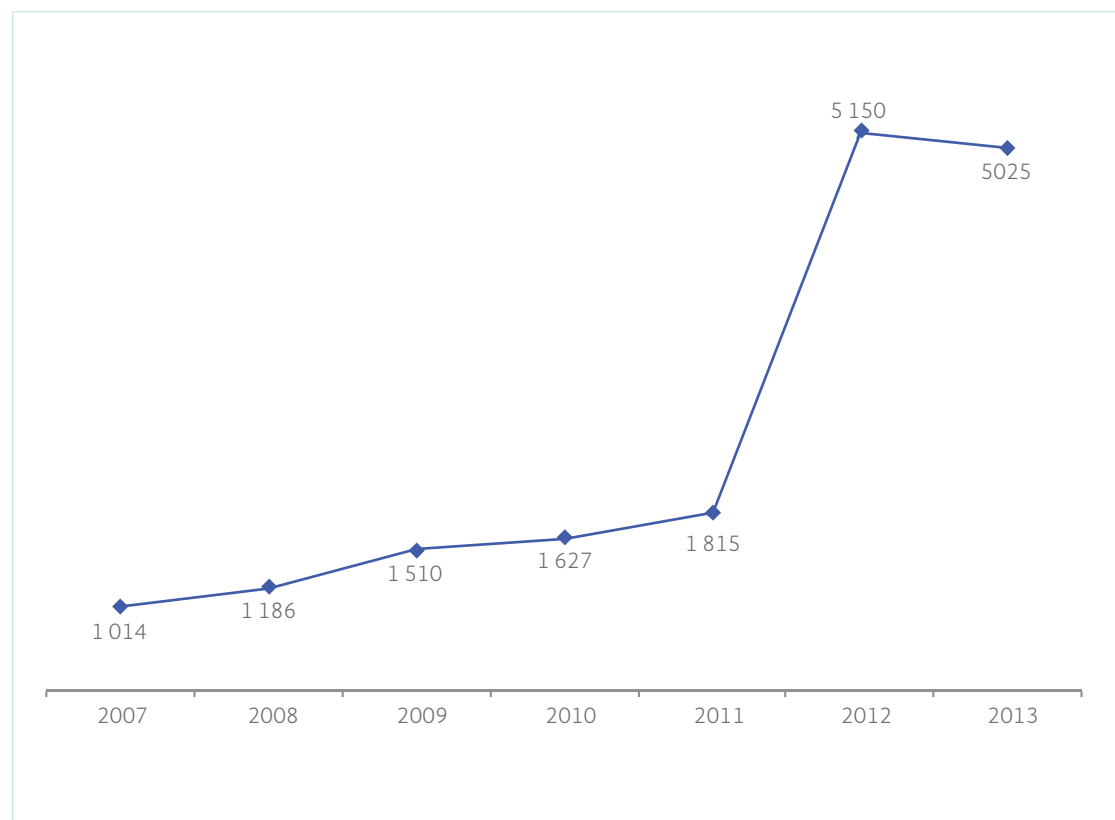
Fuente: CONAGUA (2014).

[Reporteador: Calidad del agua, Sitios fuertemente contaminados]

Al 2013 se tenían 5 025 sitios de monitoreo de calidad del agua, resultado de una tendencia en los últimos años a incrementar esta medición, como puede verse en la gráfica G2.19.

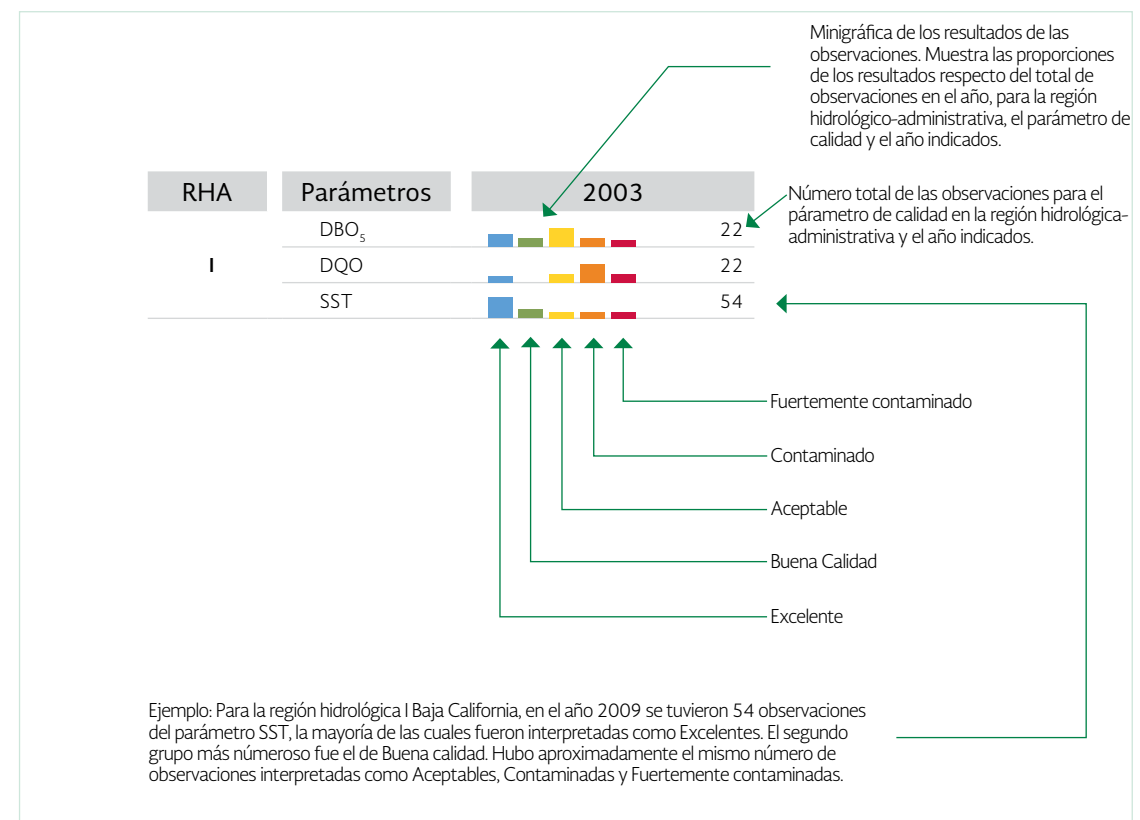
En el periodo 2003-2013 se presentan regionalmente los resultados de calidad del agua, compendiados en la tabla T2.19, que indica para cada región hidrológica-administrativa, parámetro (DBO<sub>5</sub>, DQO o SST), y año las observaciones con interpretación de la calidad del agua (excelente, buena calidad, aceptable, contaminado y fuertemente contaminado) mediante una minigráfica, así como el total de observaciones con datos.

### G2.19 Estaciones de la Red Nacional de Monitoreo, 2007-2013



De acuerdo con los resultados de las evaluaciones de calidad del agua para los tres parámetros (DBO<sub>5</sub>, DQO y SST) aplicadas a los sitios de monitoreo en 2013, se determinó que 260 sitios están clasificados como fuertemente contaminados en algún parámetro, en dos de ellos o en todos. Las cuencas correspondientes a estos sitios se muestran en el mapa M2.19. Cuando en la cuenca ocurren sitios en que dos o más parámetros se interpretan como fuertemente contaminados, se etiqueta el nombre de la cuenca. Para facilitar la interpretación de la tabla T2.19, a continuación encontrará la clave necesaria:

### Clave para interpretar la tabla T2.19





Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014).



## T2.19 Resultados de las observaciones del periodo 2003-2013

| RHA  | Parámetros       | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|------|------------------|------|------|------|------|------|------|
| I    | DBO <sub>5</sub> | 15   | 15   | 15   | 15   | 13   | 24   |
|      | DQO              | 16   | 15   | 15   | 15   | 0    | 16   |
|      | SST              | 21   | 21   | 21   | 21   | 16   | 30   |
| II   | DBO <sub>5</sub> | 5    | 13   | 14   | 14   | 14   | 20   |
|      | DQO              | 0    | 7    | 14   | 14   | 14   | 28   |
|      | SST              | 18   | 16   | 15   | 14   | 23   | 28   |
| III  | DBO <sub>5</sub> | 40   | 41   | 41   | 42   | 41   | 41   |
|      | DQO              | 21   | 21   | 21   | 36   | 16   | 16   |
|      | SST              | 40   | 41   | 41   | 30   | 41   | 41   |
| IV   | DBO <sub>5</sub> | 39   | 43   | 42   | 42   | 47   | 58   |
|      | DQO              | 28   | 43   | 40   | 43   | 47   | 58   |
|      | SST              | 39   | 43   | 43   | 43   | 49   | 58   |
| V    | DBO <sub>5</sub> | 0    | 0    | 0    | 15   | 9    | 0    |
|      | DQO              | 5    | 0    | 0    | 0    | 0    | 14   |
|      | SST              | 13   | 0    | 0    | 15   | 28   | 15   |
| VI   | DBO <sub>5</sub> | 26   | 38   | 19   | 27   | 35   | 46   |
|      | DQO              | 26   | 45   | 19   | 34   | 42   | 61   |
|      | SST              | 26   | 45   | 19   | 3    | 42   | 61   |
| VII  | DBO <sub>5</sub> | 10   | 11   | 20   | 20   | 20   | 21   |
|      | DQO              | 17   | 18   | 20   | 20   | 20   | 21   |
|      | SST              | 17   | 18   | 20   | 20   | 20   | 21   |
| VIII | DBO <sub>5</sub> | 73   | 103  | 81   | 109  | 103  | 153  |
|      | DQO              | 90   | 88   | 82   | 101  | 99   | 149  |
|      | SST              | 90   | 103  | 96   | 93   | 117  | 164  |
| IX   | DBO <sub>5</sub> | 42   | 40   | 39   | 39   | 41   | 41   |
|      | DQO              | 45   | 51   | 51   | 51   | 50   | 55   |
|      | SST              | 50   | 50   | 51   | 51   | 45   | 52   |
| X    | DBO <sub>5</sub> | 37   | 42   | 41   | 50   | 50   | 43   |
|      | DQO              | 12   | 35   | 32   | 43   | 39   | 43   |
|      | SST              | 30   | 42   | 41   | 50   | 50   | 52   |
| XI   | DBO <sub>5</sub> | 32   | 0    | 27   | 32   | 32   | 32   |
|      | DQO              | 18   | 0    | 27   | 32   | 31   | 32   |
|      | SST              | 18   | 0    | 33   | 26   | 32   | 32   |
| XII  | DBO <sub>5</sub> | 12   | 14   | 6    | 13   | 7    | 53   |
|      | DQO              | 15   | 14   | 14   | 15   | 14   | 14   |
|      | SST              | 15   | 14   | 14   | 15   | 14   | 14   |
| XIII | DBO <sub>5</sub> | 25   | 19   | 25   | 25   | 25   | 25   |
|      | DQO              | 16   | 25   | 25   | 25   | 25   | 25   |
|      | SST              | 24   | 25   | 25   | 25   | 24   | 25   |
| Nal. | DBO <sub>5</sub> | 356  | 379  | 370  | 443  | 437  | 518  |
|      | DQO              | 309  | 362  | 360  | 429  | 397  | 532  |
|      | SST              | 401  | 418  | 419  | 406  | 501  | 586  |

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014).

| RHA  | Parámetros       | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|------|------------------|------|------|------|------|------|
| I    | DBO <sub>5</sub> | 22   | 21   | 13   | 85   | 84   |
|      | DQO              | 22   | 21   | 18   | 85   | 84   |
|      | SST              | 54   | 53   | 45   | 239  | 210  |
| II   | DBO <sub>5</sub> | 34   | 39   | 36   | 71   | 76   |
|      | DQO              | 62   | 64   | 53   | 71   | 76   |
|      | SST              | 62   | 64   | 52   | 116  | 128  |
| III  | DBO <sub>5</sub> | 41   | 41   | 41   | 195  | 215  |
|      | DQO              | 17   | 17   | 30   | 184  | 215  |
|      | SST              | 41   | 41   | 41   | 269  | 303  |
| IV   | DBO <sub>5</sub> | 84   | 117  | 179  | 337  | 312  |
|      | DQO              | 84   | 117  | 180  | 338  | 312  |
|      | SST              | 84   | 122  | 184  | 349  | 325  |
| V    | DBO <sub>5</sub> | 0    | 0    | 0    | 116  | 122  |
|      | DQO              | 25   | 57   | 71   | 142  | 122  |
|      | SST              | 25   | 54   | 84   | 373  | 361  |
| VI   | DBO <sub>5</sub> | 78   | 86   | 81   | 221  | 286  |
|      | DQO              | 93   | 93   | 88   | 222  | 287  |
|      | SST              | 93   | 93   | 88   | 233  | 293  |
| VII  | DBO <sub>5</sub> | 20   | 20   | 20   | 43   | 46   |
|      | DQO              | 20   | 20   | 20   | 43   | 46   |
|      | SST              | 20   | 20   | 20   | 44   | 46   |
| VIII | DBO <sub>5</sub> | 150  | 149  | 160  | 672  | 639  |
|      | DQO              | 150  | 150  | 165  | 671  | 641  |
|      | SST              | 172  | 171  | 179  | 773  | 733  |
| IX   | DBO <sub>5</sub> | 42   | 43   | 43   | 235  | 242  |
|      | DQO              | 45   | 57   | 57   | 235  | 243  |
|      | SST              | 58   | 57   | 57   | 306  | 292  |
| X    | DBO <sub>5</sub> | 54   | 53   | 54   | 238  | 249  |
|      | DQO              | 48   | 46   | 46   | 232  | 249  |
|      | SST              | 54   | 53   | 54   | 285  | 306  |
| XI   | DBO <sub>5</sub> | 36   | 36   | 33   | 253  | 256  |
|      | DQO              | 36   | 36   | 34   | 256  | 256  |
|      | SST              | 36   | 36   | 33   | 350  | 353  |
| XII  | DBO <sub>5</sub> | 20   | 20   | 22   | 67   | 53   |
|      | DQO              | 20   | 20   | 22   | 67   | 53   |
|      | SST              | 20   | 8    | 37   | 225  | 199  |
| XIII | DBO <sub>5</sub> | 24   | 27   | 20   | 55   | 67   |
|      | DQO              | 24   | 27   | 20   | 55   | 67   |
|      | SST              | 25   | 27   | 20   | 55   | 67   |
| Nal. | DBO <sub>5</sub> | 605  | 652  | 702  | 2588 | 2647 |
|      | DQO              | 646  | 725  | 804  | 2601 | 2651 |
|      | SST              | 744  | 799  | 894  | 3617 | 3616 |





# 3

## USOS DEL AGUA

La CONAGUA considera que la cobertura de agua potable incluye a las personas que tienen agua entubada dentro de su vivienda; fuera de la vivienda pero dentro del terreno, de la llave pública, o bien de otra vivienda.

Tomando en cuenta esta definición y los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI 2014e), con datos al mes de junio de ese año, el 90.9% de la población tenía cobertura de agua potable (tablas T3.1.1 y T3.1.2). La CONAGUA estima que al cierre de 2013, la cobertura de agua potable fue de 92.3%, desglosándose en 95.4% de cobertura en zonas urbanas y 81.6% en zonas rurales.

### T3.1.1 Composición de la cobertura nacional de agua potable, (años censales)

| Fecha      | Disponen de agua entubada en el terreno (%) | Otra forma de abastecimiento(%) | Total (%) |
|------------|---|---------------------------------|-----------|
| 12/03/1990 | 75.40                                       | 3.00                            | 78.40     |
| 05/11/1995 | 83.00                                       | 1.60                            | 84.60     |
| 14/02/2000 | 83.30                                       | 4.50                            | 87.80     |
| 17/10/2005 | 87.10                                       | 2.10                            | 89.20     |
| 25/06/2010 | 87.60                                       | 3.30                            | 90.90     |

Fuente: Elaborado con base en INEGI (2014d).

En el mapa M3.1 se pueden observar los mayores rezagos con cobertura menor al 80% en las regiones V Pacífico Sur y XI Frontera Sur; mientras que las regiones X Golfo Centro y IX Golfo Norte presentan aún un rezago importante.

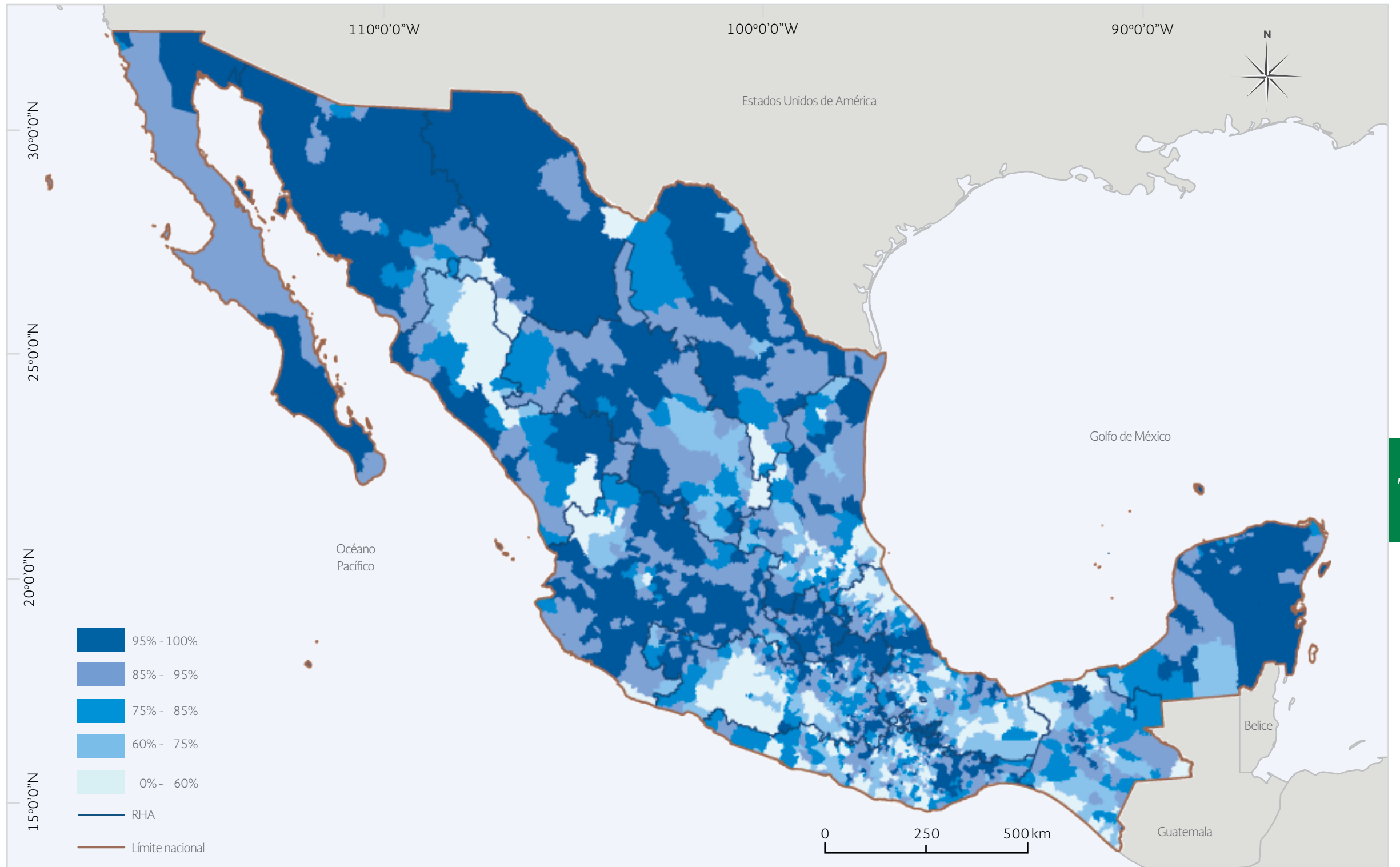
En la tabla T3.1.1 el concepto: “Disponen de agua entubada en el terreno” se refiere a contar con el servicio de agua entubada dentro de la vivienda, o fuera de ella pero dentro del terreno, en tanto que: “Otra forma de abastecimiento” se refiere a agua obtenida por acarreo, llave pública o de otra vivienda.

### T3.1.2 Cobertura de la población con servicio de agua potable (años censales)

| Clave | RHA                          | Agua potable |              |              |              |              |
|-------|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|       |                              | 12/03/90     | 05/11/95     | 14/02/00     | 17/10/05     | 25/06/10     |
| I     | Península de Baja California | 81.30        | 87.37        | 92.03        | 92.87        | 95.46        |
| II    | Noroeste                     | 89.73        | 93.25        | 95.25        | 94.78        | 96.28        |
| III   | Pacífico Norte               | 78.68        | 85.58        | 88.82        | 89.04        | 91.29        |
| IV    | Balsas                       | 72.84        | 81.08        | 83.23        | 84.45        | 85.76        |
| V     | Pacífico Sur                 | 59.16        | 69.02        | 73.24        | 73.48        | 75.60        |
| VI    | Río Bravo                    | 91.78        | 94.42        | 96.09        | 96.12        | 97.00        |
| VII   | Cuencas Centrales del Norte  | 83.20        | 87.93        | 90.87        | 93.30        | 95.04        |
| VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | 84.16        | 90.29        | 92.21        | 93.36        | 94.86        |
| IX    | Golfo Norte                  | 57.65        | 67.76        | 75.49        | 80.86        | 84.94        |
| X     | Golfo Centro                 | 58.80        | 64.60        | 71.94        | 77.20        | 81.24        |
| XI    | Frontera Sur                 | 56.68        | 65.43        | 73.26        | 74.41        | 78.51        |
| XII   | Península de Yucatán         | 73.98        | 84.85        | 91.89        | 94.10        | 94.22        |
| XIII  | Aguas del Valle de México    | 92.52        | 96.26        | 96.86        | 96.53        | 96.79        |
|       | <b>Nacional</b>              | <b>78.39</b> | <b>84.58</b> | <b>87.83</b> | <b>89.20</b> | <b>90.90</b> |

Fuente: Elaborado con base en INEGI (2014d).





Fuente: Elaborado con base en INEGI (2014d).



# 3.2

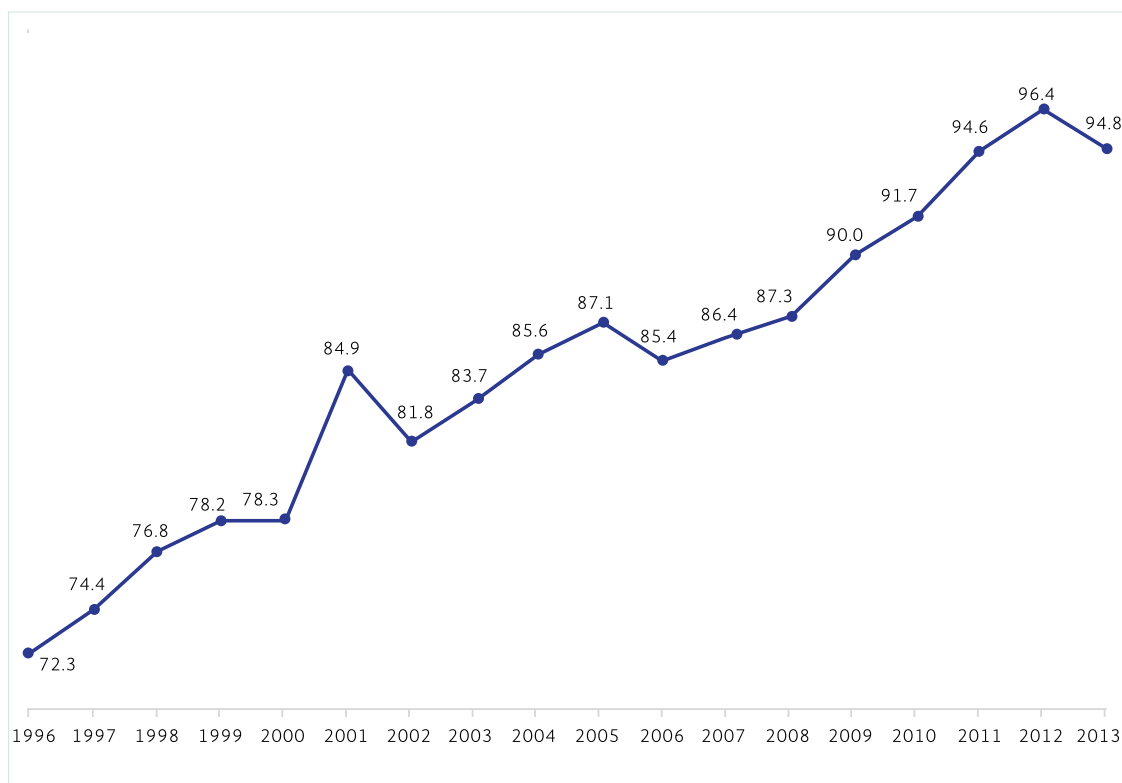
## Plantas potabilizadoras

[Reporteador: Plantas potabilizadoras]

Las plantas potabilizadoras municipales acondicionan la calidad del agua de las fuentes superficiales y/o subterráneas al uso público urbano. En 2013 se potabilizaron 94.79 metros cúbicos por segundo en las 742 plantas que operan dentro del país (gráfica G3.2). La distribución de las plantas potabilizadoras por región hidrológico-administrativa se puede ver en la tabla T3.2 y el mapa M3.2.

En la tabla T3.2 la región hidrológico-administrativa IV Balsas, incluye la planta potabilizadora Los Berros, ubicada en la localidad que lleva el mismo nombre dentro del 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.

### G3.2 Caudal de agua potabilizada



Fuente: CONAGUA (2014j).

### T3.2 Plantas potabilizadoras en operación, 2013

| Clave        | RHA                          | Número de plantas en operación | Capacidad instalada (m³/s) | Caudal potabilizado (m³/s) |
|--------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| I            | Península de Baja California | 44                             | 12.37                      | 6.82                       |
| II           | Noroeste                     | 24                             | 5.58                       | 2.29                       |
| III          | Pacífico Norte               | 158                            | 9.48                       | 8.44                       |
| IV           | Balsas                       | 23                             | 22.89                      | 17.25                      |
| V            | Pacífico Sur                 | 9                              | 3.23                       | 2.61                       |
| VI           | Río Bravo                    | 63                             | 27.16                      | 13.53                      |
| VII          | Cuencas Centrales del Norte  | 117                            | 0.57                       | 0.41                       |
| VIII         | Lerma-Santiago-Pacífico      | 132                            | 20.30                      | 15.39                      |
| IX           | Golfo Norte                  | 47                             | 8.19                       | 7.26                       |
| X            | Golfo Centro                 | 13                             | 7.09                       | 4.59                       |
| XI           | Frontera Sur                 | 46                             | 14.48                      | 10.91                      |
| XII          | Península de Yucatán         | 1                              | 0.01                       | 0.01                       |
| XIII         | Aguas del Valle de México    | 65                             | 6.46                       | 5.28                       |
| <b>Total</b> |                              | <b>742</b>                     | <b>137.81</b>              | <b>94.79</b>               |

Fuente: CONAGUA (2014j).



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014).

La CONAGUA considera que la cobertura de alcantarillado incluye a las personas que tienen conexión a la red de alcantarillado o una fosa séptica, o bien a un desagüe, barranca, grieta, lago o mar.

Para fines de este documento, se considera al alcantarillado y al drenaje como sinónimos. Tomando en cuenta esta definición y los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI 2014e), a junio de ese año el 89.6% de la población tenía cobertura de alcantarillado (tablas T3.3.1 y T3.3.2). La CONAGUA estima que al cierre

de 2013, la cobertura de alcantarillado fue de 90.9%, compuesta de 96.7% en zonas urbanas y 71.2% en zonas rurales.

En el mapa M3.3 se observa que los mayores rezagos de alcantarillado se presentan en las regiones V Pacífico Sur y IX Golfo Norte.

En la tabla T3.3.2 el concepto "Otros" indica los desagües conectados a barranca, grieta, río o mar. Para el año 2010 el dato considera a todas las viviendas que disponen de drenaje.

### T3.3.1 Cobertura de la población con servicio de alcantarillado (años censales)

| Clave           | RHA                          | Alcantarillado |          |            |            |            |
|-----------------|------------------------------|----------------|----------|------------|------------|------------|
|                 |                              | 12/03/90       | 11/05/95 | 14/02/2000 | 17/10/2005 | 25/06/2010 |
| I               | Península de Baja California | 65.24          | 75.80    | 80.61      | 89.04      | 92.81      |
| II              | Noroeste                     | 62.57          | 71.48    | 76.47      | 84.06      | 88.18      |
| III             | Pacífico Norte               | 51.65          | 63.94    | 69.89      | 82.65      | 87.52      |
| IV              | Balsas                       | 48.84          | 63.00    | 67.52      | 81.35      | 86.97      |
| V               | Pacífico Sur                 | 33.31          | 46.48    | 47.36      | 63.28      | 72.97      |
| VI              | Río Bravo                    | 73.93          | 83.96    | 88.24      | 93.76      | 95.13      |
| VII             | Cuencas Centrales del Norte  | 55.44          | 65.28    | 73.31      | 85.60      | 90.56      |
| VIII            | Lerma-Santiago-Pacífico      | 67.98          | 79.78    | 82.51      | 90.08      | 93.00      |
| IX              | Golfo Norte                  | 33.94          | 42.16    | 49.98      | 65.26      | 73.17      |
| X               | Golfo Centro                 | 45.89          | 55.93    | 60.11      | 74.82      | 81.60      |
| XI              | Frontera Sur                 | 45.49          | 62.27    | 67.67      | 80.75      | 85.83      |
| XII             | Península de Yucatán         | 45.06          | 57.54    | 63.17      | 76.34      | 84.20      |
| XIII            | Aguas del Valle de México    | 85.86          | 93.14    | 94.40      | 97.21      | 97.67      |
| <b>Nacional</b> |                              | 61.48          | 72.40    | 76.18      | 85.62      | 89.57      |

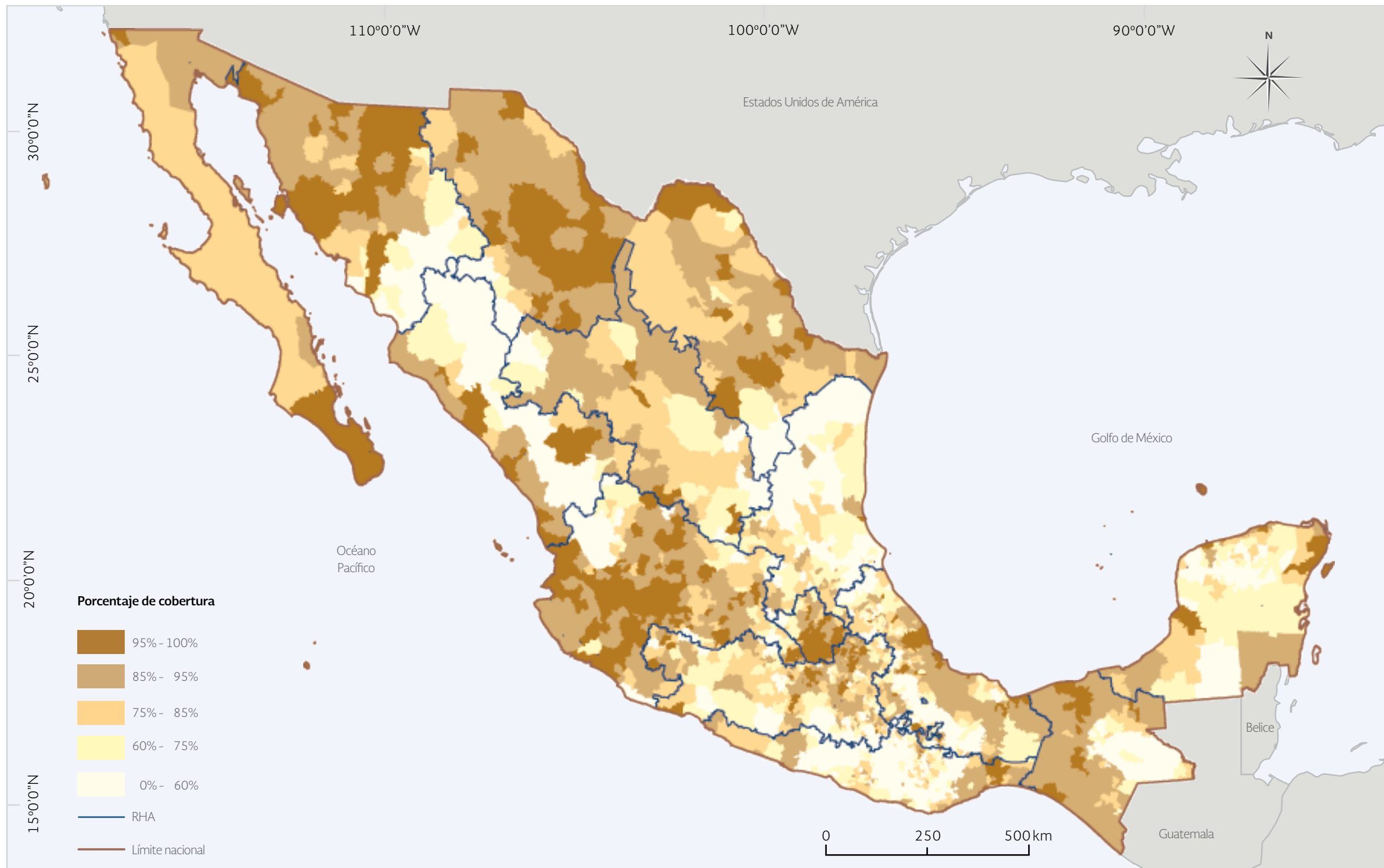
Fuente: Elaborado con base en INEGI (2014d).

### T3.3.2 Composición de la cobertura nacional de alcantarillado (años censales)

| Fecha      | Conectado a la red pública (%) | Conectado a fosa séptica (%) | Otros (%) | Cobertura (%) |
|------------|--------------------------------|------------------------------|-----------|---------------|
| 12/03/1990 | 50.12                          | 8.58                         | 2.86      | 61.5          |
| 05/11/1995 | 57.44                          | 11.80                        | 3.20      | 72.4          |
| 14/02/2000 | 61.43                          | 11.43                        | 3.35      | 76.2          |
| 17/10/2005 | 67.60                          | 15.90                        | 2.20      | 85.7          |
| 25/06/2010 | 70.59                          | 17.10                        | 1.90      | 89.6          |

Fuente: Elaborado con base en INEGI (2014d).





Fuente: Elaborado con base en INEGI (2014d).

# 3.4

## Plantas de tratamiento de aguas residuales

[Reporteador: Plantas de tratamiento]

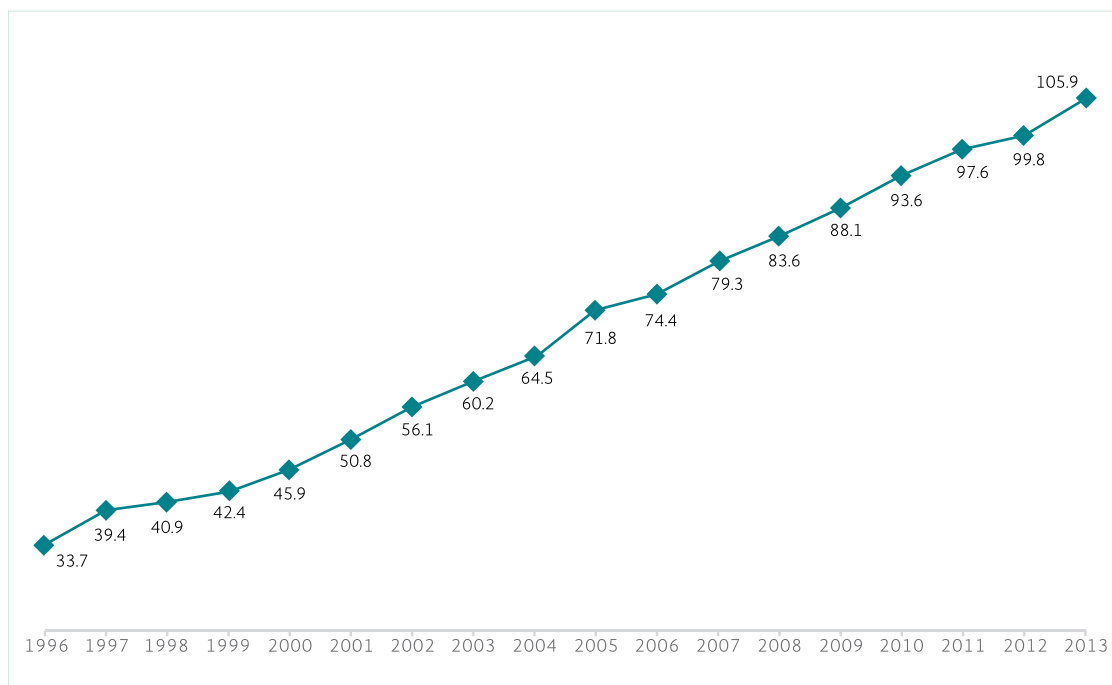
Las descargas de aguas residuales se clasifican en municipales e industriales. Las primeras corresponden a las que son manejadas en los sistemas de alcantarillado municipales, urbanos y rurales. Las segundas son descargadas directamente a los cuerpos receptores de propiedad nacional, como es el caso de la industria autoabastecida.

La tabla T3.4.1 muestra un resumen del ciclo de generación – recolección – tratamiento de descargas, tanto municipales como industriales.

Con el objeto de preservar la calidad del agua, se construyen plantas de tratamiento de aguas residuales para su descarga a los ríos y cuerpos de agua. Al 2013, las 2 287 plantas en operación en el país trataron 105.9 metros cúbicos por segundo, es decir el 50.2% de los 211.1 metros cúbicos por segundo recolectados en los sistemas de alcantarillado.

La evolución del caudal tratado se muestra en la gráfica G3.4, en tanto que la tabla T3.4.2 y el mapa M3.4 muestran la distribución de las plantas de tratamiento por región hidrológico-administrativa.

### G3.4 Caudal de aguas residuales municipales tratadas (m³/s)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014j).

### T3.4.1 Descargas de aguas residuales municipales y no municipales, 2013

| Centros urbanos (descargas municipales)                       |      |  |
|---|------|--|
| <b>Volumen</b>  |      |  |
| Aguas residuales  | 7.26 | miles de hm³/año (230.2 m³/s)                    |
| Se recolectan en alcantarillado                               | 6.66 | miles de hm³/año (211.1 m³/s)                    |
| Se tratan   | 3.34 | miles de hm³/año (105.9 m³/s)                    |
| <b>Carga contaminante</b>                                     |      |  |
| Se generan  | 1.96 | millones de toneladas de DBO <sub>5</sub> al año |
| Se recolectan en alcantarillado                               | 1.80 | millones de toneladas de DBO <sub>5</sub> al año |
| Se remueven en los sistemas de tratamiento                    | 0.73 | millones de toneladas de DBO <sub>5</sub> al año |
| Usos no municipales, incluyendo a la industria                |      |  |
| <b>Volumen</b>  |      |  |
| Aguas residuales no municipales, incluyendo industria tratada | 6.63 | miles de hm³/año (210.26 m³/s)                   |
| Agua residual de industria tratada                            | 1.91 | miles de hm³/año (60.72 m³/s)                    |
| <b>Carga contaminante</b>                                     |      |  |
| Se generan no municipal                                       | 9.95 | millones de toneladas de DBO <sub>5</sub> al año |
| Se remueven en los sistemas de tratamiento                    | 1.30 | millones de toneladas de DBO <sub>5</sub> al año |

Fuente: CONAGUA (2014j), CONAGUA (2014l).

### T3.4.2 Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación, 2013

| Clave        | RHA                          | Número de plantas en operación | Capacidad instalada (m³/s) | Caudal tratado (m³/s) |
|--------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| I            | Península de Baja California | 63                             | 9.25                       | 6.52                  |
| II           | Noroeste                     | 102                            | 5.54                       | 3.75                  |
| III          | Pacífico Norte               | 339                            | 9.92                       | 7.72                  |
| IV           | Balsas                       | 190                            | 9.89                       | 7.76                  |
| V            | Pacífico Sur                 | 88                             | 4.65                       | 3.74                  |
| VI           | Río Bravo                    | 227                            | 33.86                      | 23.02                 |
| VII          | Cuencas Centrales del Norte  | 146                            | 6.71                       | 5.43                  |
| VIII         | Lerma-Santiago-Pacífico      | 576                            | 39.80                      | 26.52                 |
| IX           | Golfo Norte                  | 94                             | 5.63                       | 4.27                  |
| X            | Golfo Centro                 | 147                            | 7.20                       | 5.59                  |
| XI           | Frontera Sur                 | 114                            | 4.42                       | 2.58                  |
| XII          | Península de Yucatán         | 83                             | 3.06                       | 1.98                  |
| XIII         | Aguas del Valle de México    | 118                            | 12.27                      | 7.05                  |
| <b>Total</b> |                              | <b>2 287</b>                   | <b>152.17</b>              | <b>105.93</b>         |

Fuente: CONAGUA (2014j).



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014j).

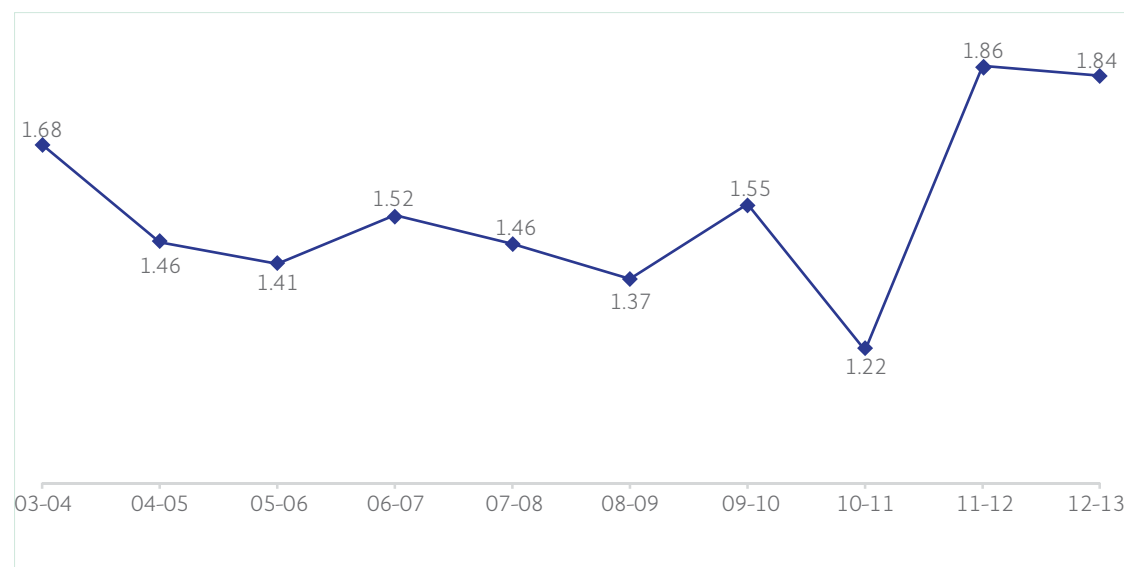


Los distritos de riego son proyectos de irrigación desarrollados por el Gobierno Federal desde 1926, año de creación de la Comisión Nacional de Irrigación, e incluyen diversas obras, tales como vasos de almacenamiento, derivaciones directas, plantas de bombeo, pozos, canales y caminos, entre otros.

La productividad del agua en los distritos de riego es un indicador clave para evaluar la eficiencia con la que se utiliza el agua para la producción de alimentos, que depende de la eficiencia en la conducción desde la fuente de abastecimiento hasta las parcelas y la aplicación de la misma. Cabe aclarar que la productividad del agua puede tener una gran variación por las condiciones meteorológicas.

La gráfica G3.5 muestra la evolución de la productividad para el periodo de años agrícolas de 2003-04 a 2012-13, en tanto que la tabla T3.5.1 enumera los principales

**G3.5** Productividad del agua en los distritos de riego, años agrícolas kg/m<sup>3</sup>



Fuente: CONAGUA (2014m).

cultivos para el año agrícola 2012-13. El listado de los distritos de riego se muestra en la tabla T3.5.2, y su distribución en el mapa M3.5. Cabe comentar que desde el 2005 el distrito de riego 081 “Estado de Campeche” se convirtió en una coordinación de unidades de riego.

Con la creación de la CONAGUA en 1989 y la promulgación de la nueva Ley de Aguas Nacionales en 1992, dio inicio la transferencia de los distritos de riego a los usuarios, apoyada en un programa de rehabilitación parcial de la infraestructura que se concesiona en módulos de riego a las asociaciones de usuarios. A diciembre de 2013, se había transferido a los usuarios más del 99% de la superficie total de los distritos de riego, y solamente dos distritos no han sido totalmente transferidos a los usuarios (tabla T3.5.3).

**T3.5.1** Principales cultivos en los distritos de riego, año agrícola 2012-2013

| Cultivo                 | Superficie cosechada (ha) | Participación (%) | Rendimiento (ton/ha) | Producción (ton)  | Valor de producción (miles de pesos) |
|-------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------|-------------------|--------------------------------------|
| Maíz grano              | 712 962                   | 25.77             | 8.86                 | 6 317 708         | 23 129 388                           |
| Sorgo grano             | 490 918                   | 17.75             | 5.67                 | 2 781 446         | 9 104 898                            |
| Trigo grano             | 454 163                   | 16.42             | 6.38                 | 2 898 502         | 10 491 549                           |
| Caña de azúcar          | 140 228                   | 5.07              | 92.26                | 12 938 121        | 6 446 806                            |
| Alfalfa                 | 129 511                   | 4.68              | 68.03                | 8 810 769         | 5 857 043                            |
| Frijol (Alubia)         | 93 000                    | 3.36              | 1.74                 | 162 197           | 2 756 943                            |
| Garbanzo                | 78 734                    | 2.85              | 2.16                 | 170 167           | 2 043 862                            |
| Estrella (Zacate) Verde | 52 018                    | 1.88              | 25.92                | 1 348 387         | 748 128                              |
| Otros*                  | 614 643                   | 22.22             | 18.88                | 11 605 883        | 45 509 772                           |
| <b>Total</b>            | <b>2 766 178</b>          | <b>100.00</b>     | <b>17.00</b>         | <b>47 033 180</b> | <b>106 088 389</b>                   |

Fuente: CONAGUA (2014m).

## T3.5.2 Ubicación y superficie de los distritos de riego

| Clave | Nombre                        | Clave | RHA                          | Entidad federativa                | Superficie total (hectáreas) | Superficie regada total (hectáreas) | Volumen distribuido (hm <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------|-------|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--|
| 001   | Pabellón, Ags.                | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Aguascalientes                    | 10 396                       | 3 992                               | 33.6                                   |
| 002   | Mante, Tamps.                 | IX    | Golfo Norte                  | Tamaulipas                        | 16 729                       | 14 885                              | 142.6                                  |
| 003   | Tula, Hgo.                    | XIII  | Aguas del Valle de México    | Hidalgo                           | 50 104                       | 48 724                              | 908.9                                  |
| 004   | Don Martín, N.L.              | VI    | Río Bravo                    | Coahuila de Zaragoza y Nuevo León | 23 203                       | 9 912                               | 159.6                                  |
| 005   | Delicias, Chih.               | VI    | Río Bravo                    | Chihuahua                         | 73 002                       | 36 335                              | 526.7                                  |
| 006   | Palestina, Coah.              | VI    | Río Bravo                    | Coahuila de Zaragoza              | 12 926                       | 4 067                               | 44.2                                   |
| 008   | Metztitlán, Hgo.              | IX    | Golfo Norte                  | Hidalgo                           | 4 930                        | 4 371                               | 34.3                                   |
| 009   | Valle de Juárez, Chih.        | VI    | Río Bravo                    | Chihuahua                         | 20 863                       | 8 918                               | 114.2                                  |
| 010   | Culiacán-Humaya, Sin.         | III   | Pacífico Norte               | Sinaloa                           | 200 783                      | 186 883                             | 1 176.1                                |
| 011   | Alto Río Lerma, Gto.          | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Guanajuato                        | 110 073                      | 106 756                             | 716.8                                  |
| 013   | Edo. de Jalisco, Jal.         | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Jalisco                           | 60 846                       | 27 299                              | 178.6                                  |
| 014   | Río Colorado, BC. y Son.      | I     | Península de Baja California | Baja California y Sonora          | 208 637                      | 185 122                             | 2 359.9                                |
| 016   | Edo. de Morelos, Mor.         | IV    | Balsas                       | Morelos                           | 28 666                       | 18 790                              | 360.1                                  |
| 017   | Región Lagunera, Coah. y Dgo. | VII   | Cuencas Centrales del Norte  | Coahuila de Zaragoza y Durango    | 71 964                       | 31 721                              | 600.0                                  |
| 018   | Colonias Yaquis, Son.         | II    | Noroeste                     | Sonora                            | 22 920                       | 18 665                              | 250.3                                  |
| 019   | Tehuantepec, Oax.             | V     | Pacífico Sur                 | Oaxaca                            | 43 994                       | 25 701                              | 593.9                                  |
| 020   | Morelia, Mich.                | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Michoacán de Ocampo               | 20 397                       | 18 369                              | 108.6                                  |
| 023   | San Juan del Río, Qro.        | IX    | Golfo Norte                  | Querétaro                         | 9 237                        | 6 540                               | 54.6                                   |
| 024   | Ciénega de Chapala, Mich.     | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Michoacán de Ocampo               | 46 751                       | 15 403                              | 85.9                                   |
| 025   | Bajo Río Bravo, Tamps.        | VI    | Río Bravo                    | Tamaulipas                        | 201 136                      | 192 438                             | 664.4                                  |
| 026   | Bajo Río San Juan, Tamps.     | VI    | Río Bravo                    | Tamaulipas                        | 75 939                       | 69 017                              | 423.5                                  |
| 028   | Tulancingo, Hgo.              | IX    | Golfo Norte                  | Hidalgo                           | 980                          | 786                                 | 12.1                                   |
| 029   | Xicoténcatl, Tamps.           | IX    | Golfo Norte                  | Tamaulipas                        | 23 620                       | 18 124                              | 203.2                                  |
| 030   | Valsequillo, Pue.             | IV    | Balsas                       | Puebla                            | 32 823                       | 21 851                              | 266.0                                  |
| 031   | Las Lajas, N.L.               | VI    | Río Bravo                    | Nuevo León                        | 4 037                        | 1 878                               | 16.7                                   |
| 033   | Edo. de México, Mex.          | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | México                            | 8 193                        | 6 136                               | 25.5                                   |

| Clave | Nombre                             | Clave | RHA                          | Entidad federativa              | Superficie total (hectáreas) | Superficie regada total (hectáreas) | Volumen distribuido (hm <sup>3</sup> ) |
|-------|------------------------------------|-------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--|
| 034   | Edo. de Zacatecas, Zac.            | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Zacatecas                       | 18 469                       | 6 146                               | 90.0                                   |
| 035   | La Antigua, Ver.                   | X     | Golfo Centro                 | Veracruz de Ignacio de la Llave | 24 956                       | 20 453                              | 397.1                                  |
| 037   | Altar-Pitiquito-Caborca, Son.      | II    | Noroeste                     | Sonora                          | 36 833                       | 23 496                              | 291.1                                  |
| 038   | Río Mayo, Son.                     | II    | Noroeste                     | Sonora                          | 95 989                       | 86 662                              | 913.0                                  |
| 041   | Río Yaqui, Son.                    | II    | Noroeste                     | Sonora                          | 232 341                      | 209 308                             | 2 024.0                                |
| 042   | Buenaventura, Chih.                | VI    | Río Bravo                    | Chihuahua                       | 7 717                        | 2 816                               | 41.8                                   |
| 043   | Edo. de Nayarit, Nay.              | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Nayarit                         | 47 735                       | 31 541                              | 551.7                                  |
| 044   | Jilotepec, Mex.                    | IX    | Golfo Norte                  | México                          | 5 501                        | 2 461                               | 13.0                                   |
| 045   | Tuxpan, Mich.                      | IV    | Balsas                       | Michoacán de Ocampo             | 19 573                       | 14 643                              | 170.3                                  |
| 046   | Cacahoatán-Suchiate, Chis.         | XI    | Frontera Sur                 | Chiapas                         | 7 310                        | 7 482                               | 140.8                                  |
| 048   | Ticú, Yuc.                         | XII   | Península de Yucatán         | Yucatán                         | 8 323                        | 8 312                               | 48.2                                   |
| 049   | Río Verde, S.L.P.                  | IX    | Golfo Norte                  | San Luis Potosí                 | 7 586                        | 1 973                               | 46.9                                   |
| 050   | Acuña-Falcón, Tamps.               | VI    | Río Bravo                    | Tamaulipas                      | 14 036                       | 2 376                               | 9.0                                    |
| 051   | Costa de Hermosillo, Son.          | II    | Noroeste                     | Sonora                          | 58 871                       | 47 861                              | 398.9                                  |
| 052   | Edo. de Durango, Dgo.              | III   | Pacífico Norte               | Durango                         | 21 225                       | 12 431                              | 120.8                                  |
| 053   | Edo. de Colima, Col.               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Colima                          | 39 986                       | 28 759                              | 645.8                                  |
| 056   | Atoyac-Zahuapan, Tlax.             | IV    | Balsas                       | Tlaxcala                        | 4 248                        | 4 080                               | 22.2                                   |
| 057   | Amuco-Cutzamala, Gro.              | IV    | Balsas                       | Guerrero                        | 27 486                       | 12 369                              | 307.1                                  |
| 059   | Río Blanco, Chis.                  | XI    | Frontera Sur                 | Chiapas                         | 9 007                        | 9 022                               | 70.8                                   |
| 060   | El Higo (Pánuco), Ver.             | IX    | Golfo Norte                  | Veracruz de Ignacio de la Llave | 2 381                        | 1 867                               | 5.2                                    |
| 061   | Zamora, Mich.                      | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Michoacán de Ocampo             | 17 936                       | 12 392                              | 164.3                                  |
| 063   | Guasave, Sin.                      | III   | Pacífico Norte               | Sinaloa                         | 109 154                      | 108 736                             | 1 185.4                                |
| 066   | Santo Domingo, BCS                 | I     | Península de Baja California | Baja California Sur             | 37 058                       | 36 142                              | 163.1                                  |
| 068   | Tepecoacuilco-Quechultenango, Gro. | IV    | Balsas                       | Guerrero                        | 2 770                        | 1 064                               | 17.7                                   |
| 073   | La Concepción, Mex.                | XIII  | Aguas del Valle de México    | México                          | 750                          | 316                                 | 1.7                                    |
| 074   | Mocorito, Sin.                     | III   | Pacífico Norte               | Sinaloa                         | 45 858                       | 39 164                              | 241.8                                  |

| Clave | Nombre                                   | Clave | RHA                       | Entidad federativa                               | Superficie total (hectáreas) | Superficie regada total (hectáreas) | Volumen distribuido (hm <sup>3</sup> ) |
|-------|--|-------|---------------------------|--|------------------------------|-------------------------------------|--|
| 075   | Río Fuerte, Sin.                         | III   | Pacífico Norte            | Sinaloa  | 228 441                      | 217 837                             | 2 284.9                                |
| 076   | Valle del Carrizo, Sin.                  | III   | Pacífico Norte            | Sinaloa  | 74 296                       | 62 454                              | 559.8                                  |
| 082   | Río Blanco, Ver.                         | X     | Golfo Centro              | Veracruz de Ignacio de la Llave                  | 16 297                       | 8 544                               | 184.0                                  |
| 083   | Papigochic, Chih.                        | II    | Noroeste                  | Chihuahua  | 7 652                        | 3 851                               | 28.8                                   |
| 084   | Guaymas, Son.                            | II    | Noroeste                  | Sonora   | 11 616                       | 11 267                              | 73.6                                   |
| 085   | La Begoña, Gto.                          | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico   | Guanajuato                                       | 11 668                       | 7 595                               | 64.2                                   |
| 086   | Río Soto La Marina, Tamps.               | IX    | Golfo Norte               | Tamaulipas                                       | 35 925                       | 22 404                              | 360.0                                  |
| 087   | Rosario-Mezquite, Mich.                  | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico   | Michoacán de Ocampo                              | 63 217                       | 49 167                              | 331.6                                  |
| 088   | Chiconautla, Mex.                        | XIII  | Aguas del Valle de México | México   | 3 975                        | 1 693                               | 21.9                                   |
| 089   | El Carmen, Chih.                         | VI    | Río Bravo                 | Chihuahua  | 13 118                       | 8 688                               | 108.0                                  |
| 090   | Bajo Río Conchos, Chih.                  | VI    | Río Bravo                 | Chihuahua  | 8 109                        | 4 209                               | 59.2                                   |
| 092A  | Río Pánuco, Unidad Animas, Tamps.        | IX    | Golfo Norte               | Tamaulipas                                       | 41 241                       | 27 886                              | 258.6                                  |
| 092B  | Río Pánuco, Unidad Chicayán, Ver.        | IX    | Golfo Norte               | Veracruz de Ignacio de la Llave                  | 21 250                       | 8 269                               | 34.2                                   |
| 092C  | Río Pánuco, Unidad Pujal-Coy, SLP y Ver. | IX    | Golfo Norte               | San Luis Potosí, Veracruz de Ignacio de la Llave | 69 709                       | 26 544                              | 204.9                                  |
| 093   | Tomatlán, Jal.                           | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico   | Jalisco  | 20 184                       | 11 350                              | 231.7                                  |

| Clave        | Nombre                       | Clave | RHA                       | Entidad federativa  | Superficie total (hectáreas) | Superficie regada total (hectáreas) | Volumen distribuido (hm <sup>3</sup> ) |
|--------------|------------------------------|-------|---------------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------------------|--|
| 094          | Jalisco Sur, Jal.            | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico   | Jalisco             | 21 664                       | 14 902                              | 172.3                                  |
| 095          | Atoyac, Gro.                 | V     | Pacífico Sur              | Guerrero            | 4 930                        | 2 443                               | 11.8                                   |
| 096          | Arroyo Zarco, Mex.           | IX    | Golfo Norte               | México              | 18 733                       | 2 605                               | 12.6                                   |
| 097          | Lázaro Cárdenas, Mich.       | IV    | Balsas                    | Michoacán de Ocampo | 78 047                       | 73 773                              | 970.6                                  |
| 098          | José María Morelos, Mich.    | IV    | Balsas                    | Michoacán de Ocampo | 6 938                        | 5 270                               | 83.9                                   |
| 099          | Quitupan-La Magdalena, Mich. | IV    | Balsas                    | Michoacán de Ocampo | 3 555                        | 238                                 | 2.0                                    |
| 100          | Alfajayucan, Hgo.            | XIII  | Aguas del Valle de México | Hidalgo             | 39 113                       | 28 940                              | 424.8                                  |
| 101          | Cuxtepeques, Chis.           | XI    | Frontera Sur              | Chiapas             | 8 272                        | 5 150                               | 63.5                                   |
| 102          | Río Hondo, Q.R.              | XII   | Península de Yucatán      | Quintana Roo        | 7 868                        | 5 505                               | 39.6                                   |
| 103          | Río Florido, Chih.           | VI    | Río Bravo                 | Chihuahua           | 8 229                        | 3 017                               | 45.5                                   |
| 104          | Cuajinicuilapa, Gro.         | V     | Pacífico Sur              | Guerrero            | 6 721                        | 1 986                               | 8.5                                    |
| 105          | Nexpa, Gro.                  | V     | Pacífico Sur              | Guerrero            | 8 064                        | 2 319                               | 18.1                                   |
| 107          | San Gregorio, Chis.          | XI    | Frontera Sur              | Chiapas             | 11 227                       | 6 150                               | 78.5                                   |
| 108          | Elota-Pixtla, Sin.           | III   | Pacífico Norte            | Sinaloa             | 30 649                       | 21 689                              | 204.6                                  |
| 109          | Río San Lorenzo, Sin.        | III   | Pacífico Norte            | Sinaloa             | 70 033                       | 58 604                              | 431.4                                  |
| 110          | Río Verde-Progreso, Oax.     | V     | Pacífico Sur              | Oaxaca              | 6 030                        | 1 667                               | 16.1                                   |
| 111          | Baluarte-Presidio, Sin.      | III   | Pacífico Norte            | Sinaloa             | 8 439                        | 2 590                               | 29.9                                   |
| 112          | Ajacuba, Hgo.                | XIII  | Aguas del Valle de México | Hidalgo             | 3 972                        | 6 351                               | 49.9                                   |
| <b>Total</b> |                              |       |                           |                     | <b>3 255 423</b>             | <b>2 529 509</b>                    | <b>25 610.6</b>                        |

Fuente: CONAGUA (2014m).

### T3.5.3 Distritos de riego transferidos parcialmente, 2013

| Clave | Nombre          | Entidad federativa | Porcentaje transferido | No. de usuarios |
|-------|-----------------|--------------------|------------------------|-----------------|
| 003   | Tula            | Hidalgo            | 54                     | 37 147          |
| 018   | Colonias Yaquis | Sonora             | 83                     | 2 446           |

Fuente: CONAGUA (2014m).





Fuente: CONAGUA (2014m).

# 3.6 Presas

[Reporteador: Principales presas]

Existen alrededor de 5 000 presas y bordos en México, algunas de las cuales están clasificadas como grandes presas, de acuerdo con la definición<sup>1</sup> de la Comisión Internacional de Grandes Presas (Icold, por su nombre en inglés, 2007). La capacidad de almacenamiento de las presas del país es de aproximadamente 150 mil millones de metros cúbicos. Se tiene un conjunto de 172 presas que representan el 80% del almacenamiento del país. El volumen almacenado en estas presas al 2013 es de

aproximadamente 98 mil millones de metros cúbicos. Este volumen depende de la precipitación y los escurrimientos en las distintas regiones del país. Sus datos y distribución se muestran en la tabla T3.6 y el mapa M3.6.

En la tabla T3.6 se emplean las abreviaturas “G” para Generación de energía eléctrica, “I” para Irrigación, “A” para Abastecimiento público, “C” para Control de avenidas; “NAMO” para el nivel de aguas máximas ordinarias.

**T3.6** Capacidad de almacenamiento y uso de las principales presas de México, 2013.

| Nombre oficial   | Nombre común          | Capacidad al NAMO (hm <sup>3</sup> ) | Altura de la cortina (m) | Año de terminación | Clave | RHA                         | Entidades federativas | Usos       | Capacidad efectiva (MW) | Corriente en la que se ubica la presa | Volumen útil 2013 (hm <sup>3</sup> ) |
|--|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------|-------|-----------------------------|-----------------------|------------|-------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Dr. Belisario Domínguez  | La Angostura          | 15 549.20                            | 147.00                   | 1978               | XI    | Frontera Sur                | Chiapas               | G          | 920                     | Río Grijalva                          | 15 626.40                            |
| Netzahualcóyotl  | Malpaso o Raudales    | 12 373.10                            | 138.00                   | 1964               | XI    | Frontera Sur                | Chiapas               | G, I, C    | 1 080                   | Río Grijalva                          | 12 170.20                            |
| Infiernillo  | Infiernillo           | 9 340.00                             | 151.50                   | 1964               | IV    | Balsas                      | Michoacán-Guerrero    | G, C       | 1 000                   | Río Balsas                            | 8 288.57                             |
| Presidente Miguel Alemán   | Temascal              | 8 119.10                             | 75.75                    | 1955               | X     | Golfo Centro                | Oaxaca                | G, I, C    | 354                     | Río Tonto                             | 6 179.04                             |
| Aguamilpa Solidaridad  | Aguamilpa             | 5 540.00                             | 187.00                   | 1993               | VIII  | Jerma-Santiago-Pacífico     | Nayarit               | G, I       | 960                     | Río Santiago                          | 4 676.00                             |
| Internacional La Amistad   | La Amistad            | 4 174.00                             | 87.00                    | 1968               | VI    | Río Bravo                   | Coahuila              | G, I, A, C | 66                      | Río Bravo                             | 1 843.15                             |
| General Vicente Guerrero Consumador de la Independencia Nacional | Las Adjuntas          | 3 910.00                             | 62.00                    | 1971               | IX    | Golfo Norte                 | Tamaulipas            | A, I       |                         | Río Soto La Marina                    | 4 026.02                             |
| Internacional Falcón   | Falcón                | 3 258.00                             | 50.00                    | 1953               | VI    | Río Bravo                   | Tamaulipas            | A, C, G    | 33                      | Río Bravo                             | 1 218.43                             |
| Adolfo López Mateos  | El Humaya o Varejonal | 3 086.61                             | 105.50                   | 1964               | III   | Pacífico Norte              | Sinaloa               | G, I       | 90                      | Río Humaya                            | 1 536.09                             |
| Álvaro Obregón   | El Oviachic           | 2 989.20                             | 90.00                    | 1952               | II    | Noroeste                    | Sonora                | G, I, A    | 19                      | Río Yaqui                             | 2 103.28                             |
| Miguel Hidalgo y Costilla  | El Mahone             | 2 921.42                             | 81.00                    | 1956               | III   | Pacífico Norte              | Sinaloa               | G, I       | 59                      | Río Fuerte                            | 939.55                               |
| Luis Donaldo Colosio   | Huites                | 2 908.10                             | 164.75                   | 1995               | III   | Pacífico Norte              | Sinaloa               | G, I       | 422                     | Río Fuerte                            | 2 221.89                             |
| La Boquilla  | Lago Toronto          | 2 893.57                             | 80.00                    | 1916               | VI    | Río Bravo                   | Chihuahua             | G, I       | 25                      | Río Conchos                           | 1 662.40                             |
| Lázaro Cárdenas  | El Palmito            | 2 872.97                             | 100.00                   | 1946               | VII   | Cuencas Centrales del Norte | Durango               | I, C       |                         | Río Nazas                             | 1 817.93                             |
| Plutarco Elías Calles  | El Novillo            | 2 833.10                             | 133.80                   | 1964               | II    | Noroeste                    | Sonora                | G, I       | 135                     | Río Yaqui                             | 2 560.91                             |
| Miguel de la Madrid  | Cerro de Oro          | 2 599.51                             | 70.00                    | 1988               | X     | Golfo Centro                | Oaxaca                | I          |                         | Río Santo Domingo                     | 2 190.88                             |
| José López Portillo  | El Comedero           | 2 580.19                             | 136.00                   | 1981               | III   | Pacífico Norte              | Sinaloa               | G, I       | 100                     | Río San Lorenzo                       | 913.71                               |
| Leonardo Rodríguez Alcaine                                       | El Cajón              | 2 551.70                             | 186.00                   | 2006               | VIII  | Jerma-Santiago-Pacífico     | Nayarit               | G          | 750                     | Río Santiago                          | 1 872.26                             |
| Ing. Alfredo Elías Ayub  | La Yesca              | 2 292.92                             | 208.00                   | 2012               | VIII  | Jerma-Santiago-Pacífico     | Jalisco - Nayarit     | G          |                         | Río Santiago                          | 2 230.43                             |
| Gustavo Díaz Ordaz   | Bacurato              | 1 859.83                             | 116.00                   | 1981               | III   | Pacífico Norte              | Sinaloa               | G, I       | 92                      | Río Sinaloa                           | 1 199.91                             |
| Ing. Carlos Ramírez Ulloa  | El Caracol            | 1 458.21                             | 126.00                   | 1986               | IV    | Balsas                      | Guerrero              | G          | 600                     | Río Balsas                            | 1 409.83                             |

<sup>1</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).

| Nombre oficial                       | Nombre común                    | Capacidad al NAMO (hm³) | Altura de la cortina (m) | Año de terminación | Clave | RHA                         | Entidades federativas | Usos    | Capacidad efectiva (MW) | Corriente en la que se ubica la presa | Volumen útil 2013 (hm³) |
|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------|-------|-----------------------------|-----------------------|---------|-------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| Ing. Fernando Hiriat Balderrama      | Zimapán                         | 1 390.11                | 203.00                   | 1990               | IX    | Golfo Norte                 | Hidalgo               | G       | 292                     | Río Moctezuma                         | 1 304.36                |
| Manuel Moreno Torres                 | Chicoasén                       | 1 384.86                | 261.00                   | 1980               | XI    | Frontera Sur                | Chiapas               | G       | 2 400                   | Río Grijalva                          | 1 340.00                |
| Venustiano Carranza                  | Don Martín                      | 1 312.86                | 35.00                    | 1930               | VI    | Río Bravo                   | Coahuila              | A, C, I |                         | Río Salado                            | 861.33                  |
| Cuchillo-Solidaridad                 | El Cuchillo                     | 1 123.14                | 44.00                    | 1994               | VI    | Río Bravo                   | Nuevo León            | A, I    |                         | Río San Juan                          | 838.93                  |
| Ángel Albino Corzo                   | Peñitas                         | 1 091.10                | 58.00                    | 1987               | XI    | Frontera Sur                | Chiapas               | G       | 420                     | Río Grijalva                          | 1 017.90                |
| Adolfo Ruiz Cortines                 | Mocúzari                        | 950.30                  | 88.50                    | 1955               | II    | Noroeste                    | Sonora                | G, I, A | 10                      | Río Mayo                              | 696.26                  |
| Presidente Benito Juárez             | El Marqués                      | 946.50                  | 85.50                    | 1961               | V     | Pacífico Sur                | Oaxaca                | I       |                         | Río Tehuantepec                       | 951.50                  |
| Solís                                | Solís                           | 800.03                  | 56.70                    | 1949               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico     | Guanajuato            | I, C    |                         | Río Lerma                             | 790.83                  |
| Ing. Marte R. Gómez                  | El Azúcar                       | 781.70                  | 49.00                    | 1946               | VI    | Río Bravo                   | Tamaulipas            | I       |                         | Río San Juan                          | 778.90                  |
| Lázaro Cárdenas                      | La Angostura                    | 703.38                  | 91.75                    | 1942               | II    | Noroeste                    | Sonora                | A, I    |                         | Río Bavispe                           | 696.64                  |
| Sanalona                             | Sanalona                        | 673.47                  | 81.00                    | 1948               | III   | Pacífico Norte              | Sinaloa               | G, I, A | 14                      | Río Tamazula                          | 675.71                  |
| Constitución de Apatzingán           | Chilatán                        | 601.19                  | 105.00                   | 1989               | IV    | Balsas                      | Jalisco               | I, C    |                         | Río Grande                            | 585.43                  |
| Josefa Ortíz de Domínguez            | El Sabino                       | 595.30                  | 44.00                    | 1967               | III   | Pacífico Norte              | Sinaloa               | I       |                         | Río Alamos                            | 511.84                  |
| Estudiante Ramiro Caballero Dorantes | Las Ánimas                      | 571.07                  | 31.20                    | 1976               | IX    | Golfo Norte                 | Tamaulipas            | I       |                         | Arroyo Las Animas                     | 496.34                  |
| José María Morelos                   | La Villita                      | 540.80                  | 73.00                    | 1968               | IV    | Balsas                      | Michoacán-Guerrero    | G, I    | 300                     | Río Balsas                            | 435.40                  |
| Cajón de Peña                        | Tomatlán o El Tule              | 466.69                  | 68.00                    | 1976               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico     | Jalisco               | A, I    |                         | Río Tomatlán                          | 555.33                  |
| Chicayán                             | Paso de Piedras                 | 456.92                  | 34.00                    | 1977               | IX    | Golfo Norte                 | Veracruz              | I       |                         | Río Chicayán                          | 316.57                  |
| Tepuxtepec                           | Tepuxtepec                      | 425.20                  | 47.00                    | 1930               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico     | Michoacán             | G, I    | 80                      | Río Lerma                             | 420.06                  |
| Ing. Aurelio Benassini Vizcalno      | El Salto o Elota                | 415.00                  | 73.00                    | 1988               | III   | Pacífico Norte              | Sinaloa               | I, C    |                         | Río Elota                             | 281.97                  |
| Manuel M. Diéguez                    | Santa Rosa                      | 403.00                  | 114.00                   | 1964               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico     | Jalisco               | G       | 61                      | Río Santiago                          | 371.64                  |
| El Gallo                             | El Gallo                        | 400.04                  | 67.00                    | 1998               | IV    | Balsas                      | Guerrero              | I       |                         | Río Cutzamala                         | 103.03                  |
| Valle de Bravo                       | Valle de Bravo                  | 394.39                  | 55.50                    | 1947               | IV    | Balsas                      | México                | A       |                         | Río Valle de Bravo                    | 354.23                  |
| Francisco I. Madero                  | Las Vírgenes                    | 355.29                  | 57.00                    | 1949               | VI    | Río Bravo                   | Chihuahua             | I, C    |                         | Río San Pedro                         | 356.34                  |
| Plutarco Elías Calles                | Calles                          | 350.00                  | 67.00                    | 1931               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico     | Aguascalientes        | I       |                         | Río Santiago                          | 108.08                  |
| Francisco Zarco                      | Las Tórtolas                    | 309.24                  | 39.50                    | 1968               | VII   | Cuencas Centrales del Norte | Durango               | I, C    |                         | Río Nazas                             | 141.38                  |
| Manuel Ávila Camacho                 | Valsequillo o Balcón del Diablo | 303.70                  | 85.00                    | 1946               | IV    | Balsas                      | Puebla                | I       |                         | Río Atoyac                            | 317.95                  |
| Ing. Guillermo Blake Aguilar         | El Sabinal                      | 300.60                  | 81.20                    | 1985               | III   | Pacífico Norte              | Sinaloa               | I, C    |                         | Arroyo Ocoroni                        | 125.20                  |
| José López Portillo                  | Cerro Prieto                    | 300.00                  | 50.00                    | 1984               | VI    | Río Bravo                   | Nuevo León            | A, I    |                         | Río Pablillo y Camacho                | 359.33                  |
| Ing. Luis L. León                    | El Granero                      | 292.47                  | 62.00                    | 1968               | VI    | Río Bravo                   | Chihuahua             | I, C    |                         | Río Conchos                           | 299.43                  |
| Vicente Guerrero                     | Palos Altos                     | 250.00                  | 67.50                    | 1968               | IV    | Balsas                      | Guerrero              | I       |                         | Río Poliutla                          | 241.70                  |
| General Ramón Corona Madrigal        | Trigomil                        | 250.00                  | 107.00                   | 1993               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico     | Jalisco               | I       |                         | Río Ayuquila                          | 246.80                  |
| Federalismo Mexicano                 | San Gabriel                     | 245.43                  | 48.00                    | 1981               | VI    | Río Bravo                   | Durango               | A, C, I |                         | Río Florido                           | 187.25                  |
| Presidente Lic. Emilio Portes Gil    | San Lorenzo                     | 230.78                  | 50.40                    | 1983               | IX    | Golfo Norte                 | Tamaulipas            | I       |                         | Arroyo El Sauz                        | 200.03                  |
| Solidaridad                          | Trojes                          | 220.81                  | 87.00                    | 1980               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico     | Jalisco - Michoacán   | I       |                         | Ríos Coahuayana y Barreras            | 220.19                  |
| Abelardo L. Rodríguez                | Hermosillo                      | 219.50                  | 36.00                    | 1948               | II    | Noroeste                    | Sonora                | A, C, I |                         | Río Sonora                            | 0.28                    |
| El Bosque                            | El Bosque                       | 202.40                  | 70.00                    | 1951               | IV    | Balsas                      | Michoacán             | A, C    |                         | Río Zitácuaro                         | 170.30                  |
| Melchor Ocampo                       | El Rosario                      | 200.00                  | 34.00                    | 1975               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico     | Michoacán             | I       |                         | Río Angulo                            | 199.65                  |
| Villa Victoria                       | Villa Victoria                  | 185.72                  | 19.00                    | 1944               | IV    | Balsas                      | México                | A       |                         | Río San José o Malacatepec            | 156.07                  |
| Endhó                                | Endhó                           | 182.00                  | 60.00                    | 1951               | XIII  | Valle de México             | Hidalgo               | I, C    |                         | Río Tula                              | 184.92                  |



| Nombre oficial                | Nombre común                  | Capacidad al NAMO (hm <sup>3</sup> ) | Altura de la cortina (m) | Año de terminación | Clave | RHA                          | Entidades federativas | Usos    | Capacidad efectiva (MW) | Corriente en la que se ubica la presa | Volumen útil 2013 (hm <sup>3</sup> ) |
|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------|-------|------------------------------|-----------------------|---------|-------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Ignacio Allende               | La Begoña                     | 150.05                               | 43.00                    | 1968               | VIII  | Jerma-Santiago-Pacífico      | Guanajuato            | I, C    |                         | Río de La Laja                        | 120.15                               |
| Tacotán                       | Tacotán                       | 149.24                               | 68.50                    | 1958               | VIII  | Jerma-Santiago-Pacífico      | Jalisco               | I, C    |                         | Río Ayuquila                          | 150.48                               |
| Basilio Vadillo               | Las Piedras                   | 145.72                               | 96.00                    | 1976               | VIII  | Jerma-Santiago-Pacífico      | Jalisco               | I       |                         | Arroyo San Miguel                     | 146.86                               |
| El Chique                     | El Chique                     | 139.95                               | 61.00                    | 1992               | VIII  | Jerma-Santiago-Pacífico      | Zacatecas             | I       |                         | Río Juchipila                         | 53.34                                |
| Santiago Bayacora             | Bayacora                      | 130.05                               | 62.00                    | 1988               | III   | Pacífico Norte               | Durango               | I       |                         | Río Santiago Bayacora                 | 130.15                               |
| Ing. Rodolfo Félix Valdéz     | El Molinito                   | 130.04                               | 31.40                    | 1991               | II    | Noroeste                     | Sonora                | I, C    |                         | Río Sonora                            | 13.85                                |
| Revolución Mexicana           | El Guineo                     | 127.00                               | 70.70                    | 1984               | V     | Pacífico Sur                 | Guerrero              | I, C    |                         | Río Nexpa                             | 129.30                               |
| El Tintero                    | El Tintero                    | 125.08                               | 56.00                    | 1949               | VI    | Río Bravo                    | Chihuahua             | I, C    |                         | Río Santa María                       | 69.11                                |
| Huapango                      | Huapango                      | 121.50                               | 14.00                    | 1780               | IX    | Golfo Norte                  | México                | I       |                         | Río Huapango o Arroyo Zarco           | 27.49                                |
| Gobernador Leobardo Reynoso   | Trujillo                      | 118.07                               | 40.34                    | 1949               | VII   | Cuencas Centrales del Norte  | Zacatecas             | I       |                         | Río Los Lazos                         | 115.14                               |
| La Purísima                   | La Purísima                   | 110.03                               | 52.00                    | 1979               | VIII  | Jerma-Santiago-Pacífico      | Guanajuato            | I, C    |                         | Río Guanajuato                        | 73.72                                |
| Andrés Figueroa               | Las Garzas                    | 102.50                               | 72.50                    | 1984               | IV    | Balsas                       | Guerrero              | I       |                         | Río Ajuchitlán                        | 103.03                               |
| Presidente Guadalupe Victoria | El Tunal                      | 90.22                                | 72.80                    | 1962               | III   | Pacífico Norte               | Durango               | I       |                         | Río Tunal                             | 90.27                                |
| Lic. Eustaquio Buelna         | Guamúchil                     | 90.06                                | 29.00                    | 1972               | III   | Pacífico Norte               | Sinaloa               | A, C, I |                         | Río Mocorito                          | 98.71                                |
| Abraham González              | Guadalupe                     | 85.44                                | 41.90                    | 1961               | II    | Noroeste                     | Chihuahua             | I, C    |                         | Río Papigochic                        | 86.01                                |
| El Salto                      | El Salto                      | 85.00                                | 40.00                    | 1993               | VIII  | Jerma-Santiago-Pacífico      | Jalisco               | A       |                         | Río Valle de Guadalupe                | 82.66                                |
| Cointzio                      | Cointzio                      | 84.80                                | 46.00                    | 1939               | VIII  | Jerma-Santiago-Pacífico      | Michoacán             | A, I    |                         | Río Grande de Morelia                 | 84.11                                |
| Derivadora Las Blancas        | Las Blancas                   | 84.00                                | 32.38                    | 2000               | VI    | Río Bravo                    | Tamaulipas            | I, C    |                         | Río Álamo                             | 22.70                                |
| Las Lajas                     | Las Lajas                     | 83.27                                | 47.00                    | 1964               | VI    | Río Bravo                    | Chihuahua             | I, C    |                         | Río El Carmen                         | 71.13                                |
| Ing. Elías González Chávez    | Puente Calderón               | 80.00                                | 36.00                    | 1991               | VIII  | Jerma-Santiago-Pacífico      | Jalisco               | A       |                         | Río Calderón                          | 36.95                                |
| Francisco Villa               | El Bosque                     | 78.70                                | 43.70                    | 1968               | III   | Pacífico Norte               | Durango               | I       |                         | Río Poanas                            | 78.70                                |
| Abelardo L. Rodríguez         | Rodríguez o Tijuana           | 76.90                                | 72.00                    | 1937               | I     | Península de Baja California | Baja California       | A, C    |                         | Río Tijuana                           | 0.23                                 |
| Miguel Alemán                 | Excamé                        | 71.61                                | 48.00                    | 1949               | VIII  | Jerma-Santiago-Pacífico      | Zacatecas             | G, I, C |                         | Río Tlaltenango                       | 66.04                                |
| Constitución de 1917          | Presa Hidalgo                 | 69.86                                | 35.00                    | 1969               | IX    | Golfo Norte                  | Querétaro             | I       |                         | Arroyo El Caracol                     | 56.45                                |
| Juan Sabines                  | El Portillo II o Cuxquepeques | 68.15                                | 46.00                    | 1982               | XI    | Frontera Sur                 | Chiapas               | I       |                         | Río Cuxtepeques                       | 69.58                                |
| San Andrés Tepetitlán         | Tepetitlán                    | 67.62                                | 31.00                    | 1964               | VIII  | Jerma-Santiago-Pacífico      | México                | I       |                         | Río Jaltepec                          | 67.70                                |
| San Juanico                   | La Laguna                     | 60.48                                | 5.70                     | 1950               | IV    | Balsas                       | Michoacán             | I, C    |                         | Río Cotija                            | 43.10                                |
| Guadalupe                     | Guadalupe                     | 56.70                                | 33.00                    | 1983               | XIII  | Valle de México              | México                | I       |                         | Río Cuautitlán                        | 50.33                                |
| Ing. Juan Guerrero Alcocer    | Vinoramas                     | 55.00                                | 50.00                    | 1994               | III   | Pacífico Norte               | Sinaloa               | A, C, I |                         | Arroyo El Bledal                      | 17.23                                |
| República Española            | Real Viejo o El Sombrero      | 54.78                                | 30.00                    | 1974               | IX    | Golfo Norte                  | Tamaulipas            | I       |                         | Río San Rafael                        | 54.87                                |
| San José Atlanga              | Atlanga                       | 54.50                                | 24.20                    | 1959               | IV    | Balsas                       | Tlaxcala              | I       |                         | Río Zahuapan                          | 52.60                                |
| San Ildefonso                 | El Tepozán                    | 52.75                                | 62.70                    | 1942               | IX    | Golfo Norte                  | Querétaro             | I       |                         | Río Prieto                            | 39.73                                |
| Requena                       | Requena                       | 52.50                                | 38.00                    | 1922               | XIII  | Valle de México              | Hidalgo               | I       |                         | Río Tepeji                            | 47.00                                |
| Ing. Guillermo Lugo Sanabria  | La Pólvora                    | 51.70                                | 69.00                    | 1988               | VIII  | Jerma-Santiago-Pacífico      | Jalisco               | I       |                         | Río Huáscato                          | 30.05                                |
| Pico del Águila               | Pico del Águila               | 51.21                                | 42.00                    | 1993               | VI    | Río Bravo                    | Chihuahua             | I       |                         | Río Florido                           | 29.18                                |
| Zicuirán                      | La Peña                       | 50.00                                | 46.00                    | 1957               | IV    | Balsas                       | Michoacán             | I       |                         | Río Zicuirán                          | 49.90                                |
| Javier Rojo Gómez             | La Peña                       | 50.00                                | 60.00                    | 1973               | XIII  | Valle de México              | Hidalgo               | I       |                         | Arroyo Los Muñoz                      | 50.00                                |
| San Miguel                    | San Miguel                    | 47.30                                | 15.00                    | 1935               | VI    | Río Bravo                    | Coahuila              | I       |                         | Río San Diego                         | 16.89                                |
| Yosocuta                      | San Marcos Arteaga            | 46.80                                | 53.70                    | 1969               | IV    | Balsas                       | Oaxaca                | A, I    |                         | Río Huajuapán                         | 47.34                                |

| Nombre oficial             | Nombre común          | Capacidad al NAMO (hm <sup>3</sup> ) | Altura de la cortina (m) | Año de terminación | Clave | RHA                          | Entidades federativas | Usos | Capacidad efectiva (MW) | Corriente en la que se ubica la presa | Volumen útil 2013 (hm <sup>3</sup> ) |
|----------------------------|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------|-------|------------------------------|-----------------------|------|-------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Caboraca                   | Canoas                | 45.00                                | 37.00                    | 1992               | III   | Pacífico Norte               | Durango               | I    |                         | Río La Saucedá                        | 44.85                                |
| Ing. Santiago Camarena     | La Vega               | 44.00                                | 18.00                    | 1956               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Jalisco               | I    |                         | Río Ameca                             | 54.51                                |
| La Laguna                  | Tejocotal             | 43.53                                | 19.00                    | 1913               | X     | Golfo Centro                 | Hidalgo               | G    |                         | Ríos Necaxa y Coahuila                | 33.17                                |
| Taxhimay                   | Taxhimay              | 42.80                                | 43.00                    | 1912               | XIII  | Valle de México              | México                | I    |                         | Río San Luis de las Peras             | 42.87                                |
| Cuahtémoc                  | Santa Teresa          | 42.50                                | 57.20                    | 1950               | II    | Noroeste                     | Sonora                | I    |                         | Río Altar                             | 14.98                                |
| El Carrizo                 | El Carrizo            | 40.87                                | 55.80                    | 1978               | I     | Península de Baja California | Baja California       | A    |                         | Arroyo Carrizo                        | 23.63                                |
| Rodrigo Gómez              | La Boca               | 39.49                                | 34.00                    | 1961               | VI    | Río Bravo                    | Nuevo León            | A    |                         | Río San Juan                          | 31.38                                |
| Laguna de Amela            | Tecomán               | 38.34                                | 6.35                     | 1963               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Colima                | I    |                         | Río Coahuilana                        | 36.00                                |
| Guaracha                   | San Antonio           | 38.20                                | 8.00                     | 1913               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Michoacán             | I    |                         | Arroyo de Las Liebres                 | 13.87                                |
| José Antonio Alzate        | San Bernabé           | 35.31                                | 24.00                    | 1962               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | México                | I    |                         | Río Lerma                             | 4.81                                 |
| Ing. Julián Adame Alatorre | Tayahua               | 34.48                                | 54.30                    | 1976               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Zacatecas             | I    |                         | Río Juchipila                         | 33.81                                |
| Peña del Águila            | Peña del Águila       | 31.73                                | 25.00                    | 1954               | III   | Pacífico Norte               | Durango               | I    |                         | Río La Saucedá                        | 31.20                                |
| Pedro José Méndez          | Pedro José Méndez     | 31.26                                | 55.00                    | 1982               | IX    | Golfo Norte                  | Tamaulipas            | A, I |                         | Arroyos San Juan y Tranquitas         | 30.45                                |
| Danxhó                     | Danxhó                | 31.05                                | 31.00                    | 1949               | IX    | Golfo Norte                  | México                | I    |                         | Río Coscomate                         | 31.05                                |
| Valerio Trujano            | Tepecoacuilco         | 31.01                                | 33.30                    | 1964               | IV    | Balsas                       | Guerrero              | A, I |                         | Río Tepecoacuilco                     | 25.04                                |
| El Cuarenta                | El Cuarenta           | 30.60                                | 42.00                    | 1949               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Jalisco               | I    |                         | Río Grande                            | 30.06                                |
| El Tule                    | El Tule               | 30.00                                | 15.50                    | 1970               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Jalisco               | I    |                         | Río Zula                              | 10.90                                |
| Necaxa                     | Necaxa                | 29.06                                | 59.00                    | 1908               | X     | Golfo Centro                 | Puebla                | G    |                         | Río Necaxa                            | 17.69                                |
| La Laguna                  | El Rodeo              | 28.00                                | 8.00                     | 1937               | IV    | Balsas                       | Morelos               | I    |                         | Río Tembembe                          | 12.87                                |
| Ramon López Velarde        | Boca del Tesorero     | 27.00                                | 30.00                    | 1975               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Zacatecas             | I    |                         | Río Jerez                             | 27.12                                |
| El Cazadero                | El Cazadero           | 26.85                                | 27.12                    | 1964               | VII   | Cuencas Centrales del Norte  | Zacatecas             | I    |                         | Río Aguanaval                         | 26.99                                |
| Tenango                    | Tenango               | 26.82                                | 39.00                    | 1912               | X     | Golfo Centro                 | Puebla                | G    |                         | Río Acatlán                           | 14.07                                |
| Los Reyes                  | Omittepec             | 26.05                                | 30.00                    | 1910               | X     | Golfo Centro                 | Hidalgo               | G    |                         | Río Los Reyes                         | 18.84                                |
| Chihuahua                  | Chihuahua             | 24.84                                | 58.00                    | 1960               | VI    | Río Bravo                    | Chihuahua             | A    |                         | Río Chuiscar                          | 18.68                                |
| El Centenario              | El Centenario         | 24.68                                | 17.00                    | 1935               | VI    | Río Bravo                    | Coahuila              | I    |                         | Río San Diego                         | 19.57                                |
| Peñuelitas                 | Peñuelitas            | 23.83                                | 28.00                    | 1960               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Guanajuato            | I    |                         | Río de la Erre                        | 21.84                                |
| Malpaís                    | La Ciénega            | 23.74                                | 6.10                     | 1938               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Michoacán             | I    |                         | Río Queréndaro                        | 24.73                                |
| La Cangrejera              | La Cangrejera         | 23.50                                | 12.15                    | 1980               | X     | Golfo Centro                 | Veracruz              | I    |                         | Arroyo Teapa                          | 29.21                                |
| Los Olivos                 | Los Olivos            | 21.75                                | 37.00                    | 1961               | IV    | Balsas                       | Michoacán             | I    |                         | Río Otates                            | 21.95                                |
| Hurtado                    | Hurtado               | 21.73                                | 10.35                    | 1879               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Jalisco               | I    |                         | Arroyo San Antonio                    | 12.33                                |
| Mariano Abasolo            | San Antonio de Aceves | 21.42                                | 43.00                    | 1971               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Guanajuato            | I    |                         | Arroyo los Otates                     | 17.62                                |
| La Fragua                  | La Fragua             | 21.17                                | 24.70                    | 1991               | VI    | Río Bravo                    | Coahuila              | I    |                         | San Rodrigo                           | 47.05                                |
| Vicente Aguirre            | Las Golondrinas       | 20.62                                | 27.00                    | 1952               | IX    | Golfo Norte                  | Hidalgo               | I    |                         | Río Alfajayucan                       | 19.00                                |
| Ignacio Ramírez            | La Gavia              | 20.50                                | 23.50                    | 1965               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | México                | I    |                         | Río La Gavia                          | 20.91                                |
| Salinillas                 | Salinillas            | 19.00                                | 10.00                    | 1930               | VI    | Río Bravo                    | Nuevo León            | I    |                         | Río Salado y Salinas                  | 12.76                                |
| Aristeo Mercado            | Wilson                | 18.34                                | 9.20                     | 1926               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Michoacán             | I    |                         | Arroyo Seco                           | 11.99                                |
| Ignacio R. Alatorre        | Punta de Agua         | 17.78                                | 30.00                    | 1972               | II    | Noroeste                     | Sonora                | I    |                         | Río San Marcial o Mátape              | 10.31                                |
| Ñadó                       | Ñadó                  | 16.80                                | 52.50                    | 1981               | IX    | Golfo Norte                  | México                | I    |                         | Río Ñadó                              | 16.82                                |
| El Niágara                 | El Niágara            | 16.19                                | 31.50                    | 1964               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Aguascalientes        | I    |                         | Río San Francisco                     | 16.48                                |

| Nombre oficial                 | Nombre común                | Capacidad al NAMO (hm <sup>3</sup> ) | Altura de la cortina (m) | Año de terminación | Clave | RHA                          | Entidades federativas | Usos | Capacidad efectiva (MW) | Corriente en la que se ubica la presa | Volumen útil 2013 (hm <sup>3</sup> ) |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------|-------|------------------------------|-----------------------|------|-------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Abelardo L. Rodríguez          | Abelardo L. Rodríguez       | 15.99                                | 25.00                    | 1934               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Aguascalientes        | I    |                         | Arroyo Morcinique                     | 9.69                                 |
| Agostitlán                     | Mata de Pinos               | 15.95                                | 25.00                    | 1954               | IV    | Balsas                       | Michoacán             | I    |                         | Río Agostitlán                        | 16.09                                |
| Tercer Mundo                   | Chincua                     | 15.58                                | 30.00                    | 1959               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Michoacán             | I    |                         | Río Cachivi                           | 14.66                                |
| José Jerónimo Hernández        | Santa Elena                 | 15.10                                | 31.75                    | 1971               | III   | Pacífico Norte               | Durango               | I    |                         | Río Graseros                          | 14.80                                |
| Media Luna                     | Media Luna                  | 15.00                                | 40.60                    | 1976               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Aguascalientes        | I    |                         | Río Calvillo                          | 7.62                                 |
| Vicente Villaseñor             | Valle de Juárez             | 14.44                                | 18.00                    | 1950               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Jalisco               | I    |                         | Río Quitupan                          | 7.36                                 |
| La Red                         | La Red                      | 14.25                                | 24.00                    | 1968               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Jalisco               | I    |                         | Río Calderon                          | 8.68                                 |
| Urepetiro                      | Urepetiro                   | 13.00                                | 31.00                    | 1963               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Michoacán             | I    |                         | Río Tlazazalca                        | 12.48                                |
| Madín                          | Madín                       | 12.95                                | 75.00                    | 1977               | XIII  | Aguas del Valle de México    | México                | A    |                         | Río Tlanepantla                       | 16.26                                |
| Nexapa                         | Nexapa                      | 12.50                                | 44.00                    | 1912               | X     | Golfo Centro                 | Puebla                | G    |                         | Río Nexapa                            | 12.97                                |
| La Concepción                  | La Concepción               | 12.11                                | 39.00                    | 1949               | XIII  | Aguas del Valle de México    | México                | I    |                         | Río Tepotzotlán                       | 10.92                                |
| Santa Rosa                     | Santa Rosa                  | 11.37                                | 15.00                    | 1937               | VII   | Cuencas Centrales del Norte  | Zacatecas             | I    |                         | Arroyo El Arenal                      | 12.22                                |
| Derivadora Jocoque             | Derivadora Jocoque          | 10.98                                | 44.00                    | 1929               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Aguascalientes        | I    |                         | Río Santiago                          | 10.45                                |
| Tenasco                        | Boquilla de Zaragoza        | 10.50                                | 32.00                    | 1960               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Jalisco               | I    |                         | Arroyo Tenasco                        | 4.61                                 |
| Jaripo                         | Jaripo                      | 10.20                                | 20.00                    | 1951               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Michoacán             | I    |                         | Río Jaripo                            | 6.50                                 |
| El Palote                      | El Palote                   | 10.01                                | 20.50                    | 1954               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Guanajuato            | A    |                         | Arroyo La Patia y Los Castillos       | 8.95                                 |
| Francisco José Trinidad Fabela | Isla de las Aves o El Salto | 9.93                                 | 19.00                    | 1945               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | México                | I    |                         | Arroyo del Salto                      | 5.85                                 |
| Pucuat                         | Pucuat                      | 9.58                                 | 15.00                    | 1946               | IV    | Balsas                       | Michoacán             | I    |                         | Río Pucuat                            | 9.55                                 |
| La Calera                      | La Calera                   | 9.39                                 | 31.80                    | 1967               | IV    | Balsas                       | Guerrero              | I    |                         | Río Chiquito                          | 14.17                                |
| La Llave                       | Divino Redentor             | 9.31                                 | 5.00                     | 1885               | IX    | Golfo Norte                  | Querétaro             | I    |                         | Arroyo El Caracol                     | 7.43                                 |
| El Centenario                  | El Centenario               | 8.99                                 | 13.00                    | 1910               | IX    | Golfo Norte                  | Querétaro             | I    |                         | Río San Juan                          | 7.77                                 |
| La Soledad                     | Apulco o Mazatepec          | 8.99                                 | 91.50                    | 1962               | X     | Golfo Centro                 | Puebla                | G    | 220                     | Ríos Apulco y Xiucayucan              | 2.69                                 |
| El Molino                      | Arroyo Zarco                | 7.70                                 | 11.00                    | 1880               | IX    | Golfo Norte                  | México                | I    |                         | Río Zarco y El Posal                  | 3.98                                 |
| Cuquío                         | Los Gigantes                | 7.50                                 | 24.00                    | 1967               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Jalisco               | I    |                         | Arroyo Achichilco                     | 2.57                                 |
| El Rejón                       | El Rejón                    | 6.53                                 | 33.00                    | 1966               | VI    | Río Bravo                    | Chihuahua             | A    |                         | Arroyo El Rejón                       | 6.18                                 |
| Copándaro                      | Copándaro de Corrales       | 6.50                                 | 5.70                     | 1927               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Michoacán             | I    |                         | Canal La Estancia                     | 4.45                                 |
| El Estribón                    | El Estribón                 | 6.40                                 | 29.00                    | 1946               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Jalisco               | A, I |                         | Arroyo Las Pilas                      | 2.78                                 |
| La Golondrina                  | La Golondrina               | 6.00                                 | 45.70                    | 1968               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Guanajuato            | I    |                         | Río Penjamo                           | 5.49                                 |
| La Codorniz                    | La Codorniz                 | 5.37                                 | 36.00                    | 1966               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Aguascalientes        | I    |                         | Río La Labor                          | 5.49                                 |
| Sabaneta                       | Sabaneta                    | 5.19                                 | 17.00                    | 1948               | IV    | Balsas                       | Michoacán             | I    |                         | Arroyo Sabaneta                       | 5.15                                 |
| La Esperanza                   | La Esperanza                | 3.92                                 | 28.70                    | 1943               | IX    | Golfo Norte                  | Hidalgo               | I    |                         | Río Chico                             | 3.92                                 |
| Emilio López Zamora            | Ensenada                    | 2.73                                 | 34.00                    | 1978               | I     | Península de Baja California | Baja California       | A    |                         | Arroyo Ensenada                       | 0.40                                 |
| La Venta                       | La Venta                    | 2.48                                 | 6.00                     | 1907               | IX    | Golfo Norte                  | Querétaro             | I    |                         | Arroyo El Hondo                       | 1.90                                 |
| Derivadora Pabellón            | Derivadora Potrerillos      | 2.04                                 | 35.00                    | 1931               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | Aguascalientes        | I    |                         | Río Pabellón                          | 1.35                                 |
| <b>Total</b>                   | <b>172</b>                  | <b>121 742.58</b>                    |                          |                    |       |                              |                       |      | <b>10 502</b>           |                                       | <b>98 354.76</b>                     |

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014).





Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014).

## Uso agrupado consuntivo predominante

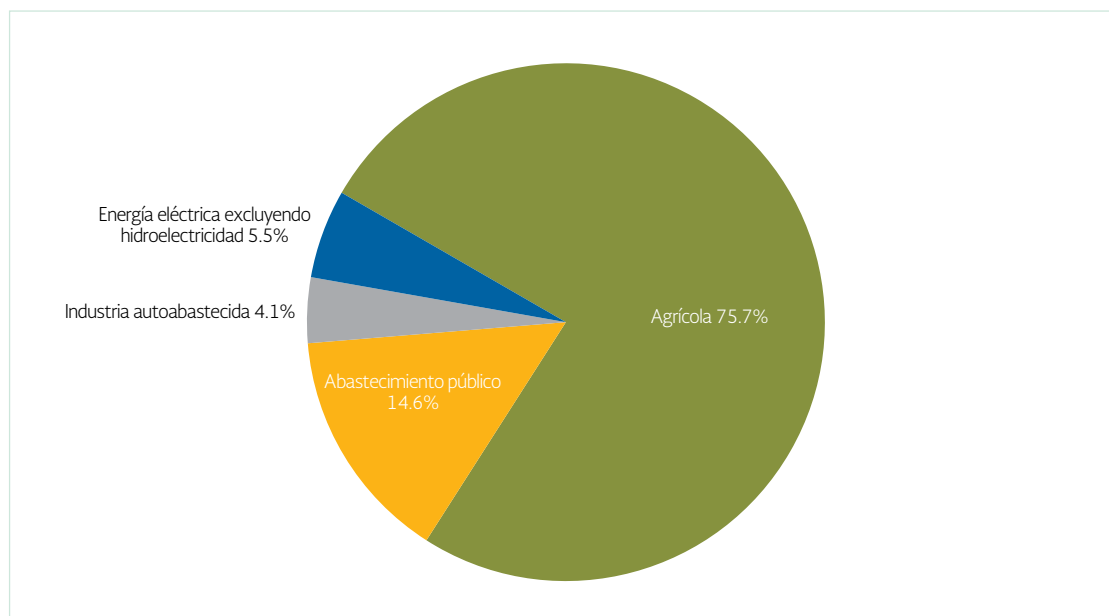
[Reporteador: Usos (Títulos inscritos), Usos del agua]

La gráfica G3.7.1 muestra la forma en la que se han concesionado los volúmenes de agua para usos consuntivos en el país<sup>2</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 (REDDA). Como se puede observar en el gráfico G3.7.2, las regiones que tienen los mayores volúmenes concesionados para usos consuntivos son: VIII Lerma-Santiago-Pacífico, IV Balsas, III Pacífico Norte y VI Río Bravo.

Cabe destacar que el uso agrupado agrícola supera el 60% de las concesiones totales en todas las regiones, a excepción de la región IV Balsas, donde representa el 57% (la termoeléctrica de Petacalco ocupa el 29%), y la región XIII Aguas del Valle de México, donde constituye el 49% (el uso abastecimiento público tiene el 45%) (tabla T3.7). El mapa M3.7 muestra el uso dominante por municipio al 2013.

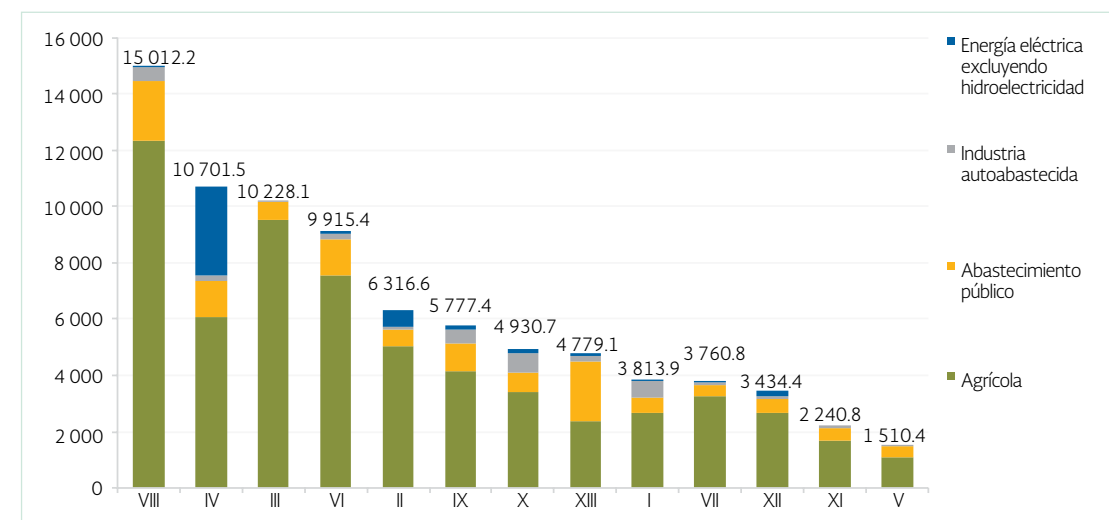
### G3.7.1 Distribución de los volúmenes concesionados para usos agrupados consuntivos, 2013



Fuente: CONAGUA (2014g).

<sup>2</sup> En este apartado se emplean datos al 31 de diciembre de 2013 y se utilizan las agrupaciones de usos para los diferentes rubros de la clasificación del Registro Público de Derechos de Agua (REDDA): "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.

### G3.7.2 Volúmenes concesionados para usos agrupados consuntivos, por región hidrológico-administrativa, 2013



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014g).

### T3.7 Volúmenes concesionados para usos agrupados consuntivos, 2013 (millones de metros cúbicos)

| Clave                 | RHA                          | Volumen total concesionado | Agrícola        | Abastecimiento público | Industria autoabastecida | Electricidad excluyendo hidroelectricidad |
|-----------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------|------------------------|--------------------------|---|
| I                     | Península de Baja California | 3 434.4                    | 2 685.5         | 457.1                  | 95.9                     | 195.9                                     |
| II                    | Noroeste                     | 6 316.6                    | 5 029.7         | 575.5                  | 120.8                    | 590.6                                     |
| III                   | Pacífico Norte               | 10 228.1                   | 9 528.1         | 642.6                  | 57.4                     | 0.0                                       |
| IV                    | Balsas                       | 10 701.5                   | 6 090.5         | 1 242.7                | 220.6                    | 3 147.8                                   |
| V                     | Pacífico Sur                 | 1 510.4                    | 1 078.6         | 406.1                  | 25.7                     | 0.0                                       |
| VI                    | Río Bravo                    | 9 145.4                    | 7 574.7         | 1 247.7                | 212.2                    | 110.8                                     |
| VII                   | Cuencas Centrales del Norte  | 3 760.8                    | 3 271.6         | 376.1                  | 84.7                     | 28.3                                      |
| VIII                  | Lerma-Santiago-Pacífico      | 15 012.2                   | 12 358.9        | 2 105.0                | 505.2                    | 43.1                                      |
| IX                    | Golfo Norte                  | 5 777.4                    | 4 141.9         | 1 002.1                | 472.7                    | 160.7                                     |
| X                     | Golfo Centro                 | 4 930.7                    | 3 387.1         | 722.7                  | 691.2                    | 129.7                                     |
| XI                    | Frontera Sur                 | 2 240.8                    | 1 667.9         | 467.9                  | 105.0                    | 0.0                                       |
| XII                   | Península de Yucatán         | 3 813.9                    | 2 643.3         | 588.1                  | 573.4                    | 9.1                                       |
| XIII                  | Aguas del Valle de México    | 4 779.1                    | 2 365.1         | 2 127.9                | 173.0                    | 113.2                                     |
| <b>Total nacional</b> |                              | <b>81 651.2</b>            | <b>61 822.7</b> | <b>11 961.5</b>        | <b>3 337.9</b>           | <b>4 529.1</b>                            |

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014g).



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014g).



# 3.8

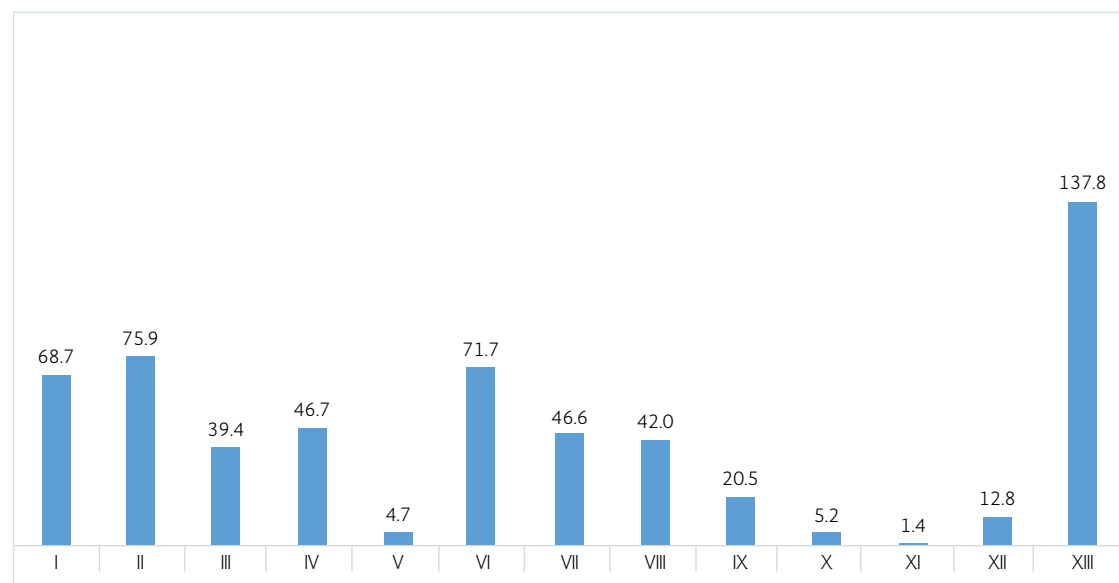
## Grado de presión sobre el recurso hídrico

[Reporteador: Grado de presión]

El porcentaje que representa el agua empleada en usos consuntivos respecto a su disponibilidad 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%, entonces se ejerce una fuerte presión sobre el recurso.

A nivel nacional, México experimenta un grado de presión del 17.3%, lo cual se considera bajo; mientras que la región con más alto grado de presión es la XIII, Aguas del Valle de México, con 137.8%. En la tabla T.3.8, la gráfica G3.8 y el mapa M3.8 se muestra el indicador para cada una de las regiones hidrológico-administrativas del país.

### G3.8 Grado de presión por región hidrológico-administrativa, 2013

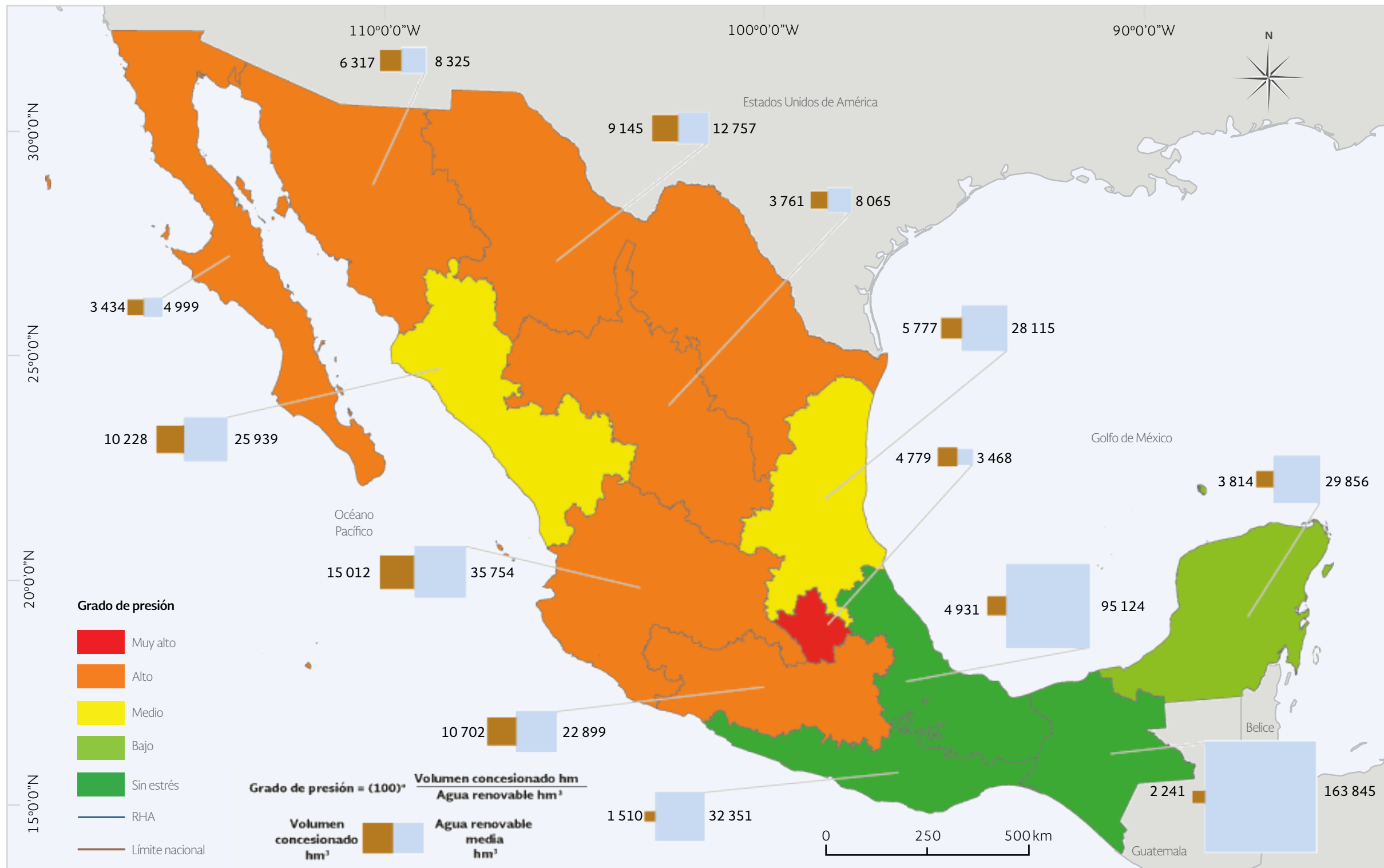


Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014g), CONAGUA (2014).

### T3.8 Grado de presión sobre el recurso hídrico, 2013

| Clave                 | RHA                          | Volumen total de agua concesionado (hm³) | Agua renovable 2011 (hm³/año) | Grado de presión (%) | Clasificación del grado de presión |
|-----------------------|------------------------------|--|-------------------------------|----------------------|------------------------------------|
| I                     | Península de Baja California | 3 434                                    | 4 999                         | 68.7                 | Alto                               |
| II                    | Noroeste                     | 6 317                                    | 8 325                         | 75.9                 | Alto                               |
| III                   | Pacífico Norte               | 10 228                                   | 25 939                        | 39.4                 | Medio                              |
| IV                    | Balsas                       | 10 702                                   | 22 899                        | 46.7                 | Alto                               |
| V                     | Pacífico Sur                 | 1 510                                    | 32 351                        | 4.7                  | Sin estrés                         |
| VI                    | Río Bravo                    | 9 145                                    | 12 757                        | 71.7                 | Alto                               |
| VII                   | Cuencas Centrales del Norte  | 3 761                                    | 8 065                         | 46.6                 | Alto                               |
| VIII                  | Merma-Santiago-Pacífico      | 15 012                                   | 35 754                        | 42.0                 | Alto                               |
| IX                    | Golfo Norte                  | 5 777                                    | 28 115                        | 20.5                 | Medio                              |
| X                     | Golfo Centro                 | 4 931                                    | 95 124                        | 5.2                  | Sin estrés                         |
| XI                    | Frontera Sur                 | 2 241                                    | 163 845                       | 1.4                  | Sin estrés                         |
| XII                   | Península de Yucatán         | 3 814                                    | 29 856                        | 12.8                 | Bajo                               |
| XIII                  | Aguas del Valle de México    | 4 779                                    | 3 468                         | 137.8                | Muy alto                           |
| <b>Total nacional</b> |                              | <b>81 651</b>                            | <b>471 498</b>                | <b>17.3</b>          | <b>Bajo</b>                        |

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014g), CONAGUA (2014).



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014g), CONAGUA (2014l).

Con el fin de revertir la sobreexplotación de los acuíferos y cuencas de México, restaurar el equilibrio hidrológico y salvaguardar el abastecimiento público y el desarrollo socioeconómico, el Gobierno Federal ha emitido vedas y otros mecanismos que restringen la extracción de agua subterránea en diversas zonas del país. La distribución de estos ordenamientos se muestra en el mapa M3.9.

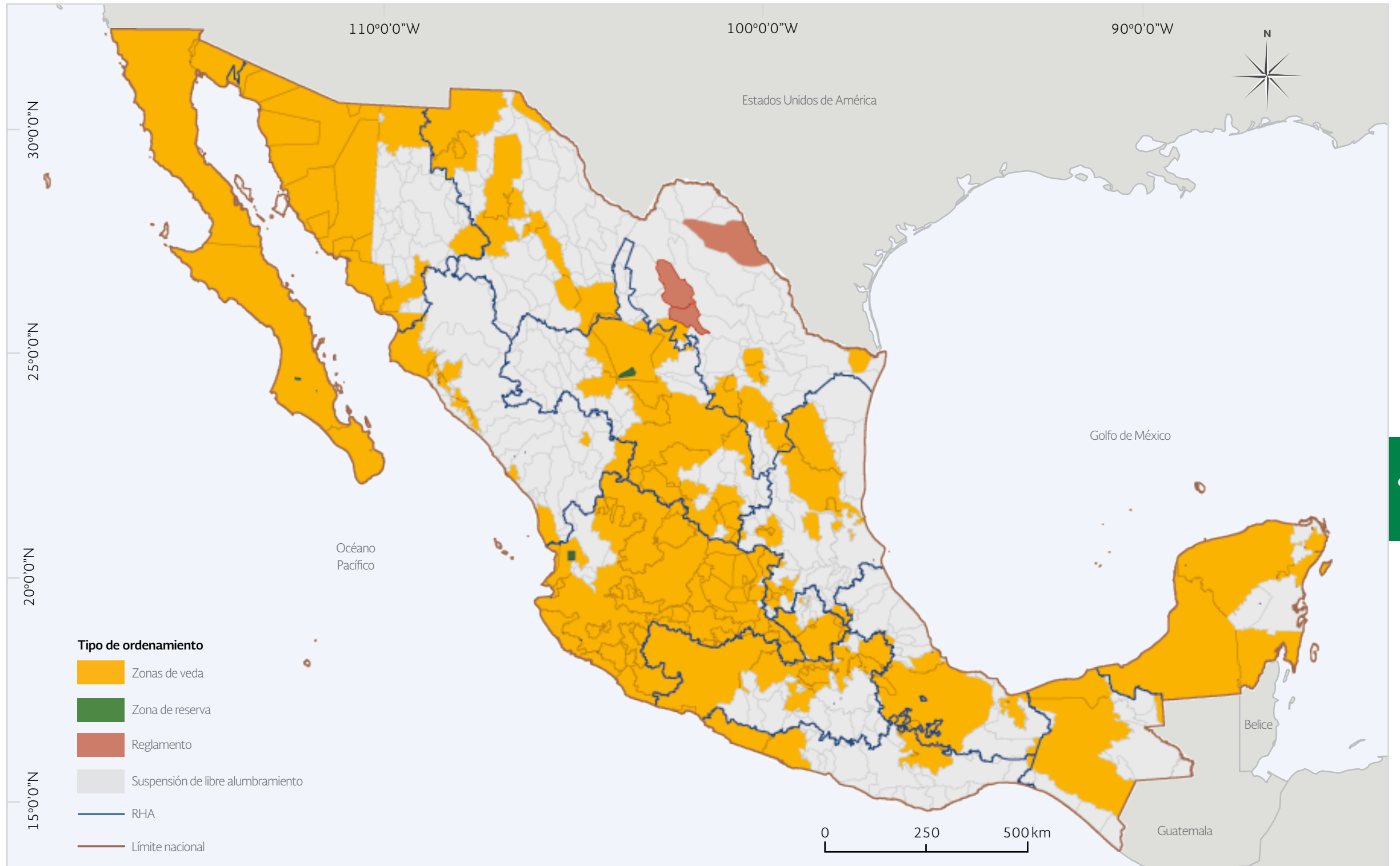
A diciembre de 2013 se tenían registradas 146 zonas de veda, decretadas o acordadas en el periodo de 1948 a 2007.

Adicionalmente se tienen reglamentos y reservas para el agua subterránea. Las zonas reglamentadas 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. Durante el 2013 se constituyeron dos zonas reglamentadas, para los acuíferos Cuatrociénegas y Allende-Piedras Negras, para hacer un total de tres zonas reglamentadas y cuatro reglamentos a nivel nacional.

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 2013 se tienen 3 zonas de reserva.

Cabe destacar que 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).





Fuente: CONAGUA (2014).

En la *Ley de Aguas Nacionales* se declara de utilidad pública el restablecimiento del equilibrio hidrológico de las aguas nacionales en casos de sobreexplotación, sequía o escasez extrema; situaciones de emergencia o de urgencia motivadas por contaminación o derivadas de la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales. Para este fin, pueden emplearse las vedas, las limitaciones de extracción en zonas reglamentadas, las reservas y el cambio en el uso del agua para destinarlo al uso doméstico y público urbano. Estas medidas son mecanismos para establecer un uso sustentable que permita realizar las actividades del ser humano sin detrimento del medio ambiente.

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 controlan mediante reglamentos específicos,

en virtud del deterioro del agua en cantidad o calidad, por la afectación a la sustentabilidad hidrológica o por el daño a cuerpos de agua superficiales o subterráneos.

La CONAGUA consultará con los usuarios y las organizaciones de la sociedad, en el ámbito de los consejos de cuenca, y resolverá las limitaciones derivadas de la existencia, declaración e instrumentación de zonas de veda.

La expedición de los decretos para el establecimiento, modificación o supresión de zonas de veda compete al ejecutivo federal, previos los estudios técnicos y considerando los programas nacional hídrico y por cuenca hidrológica así como las necesidades del ordenamiento territorial nacional, regional y local. A su vez, la CONAGUA es quien tiene la atribución de proponer dichos decretos al ejecutivo federal. Las zonas de veda superficial se muestran en el mapa M3.10.



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014).



La República mexicana se divide en nueve zonas de disponibilidad para el cobro de los derechos por explotación, uso o aprovechamiento del agua. No se paga por extracción de agua de mar, ni por aguas salobres con concentraciones mayores a 2 500 mg/l de sólidos disueltos totales (certificadas por la CONAGUA). Los derechos vigentes al 2013 por zona de disponibilidad se muestran en la tabla T3.11, en la que “Régimen general” se refiere a cualquier uso distinto a los demás mencionados<sup>3</sup>.

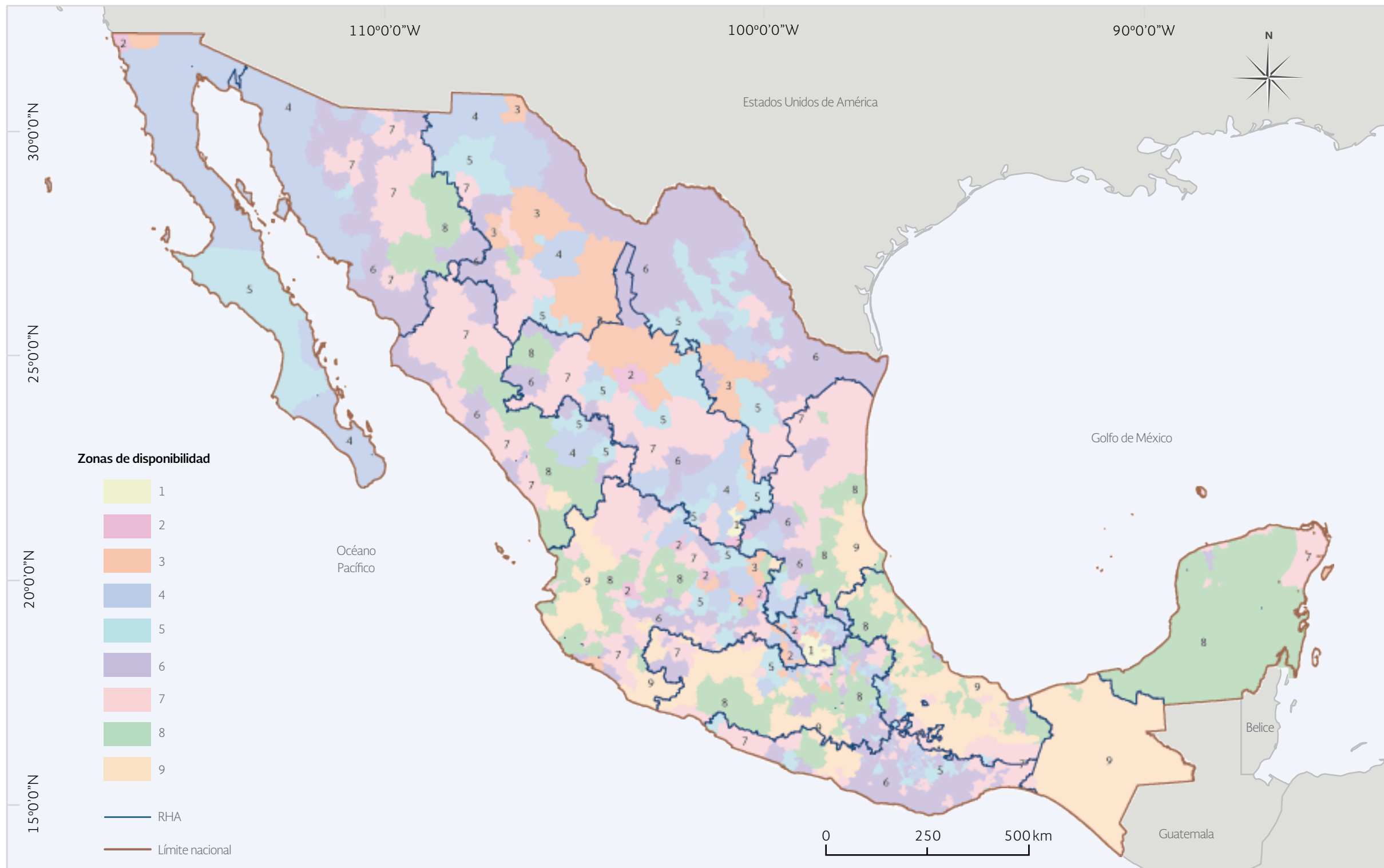
La lista de municipios que pertenecen a cada zona de disponibilidad se encuentra en el Artículo 231 de la Ley Federal de Derechos (LFD), que es actualizada anualmente. Su configuración para el 2013 se muestra en el mapa M3.11. El cobro por metro cúbico es mayor en las zonas de menor disponibilidad, excepto para el uso agropecuario o de generación hidroeléctrica.

**T3.11** Derechos por explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, según zonas de disponibilidad, 2013 (centavos por metro cúbico)

| Uso   | Zona     |          |          |          |        |        |        |        |        |
|---|----------|----------|----------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
|   | 1        | 2        | 3        | 4        | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      |
| Regimen general   | 2 050.42 | 1 640.28 | 1 366.89 | 1 127.70 | 888.45 | 802.97 | 604.37 | 214.72 | 160.92 |
| Agua potable, consumo mayor a 300 l/hab-día                       | 81.24    | 81.24    | 81.24    | 81.24    | 81.24  | 81.24  | 37.83  | 18.89  | 9.41   |
| Agua potable, consumo igual o inferior a 300 l/hab-día            | 40.62    | 40.62    | 40.62    | 40.62    | 40.62  | 40.62  | 18.92  | 9.45   | 4.70   |
| Agropecuario, sin exceder concesión                               | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| Agropecuario, por cada m <sup>3</sup> que exceda del concesionado | 14.52    | 14.52    | 14.52    | 14.52    | 14.52  | 14.52  | 14.52  | 14.52  | 14.52  |
| Balnearios y centros recreativos                                  | 1.17     | 1.17     | 1.17     | 1.17     | 1.17   | 1.17   | 0.57   | 0.27   | 0.13   |
| Generación hidroeléctrica   | 0.43     | 0.43     | 0.43     | 0.43     | 0.43   | 0.43   | 0.43   | 0.43   | 0.43   |
| Acuicultura   | 0.33     | 0.33     | 0.33     | 0.33     | 0.33   | 0.33   | 0.16   | 0.08   | 0.04   |

Fuente: CONAGUA (2014c).

<sup>3</sup> Valores tomados a partir del Anexo 19 de la Resolución Miscelánea Fiscal para 2013, del 28 de diciembre de 2012.



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014c).





An aerial photograph of a vast green agricultural field, possibly a rice paddy, with a large white number '4' overlaid in the center. The field is divided into rectangular plots by narrow paths or ditches. In the background, there are some buildings and trees, suggesting a rural or farm setting. The entire image has a green tint.

# 4

IMPACTO EN LA SOCIEDAD

La Ley de Aguas Nacionales 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 a la ley son instancias de apoyo, concertación, consulta y asesoría entre la CONAGUA y

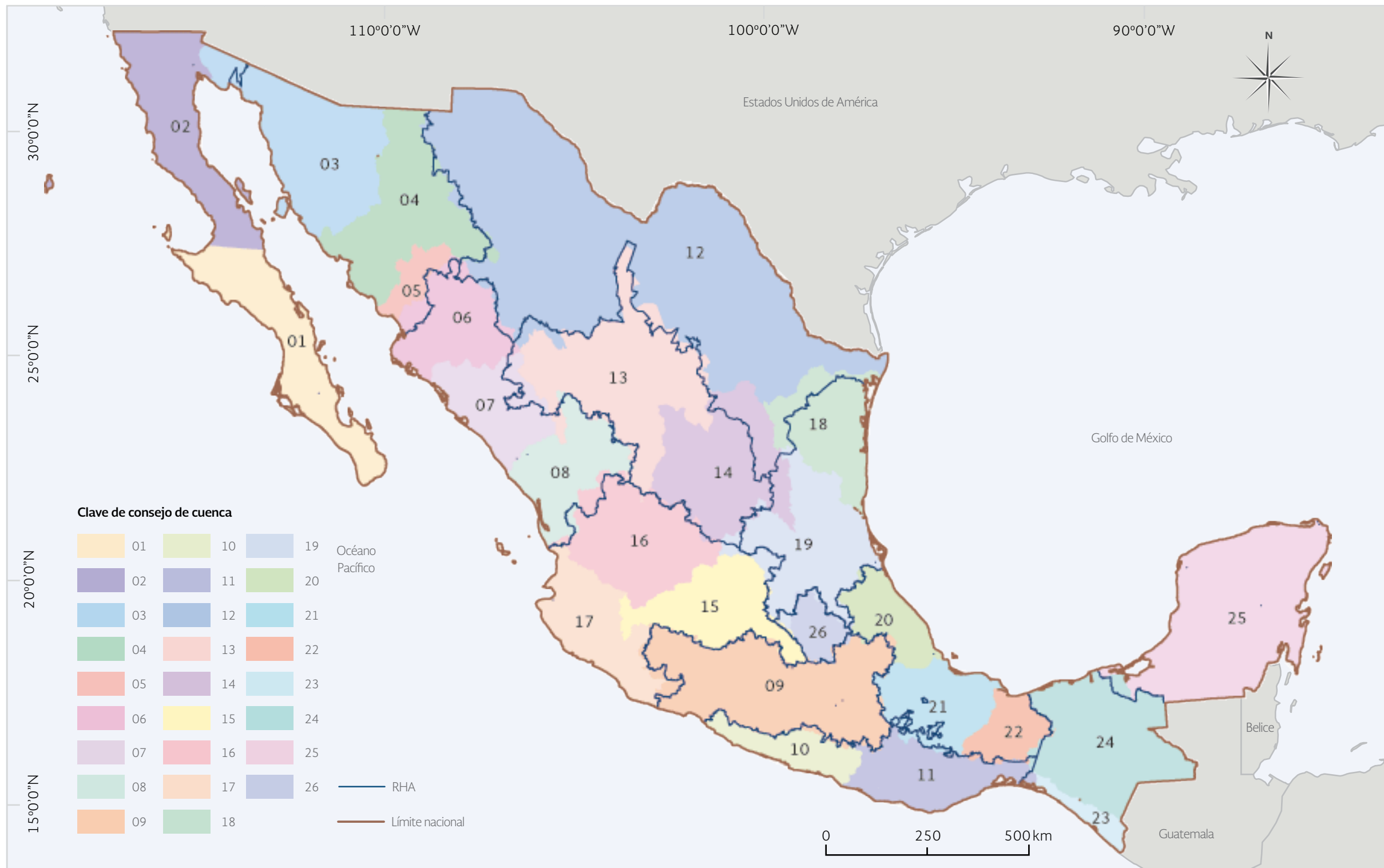
los diferentes usuarios del agua a nivel nacional. En ellos convergen los tres órdenes de gobierno, los usuarios, particulares y las organizaciones de la sociedad.

Al 31 de diciembre de 2013 había 26 consejos de cuenca, como se ilustra en la tabla T4.1 y el mapa M4.1.

### T4.1 Características de los consejos de cuenca, 2013

| Clave | Nombre                           | Fecha de instalación | Clave | Organismo de cuenca          |
|-------|----------------------------------|----------------------|-------|------------------------------|
| 01    | Baja California Sur              | 03/03/00             | I     | Península de Baja California |
| 02    | Baja California                  | 07/12/99             | I     | Península de Baja California |
| 03    | Alto Noroeste                    | 13/03/99             | II    | Noroeste                     |
| 04    | Ríos Yaqui y Mátape              | 30/08/00             | II    | Noroeste                     |
| 05    | Río Mayo                         | 30/08/00             | II    | Noroeste                     |
| 06    | Ríos Fuerte y Sinaloa            | 10/12/99             | III   | Pacífico Norte               |
| 07    | Ríos Mocorito al Quelite         | 10/12/99             | III   | Pacífico Norte               |
| 08    | Ríos Presidio al San Pedro       | 15/06/00             | III   | Pacífico Norte               |
| 09    | Río Balsas                       | 26/03/99             | IV    | Balsas                       |
| 10    | Costa de Guerrero                | 29/03/00             | V     | Pacífico Sur                 |
| 11    | Costa de Oaxaca                  | 07/04/99             | V     | Pacífico Sur                 |
| 12    | Río Bravo                        | 21/01/99             | VI    | Río Bravo                    |
| 13    | Nazas-Aguanaval                  | 01/12/98             | VII   | Cuencas Centrales del Norte  |
| 14    | Altiplano                        | 23/11/99             | VII   | Cuencas Centrales del Norte  |
| 15    | Lerma Chapala                    | 28/01/93             | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      |
| 16    | Río Santiago                     | 14/07/99             | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      |
| 17    | Costa Pacífico Centro            | 25/02/09             | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      |
| 18    | Ríos San Fernando-Soto La Marina | 26/08/99             | IX    | Golfo Norte                  |
| 19    | Río Pánuco                       | 26/08/99             | IX    | Golfo Norte                  |
| 20    | Ríos Tuxpan al Jamapa            | 12/09/00             | X     | Golfo Centro                 |
| 21    | Río Papaloapan                   | 16/06/00             | X     | Golfo Centro                 |
| 22    | Río Coatzacoalcos                | 16/06/00             | X     | Golfo Centro                 |
| 23    | Costa de Chiapas                 | 26/01/00             | XI    | Frontera Sur                 |
| 24    | Ríos Grijalva y Usumacinta       | 11/08/00             | XI    | Frontera Sur                 |
| 25    | Península de Yucatán             | 14/12/99             | XII   | Península de Yucatán         |
| 26    | Valle de México                  | 11/11/96             | XIII  | Aguas del Valle de México    |

Fuente: CONAGUA (2014b).



Fuente: CONAGUA (2014b).



La existencia de subcuencas o grupos de subcuencas con problemáticas específicas de recursos hidrológicos ha requerido la creación de órganos auxiliares a los consejos de cuenca, denominados comisiones de cuenca. Al 31 de diciembre de 2013 se habían creado e instalado 32 de estas comisiones, señaladas en la tabla T4.2 y el mapa M4.2.

Las claves para las comisiones de cuenca se integran por el número de consejo de cuenca, el tipo de grupo -en este caso "A"- y un consecutivo conforme la fecha de instalación.

### T4.2 Características de las comisiones de cuenca, 2013

| No. | Clave   | Comisión de cuenca                | Fecha de instalación | Entidad federativa   | Consejo de cuenca                                       | Organismo de cuenca             |
|-----|---------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|---|---------------------------------|
| 1   | 02.A.01 | Del río Colorado                  | 07/12/99             | Baja California      | 02 Baja California y Municipio de San Luis Río Colorado | I Península de Baja California  |
| 2   | 03.A.01 | Del río Concepción                | 29/09/04             | Sonora               | 03 Alto Noroeste  | II Noroeste                     |
| 3   | 03.A.02 | Del río Sonora                    | 14/12/04             | Sonora               | 03 Alto Noroeste  | II Noroeste                     |
| 4   | 03.A.03 | Del río San Pedro                 | 24/10/07             | Sonora               | 03 Alto Noroeste  | II Noroeste                     |
| 5   | 04.A.01 | Del río Mátape                    | 17/02/04             | Sonora               | 04 Ríos Yaqui y Mátape                                  | II Noroeste                     |
| 6   | 09.A.01 | Del río Cupatitzio                | 04/08/04             | Michoacán de Ocampo  | 09 Río Balsas   | IV Balsas                       |
| 7   | 09.A.02 | Del río Apatlaco                  | 12/09/07             | Morelos              | 09 Río Balsas   | IV Balsas                       |
| 8   | 09.A.03 | De los ríos Atoyac-Zahuapan       | 26/11/09             | Tlaxcala             | 09 Río Balsas   | IV Balsas                       |
| 9   | 12.A.01 | Río Conchos                       | 21/01/99             | Chihuahua            | 12 Río Bravo  | VI Río Bravo                    |
| 10  | 13.A.01 | Alto Nazas                        | 14/12/09             | Coahuila de Zaragoza | 13 Nazas Aguanaval                                      | VII Cuencas Centrales del Norte |
| 11  | 15.A.01 | Cuenca propia del Lago de Chapala | 02/09/98             | Jalisco              | 15 Lerma Chapala  | VIII Lerma-Santiago-Pacífico    |
| 12  | 15.A.02 | Lago de Pátzcuaro                 | 18/05/04             | Michoacán de Ocampo  | 15 Lerma Chapala  | VIII Lerma-Santiago-Pacífico    |
| 13  | 15.A.03 | Lago de Cuitzeo                   | 18/08/06             | Michoacán de Ocampo  | 15 Lerma Chapala  | VIII Lerma-Santiago-Pacífico    |
| 14  | 15.A.04 | Laguna de Zapotlán                | 30/05/07             | Jalisco              | 15 Lerma Chapala  | VIII Lerma-Santiago-Pacífico    |

| No. | Clave   | Comisión de cuenca   | Fecha de instalación | Entidad federativa  | Consejo de cuenca             | Organismo de cuenca            |
|-----|---------|--|----------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 15  | 15.A.05 | Río Turbio   | 15/06/07             | Guanajuato          | 15 Lerma Chapala              | VIII Lerma-Santiago-Pacífico   |
| 16  | 15.A.06 | Río Duero  | 30/10/08             | Michoacán de Ocampo | 15 Lerma Chapala              | VIII Lerma-Santiago-Pacífico   |
| 17  | 15.A.07 | Río Querétaro  | 30/06/11             | Querétaro           | 15 Lerma Chapala              | VIII Lerma-Santiago-Pacífico   |
| 18  | 16.A.01 | Río Calderón   | 28/02/06             | Jalisco             | 16 Río Santiago               | VIII Lerma-Santiago-Pacífico   |
| 19  | 16.A.02 | Río Mololoa  | 21/08/07             | Jalisco             | 16 Río Santiago               | VIII Lerma-Santiago-Pacífico   |
| 20  | 16.A.03 | Altos de Jalisco   | 26/08/08             | Jalisco             | 16 Río Santiago               | VIII Lerma-Santiago-Pacífico   |
| 21  | 17.A.01 | Ayuquila-Armería   | 15/10/98             | Colima              | 17 Costa Pacífico Centro      | VIII Lerma-Santiago-Pacífico   |
| 22  | 17.A.02 | Río Ameca  | 09/08/04             | Nayarit             | 17 Costa Pacífico Centro      | VIII Lerma-Santiago-Pacífico   |
| 23  | 19.A.01 | Del río San Juan   | 01/08/97             | Querétaro           | 19 Río Pánuco                 | IX Golfo Norte                 |
| 24  | 19.A.02 | Del río Guayalejo-Tamesí   | 07/03/08             | Tamaulipas          | 19 Río Pánuco                 | IX Golfo Norte                 |
| 25  | 24.A.01 | Cuenca baja de los ríos Grijalva y Carrizal                                | 26/10/07             | Tabasco             | 24 Ríos Grijalva y Usumacinta | XI Frontera Sur                |
| 26  | 24.A.02 | Cañón del Sumidero   | 15/12/08             | Chiapas             | 24 Ríos Grijalva y Usumacinta | XII Frontera Sur               |
| 27  | 25.A.01 | Del río Hondo  | 10/03/09             | Quintana Roo        | 25 Península de Yucatán       | XII Península de Yucatán       |
| 28  | 26.A.01 | Valle de Bravo-Amanalco  | 16/10/03             | México              | 26 Valle de México            | XIII Aguas del Valle de México |
| 29  | 26.A.02 | De la Laguna de Tecocomulco  | 14/07/05             | Hidalgo             | 26 Valle de México            | XIII Aguas del Valle de México |
| 30  | 26.A.03 | Presa Guadalupe  | 11/01/06             | México              | 26 Valle de México            | XIII Aguas del Valle de México |
| 31  | 26.A.04 | De los ríos Amecameca y La Compañía  | 22/10/08             | México              | 26 Valle de México            | XIII Aguas del Valle de México |
| 32  | 26.A.05 | Para el rescate de ríos, barrancas y cuerpos de agua en el Valle de México | 05/09/11             | Distrito Federal    | 26 Valle de México            | XIII Aguas del Valle de México |

Fuente: CONAGUA (2014c).



Fuente: CONAGUA (2014b).

Los órganos auxiliares de los consejos de cuenca para atender problemáticas específicas en microcuencas o grupos de microcuencas se denominan comités de cuenca. Al 31 de diciembre de 2013 se habían instalado 40 comités, como se muestra en la tabla T4.3 y el mapa M4.3.

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

### T4.3 Características de los comités de cuenca, 2013

| No. | Clave   | Comité de cuenca   | Fecha de instalación | Entidades federativas           | Consejo de cuenca        | Organismo de cuenca             |
|-----|---------|--|----------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| 1   | 05.B.01 | Del Arroyo Cuchujaqui en la región del municipio de Álamos | 11/09/13             | Sonora                          | 05 Río Mayo              | II Noroeste                     |
| 2   | 09.B.01 | Del río Mixteco  | 20/06/08             | Oaxaca                          | 09 Río Balsas            | IV Balsas                       |
| 3   | 09.B.02 | Del río Yautepec   | 23/05/11             | Morelos                         | 09 Río Balsas            | IV Balsas                       |
| 4   | 09.B.03 | Del río Cuautla  | 31/01/12             | Morelos                         | 09 Río Balsas            | IV Balsas                       |
| 5   | 10.B.01 | Del río Huacaparrío Azul                                   | 01/08/03             | Guerrero                        | 10 Costa de Guerrero     | V Pacífico Sur                  |
| 6   | 10.B.02 | Del río la Sabana-Laguna de Tres Palos                     | 11/12/03             | Guerrero                        | 10 Costa de Guerrero     | V Pacífico Sur                  |
| 7   | 10.B.03 | De la Laguna de Coyuca-Laguna Mitla                        | 27/09/07             | Guerrero                        | 10 Costa de Guerrero     | V Pacífico Sur                  |
| 8   | 11.B.01 | Del río Los Perros   | 18/11/99             | Oaxaca                          | 11 Costa de Oaxaca       | V Pacífico Sur                  |
| 9   | 11.B.02 | De río Verde   | 10/06/04             | Oaxaca                          | 11 Costa de Oaxaca       | V Pacífico Sur                  |
| 10  | 11.B.03 | Del río Tehuantepec  | 06/12/05             | Oaxaca                          | 11 Costa de Oaxaca       | V Pacífico Sur                  |
| 11  | 11.B.04 | De los ríos Copalita-Tonameca                              | 30/04/09             | Oaxaca                          | 11 Costa de Oaxaca       | V Pacífico Sur                  |
| 12  | 12.B.01 | Región Centro de Coahuila                                  | 22/11/05             | Coahuila de Zaragoza            | 12 Río Bravo             | VI Río Bravo                    |
| 13  | 13.B.01 | Del Parras-Paila   | 27/06/07             | Coahuila de Zaragoza            | 13 Nazas-Aguanaval       | VII Cuencas Centrales del Norte |
| 14  | 15.B.01 | Alto río Laja  | 12/07/10             | Guanajuato                      | 15 Lerma-Chapala         | VIII Lerma-Santiago-Pacífico    |
| 15  | 16.B.01 | De la Laguna de Santa María del Oro                        | 21/10/10             | Nayarit                         | 16 Río Santiago          | VIII Lerma-Santiago-Pacífico    |
| 16  | 19.B.01 | Del río Valles   | 10/12/02             | San Luis Potosí                 | 19 Río Pánuco            | IX Golfo Norte                  |
| 17  | 20.B.01 | Del río Pixquiac   | 12/03/09             | Veracruz de Ignacio de la Llave | 20 Ríos Tuxpan al Jamapa | X Golfo Centro                  |
| 18  | 20.B.02 | Del río La Antigua   | 30/03/10             | Veracruz de Ignacio de la Llave | 20 Ríos Tuxpan al Jamapa | X Golfo Centro                  |

| No. | Clave   | Comité de cuenca                               | Fecha de instalación | Entidades federativas           | Consejo de cuenca             | Organismo de cuenca            |
|-----|---------|--|----------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 19  | 20.B.03 | Del río Sedeño                                 | 14/01/11             | Veracruz de Ignacio de la Llave | 20 Ríos Tuxpan al Jamapa      | X Golfo Centro                 |
| 20  | 21.B.01 | Del río Blanco                                 | 16/06/00             | Veracruz de Ignacio de la Llave | 21 Río Papaloapan             | X Golfo Centro                 |
| 21  | 23.B.01 | Del río Zanatenco                              | 23/08/02             | Chiapas                         | 23 Costa de Chiapas           | XI Frontera Sur                |
| 22  | 23.B.02 | Del río Lagartero                              | 11/09/03             | Chiapas                         | 23 Costa de Chiapas           | XI Frontera Sur                |
| 23  | 23.B.03 | Del río Coapa                                  | 15/10/03             | Chiapas                         | 23 Costa de Chiapas           | XI Frontera Sur                |
| 24  | 23.B.04 | Del río Coatán                                 | 31/08/05             | Chiapas                         | 23 Costa de Chiapas           | XI Frontera Sur                |
| 25  | 23.B.05 | Del río Cahoacán                               | 07/12/09             | Chiapas                         | 23 Costa de Chiapas           | XI Frontera Sur                |
| 26  | 23.B.06 | Del río Huehuetán                              | 23/11/10             | Chiapas                         | 23 Costa de Chiapas           | XI Frontera Sur                |
| 27  | 23.B.07 | Del río Huixtla                                | 23/11/10             | Chiapas                         | 23 Costa de Chiapas           | XI Frontera Sur                |
| 28  | 23.B.08 | Del río Tiltepec                               | 16/08/11             | Chiapas                         | 23 Costa de Chiapas           | XI Frontera Sur                |
| 29  | 23.B.09 | Del río San Nicolás                            | 11/11/11             | Chiapas                         | 23 Costa de Chiapas           | XI Frontera Sur                |
| 30  | 24.B.01 | Del río Sabinal                                | 22/03/03             | Chiapas                         | 24 Ríos Grijalva y Usumacinta | XI Frontera Sur                |
| 31  | 24.B.02 | Del río Cuxtepec                               | 02/06/03             | Chiapas                         | 24 Ríos Grijalva y Usumacinta | XI Frontera Sur                |
| 32  | 24.B.03 | De las Lagunas de Montebello                   | 20/04/06             | Chiapas                         | 24 Ríos Grijalva y Usumacinta | XI Frontera Sur                |
| 33  | 24.B.04 | De la Laguna de Catazajá                       | 05/06/06             | Chiapas                         | 24 Ríos Grijalva y Usumacinta | XI Frontera Sur                |
| 34  | 24.B.05 | Cuenca media del río San Pedro-Missicab        | 17/11/06             | Tabasco                         | 24 Ríos Grijalva y Usumacinta | XI Frontera Sur                |
| 35  | 24.B.06 | Del Valle de Jovel                             | 05/06/07             | Chiapas                         | 24 Ríos Grijalva y Usumacinta | XI Frontera Sur                |
| 36  | 24.B.07 | Del río Cintalapa-La Venta                     | 30/11/10             | Chiapas                         | 24 Ríos Grijalva y Usumacinta | XI Frontera Sur                |
| 37  | 25.B.01 | De Tulum                                       | 16/06/11             | Quintana Roo                    | 25 Península de Yucatán       | XII Península de Yucatán       |
| 38  | 26.B.01 | De Villa Victoria-San José del Rincón          | 13/10/08             | Hidalgo                         | 26 Valle de México            | XIII Aguas del Valle de México |
| 39  | 26.B.02 | Río Tepetzotlán, A.C. (Antes Presa Concepción) | 11/02/11             | México                          | 26 Valle de México            | XIII Aguas del Valle de México |
| 40  | 26.B.03 | Texcoco  | 26/03/11             | México                          | 26 Valle de México            | XIII Aguas del Valle de México |

Fuente: CONAGUA (2014b).





Fuente: CONAGUA (2014b).

# 4.4

## Comités técnicos de aguas subterráneas

[Reporteador: Instrumentos de gestión]

Desde 1988 se han creado comités técnicos de aguas subterráneas (COTAS) para el uso sustentable del agua en los acuíferos del país. Al 31 de diciembre de 2013 se habían creado 83 COTAS. Más del 50 % de éstos se encuentran instalados en las regiones hidrológico-administrativas I Península de Baja California, VI Río Bravo y

VIII Lerma-Santiago-Pacífico, tal como se puede observar en los datos de la tabla T4.4.

El mapa M4.4 muestra la distribución de los COTAS. Las claves para los comités técnicos de aguas subterráneas se integran por el número de consejo de cuenca, el tipo de grupo -en este caso "C"- y un consecutivo conforme la fecha de instalación.

### T4.4 Características de los comités técnicos de aguas subterráneas (COTAS), 2013

| Clave   | COTAS  | Fecha de instalación | Clave   | COTAS   | Fecha de instalación | Clave   | COTAS   | Fecha de instalación | Clave   | COTAS  | Fecha de instalación |
|---------|--|----------------------|---------|---|----------------------|---------|---|----------------------|---------|--|----------------------|
| 01.C.01 | Comondú, A.C. (Antes Santo Domingo)                | 23/04/98             | 03.C.03 | En el Acuífero Mesa del Seri-La Victoria, del Municipio de Hermosillo, Sonora, A.C. | 22/06/01             | 12.C.10 | Cuatrociénegas-Ocampo                               | 28/03/07             | 15.C.10 | Salvatierra-La Cuevita, A.C.   | 07/01/99             |
| 01.C.02 | Del Valle de los Planes                            | 24 /04/98            | 04.C.01 | Del Acuífero Guerrero-Yepomera, A.C.  | 26/05/06             | 12.C.11 | Cuatrociénegas                                      | 05/12/08             | 15.C.11 | Río Turbio, A.C.   | 01/06/99             |
| 01.C.03 | De la Paz-Carrizal, A.C.                           | 07/07/98             | 04.C.02 | Del Acuífero San José de Guaymas, A.C.  | 10/08/07             | 12.C.12 | Saltillo-Ramos Arizpe                               | 05/03/09             | 15.C.12 | Acámbaro-Cuitzeo, A.C.   | 25/08/99             |
| 01.C.04 | De San José del Cabo, A.C.                         | 21 /10/98            | 08.C.01 | Vicente Guerrero-Poanas, A.C.   | 04/04/03             | 13.C.01 | Del Acuífero Principal de la Comarca Lagunera, A.C. | 05/09/00             | 15.C.13 | Moroleón-Ciénega Prieta, A.C.  | 31/08/99             |
| 01.C.05 | De Vizcaíno, A.C.                                  | 18 /03/99            | 08.C.02 | Valle de Canatlán, A.C.   | 29/04/03             | 13.C.02 | Del Acuífero Aguanaval, A.C.                        | 24/11/00             | 15.C.14 | Río Laja, A.C.   | 01/10/99             |
| 01.C.06 | Del Valle de Todos Santos-El Pescadero             | 30 /03/00            | 08.C.03 | Valle de Guadiana A.C.  | 14 /10/03            | 13.C.03 | Del Acuífero General Cepeda-Sauceda                 | 30/05/02             | 15.C.15 | Valle de Toluca, A.C.  | 30/08/03             |
| 01.C.07 | Del Valle de Mulegé                                | 29 /11/01            | 08.C.04 | Madero Victoria A.C.  | 14/01/05             | 14.C.01 | Del Acuífero Cedral-Matehuala                       | 20/09/00             | 16.C.01 | Ojocaliente Aguascalientes Encarnación, A.C.   | 18/04/00             |
| 02.C.01 | Del Acuífero de Camalú                             | 06 /05/99            | 08.C.05 | Valle de Santiaguillo A.C.  | 18/01/05             | 14.C.02 | Del Acuífero El Barril, A.C.                        | 20/09/00             | 16.C.02 | Ocampo, A.C.   | 17/02/06             |
| 02.C.02 | De la Colonia Vicente Guerrero, A.C.               | 06 /05/99            | 09.C.01 | Del Acuífero de Tecamachalco, A.C.  | 01/07/01             | 14.C.03 | Del Acuífero Valle de Arista, A.C.                  | 20/09/00             | 19.C.01 | Interestatal Jaral de Berrios-Villa de Reyes   | 23/11/99             |
| 02.C.03 | Del Acuífero de San Quintín, A.C.                  | 06 /05/99            | 09.C.02 | Del Acuífero Huamantla-Libres-Oriental-Perote, A.C.                                 | 06/08/01             | 14.C.04 | Del Acuífero del Valle de San Luis Potosí           | 20/09/00             | 19.C.02 | Usuarios de Aguas Subterráneas para la Protección del Acuífero Huichapan, Tecozautla, Nopala, A.C. | 12/10/00             |
| 02.C.04 | Del Acuífero de San Simón                          | 06 /05/99            | 09.C.03 | Del Acuífero Alto Atoyac, A.C.  | 07/11/01             | 14.C.05 | Del Acuífero Calera, A.C.                           | 24/11/00             | 19.C.03 | Del Valle de Tulancingo, A.C.  | 25/08/02             |
| 02.C.05 | De San Rafael, A.C.                                | 11 /08/99            | 11.C.01 | Del Acuífero de Valles Centrales  | 04/07/02             | 14.C.06 | Del Acuífero Chupaderos, A.C.                       | 24/11/00             | 19.C.04 | De Río Verde A.C.  | 08/10/04             |
| 02.C.06 | Del Acuífero de San Telmo                          | 11/08/99             | 12.C.01 | Jiménez-Camargo, A.C.   | 05/12/01             | 14.C.07 | Del Acuífero Tula-Bustamante                        | 30/09/11             | 19.C.05 | Valle de San Juan del Río  | 21/10/04             |
| 02.C.07 | De San Vicente, A.C.                               | 11/08/99             | 12.C.02 | Cuauhtémoc, A.C.  | 30/08/02             | 15.C.01 | Celaya, A.C.  | 28/11/97             | 19.C.06 | Sierra Gorda   | 14/12/05             |
| 02.C.08 | Del Acuífero de Santo Tomás                        | 11/08/99             | 12.C.03 | Ascensión, A.C.   | 30/09/02             | 15.C.02 | Laguna Seca, A.C.                                   | 28/11/97             | 21.C.01 | Del Acuífero del Valle de Tehuacán, A.C.   | 17/08/01             |
| 02.C.09 | Del Acuífero de Maneadero, A.C.                    | 28/10/99             | 12.C.04 | Casas Grandes, A.C.   | 08/11/02             | 15.C.03 | Valle de Querétaro, A.C.                            | 20/02/98             | 21.C.02 | Del Acuífero Los Naranjos, A.C.  | 23/06/06             |
| 02.C.10 | Del Valle de Guadalupe, A.C.                       | 28/10/99             | 12.C.05 | Janos, A.C.   | 15/11/02             | 15.C.04 | Amazcala, A.C.                                      | 25/09/98             | 21.C.03 | Del Acuífero Omealca Huixcolotla, A.C.   | 12/06/09             |
| 02.C.11 | Del Acuífero de Ojos Negros, A.C.                  | 07/02/03             | 12.C.06 | Cañón del Derramadero   | 20 /02/03            | 15.C.05 | León, A.C.  | 01/10/98             | 25.C.01 | Para la Zona Metropolitana de Mérida   | 18/01/13             |
| 02.C.12 | Valle de la Trinidad, A.C.                         | 07/02/03             | 12.C.07 | Buenaventura  | 05/12/03             | 15.C.06 | Silao-Romita, A.C.                                  | 01/10/98             | 26.C.01 | Cuatitlán-Pachuca del Estado de México   | 24/11/06             |
| 03.C.01 | Del Acuífero del Zanjón, A.C.                      | 05/04/01             | 12.C.08 | Baja Babicora   | 06 /12/03            | 15.C.07 | Irapuato-Valle de Santiago, A.C.                    | 06/10/98             |         |  |                      |
| 03.C.02 | En el Acuífero del Río San Miguel Horcasitas, A.C. | 03/06/01             | 12.C.09 | Valle de Tarabillas   | 03/12/04             | 15.C.08 | Pénjamo-Abasolo, A.C.                               | 06/11/98             |         |  |                      |
|         |  |                      |         |   |                      | 15.C.09 | Huimilpan, A.C.                                     | 10/12/98             |         |  |                      |

Fuente: CONAGUA (2014b).



Fuente: CONAGUA (2014b).



Las inundaciones representan un riesgo hidrometeorológico frecuente. Para enfrentarlo, se han implementado acciones que involucran el desarrollo de planes de prevención, construcción y mantenimiento de infraestructura de protección, así como

medidas de coordinación interinstitucional. En 2008 se integró el Inventario Nacional de Obras de Protección contra Inundaciones, cuya clasificación general se muestra en la tabla T4.5 y el mapa M4.5.

### T4.5 Obras de protección contra inundaciones

| Clave | RHA                          | Presas     | Bordos     | Encauzamientos | Otras obras | Total      |
|-------|------------------------------|------------|------------|----------------|-------------|------------|
| I     | Península de Baja California | 8          | 9          | 7              | 1           | 25         |
| II    | Noroeste                     | 23         | 40         | 4              |             | 67         |
| III   | Pacífico Norte               | 31         | 6          | 6              |             | 43         |
| IV    | Balsas                       | 28         | 9          | 6              |             | 43         |
| V     | Pacífico Sur                 | 4          | 33         | 13             |             | 50         |
| VI    | Río Bravo                    | 34         | 39         | 4              | 14          | 91         |
| VII   | Cuencas Centrales del Norte  | 21         | 10         |                |             | 31         |
| VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico      | 96         | 39         | 6              | 5           | 146        |
| IX    | Golfo Norte                  | 21         | 19         | 6              |             | 46         |
| X     | Golfo Centro                 | 7          | 32         | 6              |             | 45         |
| XI    | Frontera Sur                 | 5          | 142        | 10             | 2           | 159        |
| XII   | Península de Yucatán         |            |            | 3              |             | 3          |
| XIII  | Aguas del Valle de México    | 47         | 7          | 19             |             | 73         |
|       | <b>Total</b>                 | <b>325</b> | <b>385</b> | <b>90</b>      | <b>22</b>   | <b>822</b> |

Fuente: CONAGUA (2008).



Fuente: CONAGUA (2008).

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 Playas Limpias, cuyo propósito es prevenir y revertir la contaminación de las playas mexicanas, respetando los ecosistemas nativos y haciéndolas competitivas desde el punto de vista turístico.

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 (COFEPRIS) y la CONAGUA, así como de la iniciativa privada y sociedad civil.

A diciembre de 2013 se tenían instalados 39 comités de playas limpias, que se listan en la tabla T4.6 y en el mapa M4.6.

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

### T4.6 Comités de playas limpias, 2013

| No. | Clave   | Nombre                                     | Fecha de instalación | Entidades federativas | Clave | Organismo de cuenca          |
|-----|---------|--|----------------------|-----------------------|-------|------------------------------|
| 1   | 01.D.01 | Municipal de La Paz, B.C.S.                | 22/08/03             | Baja California Sur   | I     | Península de Baja California |
| 2   | 01.D.02 | Del municipio de Los Cabos, B.C.S.         | 17/10/03             | Baja California Sur   | I     | Península de Baja California |
| 3   | 02.D.01 | Del municipio de Playas de Rosarito, B.C.  | 12 /03/04            | Baja California       | I     | Península de Baja California |
| 4   | 02.D.02 | Del municipio de Tijuana, B.C.             | 27/05/04             | Baja California       | I     | Península de Baja California |
| 5   | 02.D.03 | Del municipio de Ensenada, B.C.            | 22 /10/05            | Baja California       | I     | Península de Baja California |
| 6   | 02.D.04 | De San Felipe, municipio de Mexicali, B.C. | 28/03/08             | Baja California       | I     | Península de Baja California |
| 7   | 03.D.01 | Del estado de Sonora                       | 18 /11/03            | Sonora                | II    | Noroeste                     |
| 8   | 03.D.02 | De las playas de Puerto Peñasco, Sonora    | 03 /03/06            | Sonora                | II    | Noroeste                     |
| 9   | 05.D.01 | De Huatabampo                              | 02/03/07             | Sonora                | II    | Noroeste                     |
| 10  | 06.D.01 | Ahome                                      | 31/10/12             | Sinaloa               | III   | Pacífico Norte               |
| 11  | 07.D.01 | Bahía de Altata                            | 27 /02/06            | Sonora                | III   | Pacífico Norte               |
| 12  | 08.D.01 | Mazatlán                                   | 27/06/03             | Sinaloa               | III   | Pacífico Norte               |
| 13  | 09.D.01 | Del municipio de Lázaro Cárdenas           | 21/07/05             | Michoacán de Ocampo   | IV    | Balsas                       |

| No. | Clave   | Nombre   | Fecha de instalación | Entidades federativas           | Clave | Organismo de cuenca     |
|-----|---------|--|----------------------|---------------------------------|-------|-------------------------|
| 14  | 10.D.01 | De Ixtapa-Zihuatanejo  | 14 /03/06            | Guerrero                        | V     | Pacífico Sur            |
| 15  | 10.D.02 | De Acapulco  | 07/04/06             | Guerrero                        | V     | Pacífico Sur            |
| 16  | 11.D.01 | Del municipio de Santa María Huatulco                        | 15 /10/03            | Oaxaca                          | V     | Pacífico Sur            |
| 17  | 11.D.02 | Del municipio de San Pedro Mixtepec (antes Puerto Escondido) | 26/03/04             | Oaxaca                          | V     | Pacífico Sur            |
| 18  | 11.D.03 | Del municipio de San Pedro Pochutla (antes Puerto Ángel)     | 24/05/05             | Oaxaca                          | V     | Pacífico Sur            |
| 19  | 11.D.04 | Del municipio de Santa María Colotepec                       | 30/09/08             | Oaxaca                          | V     | Pacífico Sur            |
| 20  | 12.D.01 | Municipio de Matamoros, Tamaulipas "Bagdad"                  | 31/10/11             | Tamaulipas                      | VI    | Río Bravo               |
| 21  | 17.D.01 | Manzanillo   | 11 /07/03            | Colima                          | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico |
| 22  | 17.D.02 | Jalisco y Nayarit (antes Bahía de Banderas)                  | 04/08/03             | Jalisco y Nayarit               | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico |
| 23  | 17.D.03 | Armería Tecmán   | 12 /06/08            | Colima                          | VIII  | Lerma-Santiago-Pacífico |
| 24  | 18.D.01 | La Pesca   | 24 /10/07            | Tamaulipas                      | IX    | Golfo Norte             |
| 25  | 19.D.01 | De la cuenca baja del río Pánuco                             | 11 /09/03            | Tamaulipas                      | IX    | Golfo Norte             |
| 26  | 20.D.01 | Veracruz-Boca del Río  | 13/05/04             | Veracruz de Ignacio de la Llave | X     | Golfo Centro            |
| 27  | 20.D.02 | Nautla-Tecolutla-Vega de Alatorre                            | 15 /11/13            | Veracruz de Ignacio de la Llave | X     | Golfo Centro            |
| 28  | 22.D.01 | De Coatzacoalcos   | 01/12/09             | Veracruz de Ignacio de la Llave | X     | Golfo Centro            |
| 29  | 23.D.01 | Del municipio de Tapachula, Chiapas                          | 31/03/05             | Chiapas                         | XI    | Frontera Sur            |
| 30  | 23.D.02 | Del municipio de Tonalá, Chiapas                             | 20 /07/05            | Chiapas                         | XI    | Frontera Sur            |
| 31  | 24.D.01 | Del municipio de Centla, Tabasco                             | 16 /03/06            | Tabasco                         | XI    | Frontera Sur            |
| 32  | 24.D.02 | Del municipio de Paraíso, Tabasco                            | 20 /03/06            | Tabasco                         | XI    | Frontera Sur            |
| 33  | 24.D.03 | Del municipio de Cárdenas, Tabasco                           | 23 /03/07            | Tabasco                         | XI    | Frontera Sur            |
| 34  | 25.D.01 | Cancún-Riviera Maya del estado de Quintana Roo               | 28/08/03             | Quintana Roo                    | XII   | Península de Yucatán    |
| 35  | 25.D.02 | Del municipio de Campeche                                    | 23/10/04             | Campeche                        | XII   | Península de Yucatán    |
| 36  | 25.D.03 | Del municipio de Champotón                                   | 09/11/04             | Campeche                        | XII   | Península de Yucatán    |
| 37  | 25.D.04 | De la costa Norte del estado de Yucatán                      | 08/03/05             | Yucatán                         | XII   | Península de Yucatán    |
| 38  | 25.D.05 | Costa Maya del estado de Quintana Roo                        | 24/03/07             | Quintana Roo                    | XII   | Península de Yucatán    |
| 39  | 25.D.06 | Del municipio de Carmen                                      | 13 /04/07            | Campeche                        | XII   | Península de Yucatán    |

Fuente: CONAGUA (2014b).





Fuente: CONAGUA (2014b).

Para evaluar la calidad del agua en las playas, se utiliza el indicador bacteriológico de enterococos fecales. El criterio de calificación es el siguiente:

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

Donde: NMP: Número más probable de organismos o enterococos fecales.

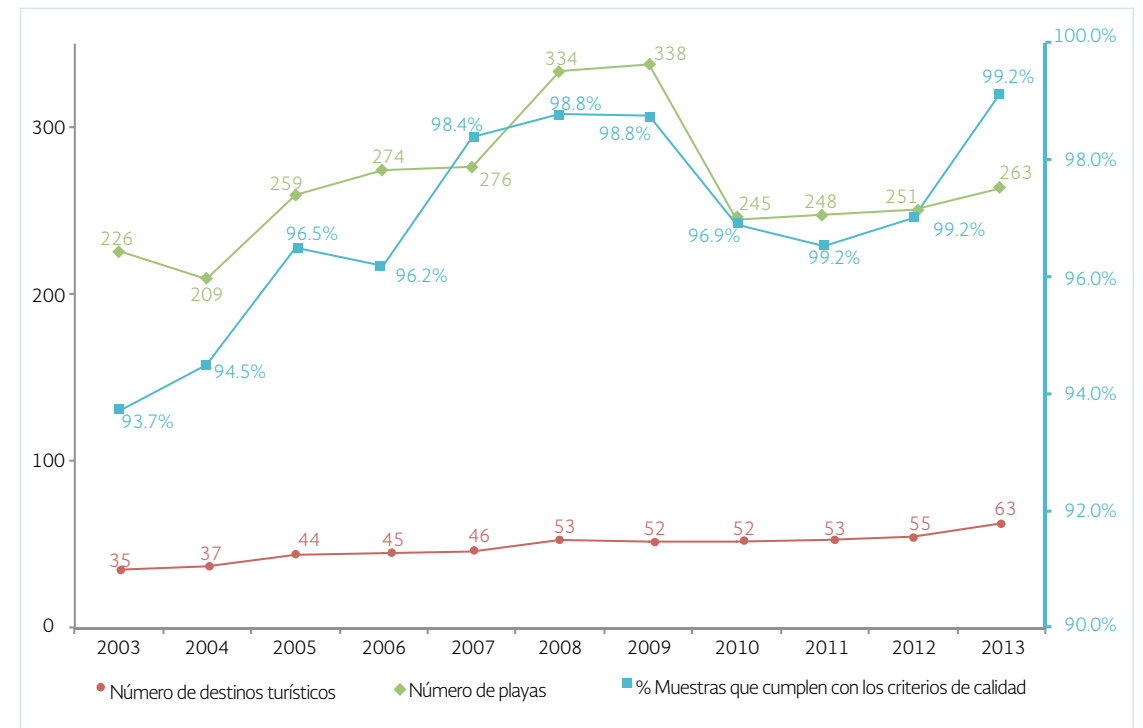
A partir del 2003 se han tomado muestras de agua de mar en las playas de diversos destinos turísticos nacionales, conforme a lo reportado por Programa de playas limpias, cuyos resultados se publican en la página de internet de SEMARNAT. A fines de 2013 se tenían 363 sitios de muestreo en 263 playas de 63 destinos turísticos. La evolución de los datos se muestra en la tabla T4.7 y gráfica G4.7. La distribución de los comités se ilustra en el mapa M4.7.

### T4.7 Resultado del Programa de playas limpias

| Año   | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Número de destinos turísticos                         | 35   | 37   | 44   | 45   | 46   | 53   | 52   | 52   | 53   | 55   | 63   |
| Número de playas                                      | 226  | 209  | 259  | 274  | 276  | 334  | 338  | 245  | 248  | 251  | 263  |
| Número de estados costeros                            | 17   | 17   | 17   | 17   | 17   | 17   | 17   | 17   | 17   | 17   | 17   |
| Muestras que cumplen con los criterios de calidad (%) | 93.7 | 94.5 | 96.5 | 96.2 | 98.4 | 98.8 | 98.8 | 96.9 | 96.5 | 97.0 | 99.2 |

Fuente: SEMARNAT et. al. (2014).

### G4.7 Resultados del Programa de playas limpias



Fuente: SEMARNAT et. al. (2014).



Fuente: SEMARNAT et. al. (2014).



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 tenido diversas series, cada una con información más actualizada. La serie I se generó en 1980-1990, la II en 1993, la III en 2002, la IV en 2007 y la V en 2011-2012; las series de la carta son conceptualmente compatibles. El mapa M4.8 muestra la serie V. Con la información disponible es posible efectuar la comparación que se presenta en la tabla T4.8.

Como puede observarse, la mayoría de los grupos de vegetación o uso de suelo han experimentado cambios. Algunos han sufrido disminuciones importantes, como los bosques de coníferas, de encino y los mesófilos de montaña, considerados vegetación primaria<sup>1</sup>. En otros casos, asociados con el cambio de uso de suelo vegetación y las actividades antropogénicas, se han incrementado: la vegetación inducida, secundaria, áreas agrícolas y urbanas.

### T4.8 Uso de suelo y vegetación series I, II, III y IV

| Grupo de vegetación o uso de suelo    | Original                      |              | Serie I 1980                  |              | Serie II 1990                 |              | Serie III 2005                |              | Serie IV 2008                 |              | Cambio I - IV |
|---------------------------------------|-------------------------------|--------------|-------------------------------|--------------|-------------------------------|--------------|-------------------------------|--------------|-------------------------------|--------------|---------------|
|                                       | Superficie (km <sup>2</sup> ) | %            | Superficie (km <sup>2</sup> ) | %            | Superficie (km <sup>2</sup> ) | %            | Superficie (km <sup>2</sup> ) | %            | Superficie (km <sup>2</sup> ) | %            |               |
| Bosque de coníferas                   | 220 206.44                    | 11.2         | 161 600.09                    | 8.2          | 139 564.45                    | 7.1          | 113 394.49                    | 5.8          | 108 506.91                    | 5.5          | -32.9%        |
| Bosque de encino                      | 224 331.63                    | 11.4         | 121 282.93                    | 6.2          | 108 379.05                    | 5.5          | 99 819.49                     | 5.1          | 97 056.40                     | 4.9          | -20.0%        |
| Bosque mesófilo de montaña            | 31 037.13                     | 1.6          | 11 918.20                     | 0.6          | 10 216.58                     | 0.5          | 8 699.70                      | 0.4          | 8 534.65                      | 0.4          | -28.4%        |
| Matorral xerófilo                     | 671 030.50                    | 34.2         | 558 359.74                    | 28.4         | 521 817.12                    | 26.6         | 510 782.36                    | 26.0         | 507 743.12                    | 25.8         | -9.1%         |
| Otros tipo de vegetación              | 8 839.69                      | 0.5          | 25 941.91                     | 1.3          | 24 794.90                     | 1.3          | 25 691.34                     | 1.3          | 25 794.88                     | 1.3          | -0.6%         |
| Pastizal                              | 188 776.44                    | 9.6          | 93 535.28                     | 4.8          | 88 975.35                     | 4.5          | 84 452.81                     | 4.3          | 81 325.03                     | 4.1          | -13.1%        |
| Selva caducifolia                     | 255 761.63                    | 13.0         | 83 272.83                     | 4.2          | 69 798.63                     | 3.6          | 78 430.92                     | 4.0          | 74 883.09                     | 3.8          | -10.1%        |
| Selva espinosa                        | 73 074.75                     | 3.7          | 3 463.94                      | 0.2          | 1 880.33                      | 0.1          | 8 271.13                      | 0.4          | 8 134.15                      | 0.4          | 134.8%        |
| Selva perennifolia                    | 179 740.31                    | 9.1          | 77 077.31                     | 3.9          | 39 957.58                     | 2.0          | 31 575.31                     | 1.6          | 30 015.65                     | 1.5          | -61.1%        |
| Selva subcaducifolia                  | 63 449.31                     | 3.2          | 8 941.11                      | 0.5          | 5 325.53                      | 0.3          | 4 634.22                      | 0.2          | 4 799.09                      | 0.2          | -46.3%        |
| Vegetación hidrófila                  | 36 144.50                     | 1.8          | 54 236.30                     | 2.8          | 52 397.69                     | 2.7          | 25 403.78                     | 1.3          | 25 193.40                     | 1.3          | -53.5%        |
| Área sin vegetación aparente          | 7 268.19                      | 0.4          | 8 371.18                      | 0.4          | 9 817.46                      | 0.5          | 9 663.92                      | 0.5          | 10 028.25                     | 0.5          | 19.8%         |
| Vegetación inducida                   |                               |              | 58 268.00                     | 3.0          | 62 031.00                     | 3.2          | 66 185.00                     | 3.4          | 63 444.00                     | 3.2          | 8.9%          |
| Vegetación secundaria                 |                               |              | 324 563.00                    | 16.5         | 387 215.00                    | 19.7         | 423 676.00                    | 21.6         | 431 977.00                    | 22.0         | 33.1%         |
| Áreas agrícolas                       |                               |              | 346 713.00                    | 17.7         | 406 124.00                    | 20.7         | 435 959.00                    | 22.2         | 456 899.00                    | 23.3         | 31.8%         |
| Zonas urbanas y asentamientos urbanos |                               |              | 2 005.00                      | 0.1          | 11 208.00                     | 0.6          | 12 660.00                     | 0.6          | 16 149.00                     | 0.8          | 705.4%        |
| Cuerpos de agua                       | 4 714.50                      | 0.2          | 24 824.00                     | 1.3          | 24 872.00                     | 1.3          | 25 075.00                     | 1.3          | 13 891.00                     | 0.7          | -44.0%        |
| <b>Superficie total del país</b>      | <b>1 964 375.02</b>           | <b>100.0</b> | <b>1 964 373.82</b>           | <b>100.0</b> | <b>1 964 374.67</b>           | <b>100.0</b> | <b>1 964 374.47</b>           | <b>100.0</b> | <b>1 964 374.62</b>           | <b>100.0</b> |               |

Fuente: Elaborado con base en INEGI (2014c).

<sup>1</sup> La que se desarrolla en forma natural de acuerdo a los factores ambientales del lugar, sin alteraciones significativas por actividades humanas.



Fuente: Elaborado con base en INEGI (2014c).

El instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad son las áreas naturales protegidas. 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. La Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONANP) administra actualmente 176 áreas naturales de carácter federal que representan 25.4 millones de hectáreas. La tabla T4.9 describe las categorías de las áreas naturales protegidas, en tanto que el mapa M4.9 ilustra su distribución en el territorio.

### T4.9 Áreas naturales protegidas de México

| Categoría                                 | Cantidad   | Superficie (ha)   |
|---|------------|-------------------|
| Reservas de la biósfera                   | 41         | 12 652 787        |
| Parques nacionales                        | 66         | 1 398 517         |
| Monumentos naturales                      | 5          | 16 268            |
| Áreas de protección de recursos naturales | 8          | 4 440 078         |
| Áreas de protección de flora y fauna      | 38         | 6 740 875         |
| Santuarios                                | 18         | 146 254           |
| <b>Total</b>                              | <b>176</b> | <b>25 394 779</b> |

Fuente: CONANP (2014b).





Fuente: CONANP (2014b).

Los humedales constituyen un eslabón básico e insustituible del ciclo del agua. Su conservación y manejo sustentable pueden 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.

Estos ecosistemas han sufrido procesos de transformación con diversos fines, y el desconocimiento y manejo inadecuado constituyen algunos de los principales problemas que atentan contra su conservación en México.

El Mapa Nacional de Humedales, generado en 2012, incluye 6 331 humedales y complejos de humedales, cubriendo un 5% de la superficie del país (tabla T4.10).

En el ámbito internacional, se firmó un tratado de carácter intergubernamental en la ciudad de Ramsar (Irán, 1971), conocida como la Convención Ramsar. La convención tiene tres pilares: el uso racional de los humedales, la lista de humedales de importancia internacional y la cooperación internacional.

Al año 2013 había 142 humedales mexicanos registrados como sitios Ramsar. El mapa M4.10 muestra dichos humedales.

### T4.10 Mapa Nacional de Humedales, 2012

| Clave        | RHA                          | Palustres    |                  | Lacustres  |                 | Fluviales    |                  | Estuarinos |                  | 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            |
| <b>Total</b> |                              | <b>2 406</b> | <b>5 801 807</b> | <b>536</b> | <b>484 741</b>  | <b>1 932</b> | <b>1 272 332</b> | <b>965</b> | <b>1 636 416</b> | <b>492</b> | <b>838 328</b>  | <b>6 331</b> | <b>10 033 623</b> |

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA y UNAM (2012).



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA y UNAM (2012), CONANP (2014c).







5

AGUA EN EL MUNDO

A nivel mundial, el crecimiento poblacional se presenta principalmente en los países en vías de desarrollo. Cabe destacar la tendencia de la población a concentrarse en zonas urbanas. La ONU estimaba que a mediados de 2009, la población mundial asentada en zonas urbanas sobrepasó a la población de las zonas rurales (ONU-DAES 2009). La hipótesis es que al 2050 el 67% del total de la población en el mundo viva en zonas urbanas (ONU-DAES 2013). En la tabla T5.1 se presentan los países con mayor población al año 2013 –o con sus últimos valores disponibles para la fuente–

entre los cuales México se encuentra en el undécimo lugar de un total de 195, con una población de 118.4 millones de habitantes a ese año y una densidad de 60.4 habitantes por kilómetro cuadrado. La densidad de población de los países se muestra en el mapa M5.1.

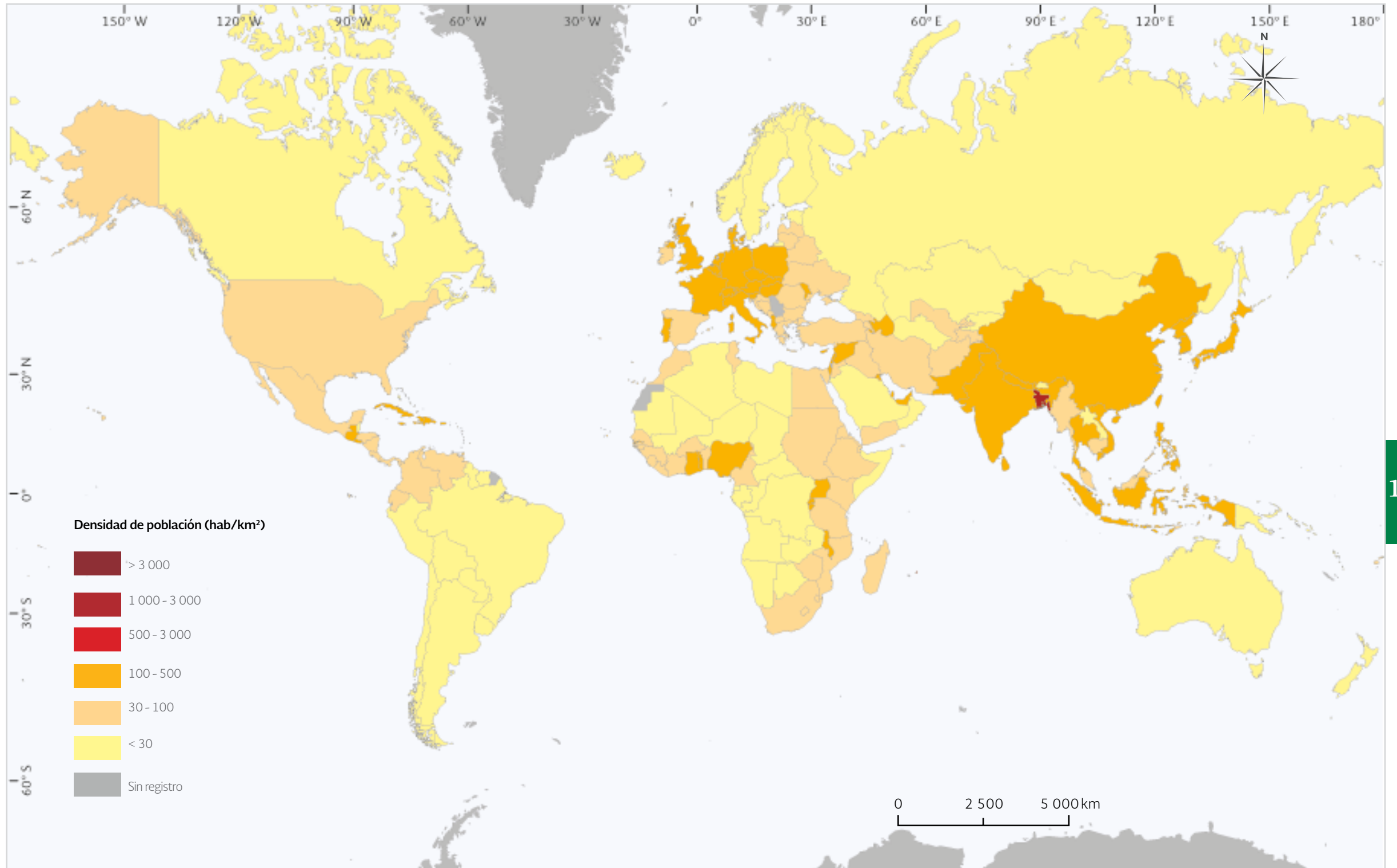
En las tablas de este capítulo se presentan los primeros 24 países conforme a las variables enunciadas. Como referencia se incluye además de México a cinco países: Brasil, Estados Unidos de América, Francia, Sudáfrica y Turquía.

### T5.1 Densidad de población

| No. | País                               | Población (millones de habitantes) | Superficie total (miles km <sup>2</sup> ) | Densidad de población (hab/km <sup>2</sup> ) |
|-----|------------------------------------|------------------------------------|---|--|
| 1   | China                              | 1 416.667                          | 9 600.0                                   | 146.7  |
| 2   | India                              | 1 252.140                          | 3 287.3                                   | 376.2  |
| 3   | Estados Unidos de América          | 320.051                            | 9 831.5                                   | 32.3   |
| 4   | Indonesia                          | 249.866                            | 1 910.9                                   | 129.2  |
| 5   | Brasil                             | 200.362                            | 8 515.8                                   | 23.3   |
| 6   | Pakistán                           | 182.143                            | 796.1                                     | 225.0  |
| 7   | Nigeria                            | 173.615                            | 923.8                                     | 182.8  |
| 8   | Bangladesh                         | 156.595                            | 148.5                                     | 1 042.0                                      |
| 9   | Federación de Rusia                | 142.834                            | 17 098.2                                  | 8.4  |
| 10  | Japón                              | 127.144                            | 378.0                                     | 336.7  |
| 11  | México                             | 118.400                            | 1 959.2                                   | 60.4   |
| 12  | Filipinas                          | 98.394                             | 300.0                                     | 322.4  |
| 13  | Etiopía                            | 94.101                             | 1 104.3                                   | 83.1   |
| 14  | Vietnam                            | 91.680                             | 331.0                                     | 274.3  |
| 15  | Alemania                           | 82.727                             | 357.2                                     | 231.8  |
| 16  | Egipto                             | 82.056                             | 1 001.5                                   | 80.6   |
| 17  | Irán (República Islámica del Irán) | 77.447                             | 1 745.2                                   | 43.8   |
| 18  | Turquía                            | 74.933                             | 783.6                                     | 94.4   |
| 19  | República Democrática del Congo    | 67.514                             | 2 344.9                                   | 28.0   |
| 20  | Tailandia                          | 67.011                             | 513.1                                     | 130.2  |
| 21  | Francia                            | 64.291                             | 549.1                                     | 116.4  |
| 22  | Reino Unido                        | 63.384                             | 243.6                                     | 258.7  |
| 23  | Italia                             | 60.990                             | 301.3                                     | 202.0  |
| 24  | Sudáfrica                          | 52.776                             | 1 219.1                                   | 43.0   |

Fuente: Elaborado con base en FAO (2014), CONAPO (2014), INEGI (2014g).





Fuente: Elaborado con base en FAO (2014), CONAPO (2014), INEGI (2014g).

La presión sobre los recursos hídricos se cuantifica al dividir la extracción del recurso entre el agua renovable o disponible. Existen importantes variaciones regionales, concentrándose en África del Norte y Medio Oriente elevadas presiones sobre el recurso, como se muestra en la tabla T5.2 y mapa M5.2. Se emplean los últimos valores nacionales disponibles para la fuente. Para México, el cálculo de agua renova-

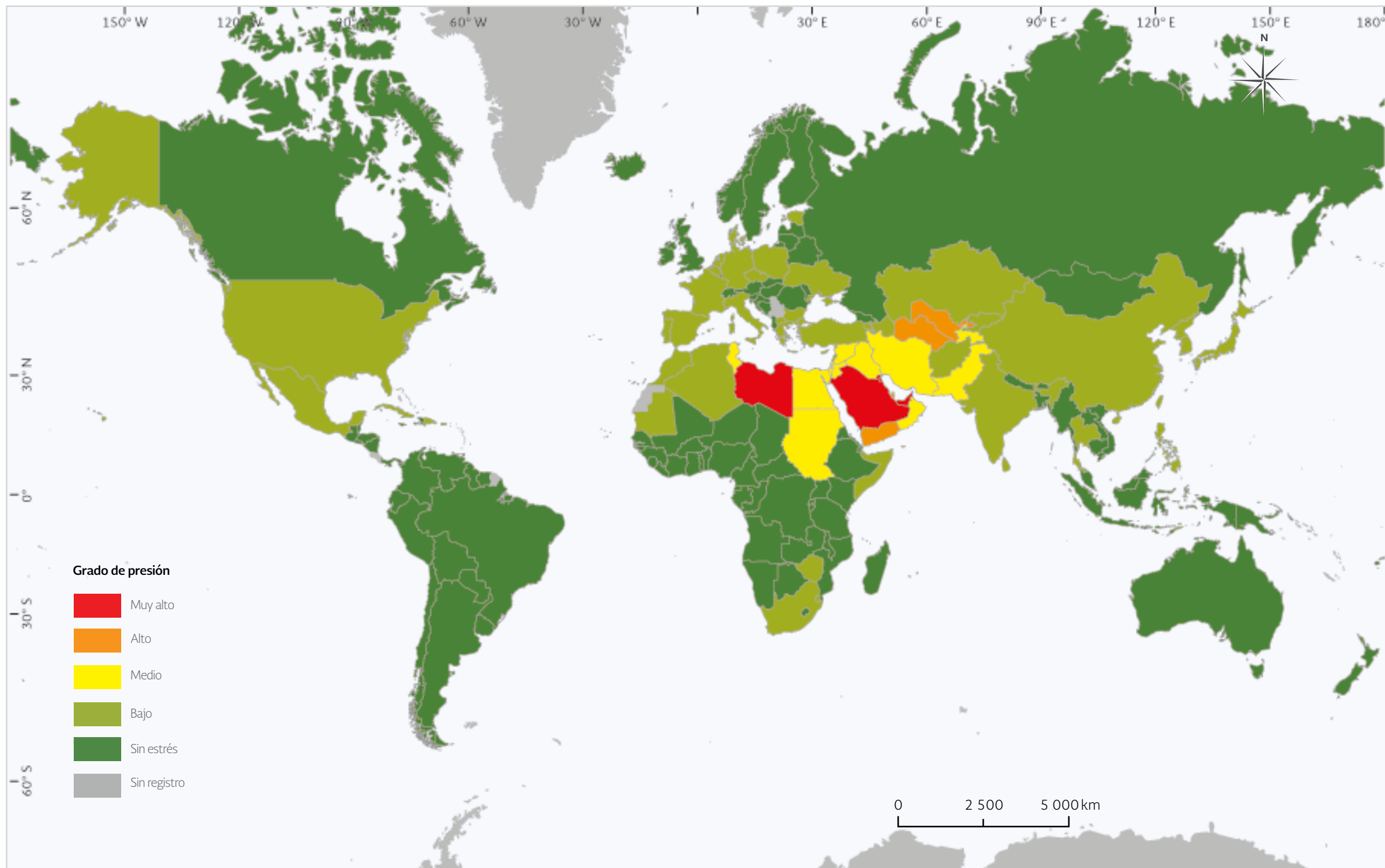
ble de referencia al 2011 –fecha en que concluyó un ciclo completo de estudios de actualización de cuencas y acuíferos–, y la población al 2013.

México se encuentra en el lugar 51 a nivel mundial. Cabe destacar que cuando se calcula a nivel nacional, este indicador oculta importantes variaciones subnacionales, como se ilustró en el mapa M3.8 para México.

### T5.2 Países con mayor grado de presión sobre los recursos hídricos

| No. | País                      | Agua renovable (miles de hm <sup>3</sup> ) | Extracción total (miles de hm <sup>3</sup> ) | Grado de presión (%) |
|-----|---------------------------|--|--|----------------------|
| 1   | Kuwait                    | 0.02                                       | 0.91   | 2 075.0              |
| 2   | Emiratos Arabes Unidos    | 0.15                                       | 4.00   | 1 867.0              |
| 3   | Arabia Saudita            | 2.40                                       | 23.67  | 943.3                |
| 4   | Libia                     | 0.70                                       | 4.33   | 615.4                |
| 5   | Qatar                     | 0.06                                       | 0.44   | 374.1                |
| 6   | Bahrein                   | 0.12                                       | 0.36   | 205.8                |
| 7   | Yemen                     | 2.10                                       | 3.57   | 168.6                |
| 8   | Turkmenistán              | 24.77                                      | 27.95  | 112.5                |
| 9   | Barbados                  | 0.08                                       | 0.10   | 108.0                |
| 10  | Uzbekistán                | 48.87                                      | 56.00  | 100.6                |
| 11  | Jordania                  | 0.94                                       | 0.94   | 99.4                 |
| 12  | Egipto                    | 58.30                                      | 68.30  | 98.2                 |
| 13  | Omán                      | 1.40                                       | 1.32   | 86.6                 |
| 14  | República Árabe Siria     | 16.80                                      | 16.76  | 84.2                 |
| 15  | Israel                    | 1.78                                       | 1.95   | 79.7                 |
| 16  | Pakistán                  | 246.80                                     | 183.50                                       | 74.4                 |
| 17  | Iraq                      | 89.86                                      | 66.00  | 73.4                 |
| 18  | Malta                     | 0.05                                       | 0.05   | 71.3                 |
| 19  | Sudán                     | 37.80                                      | 26.93  | 71.2                 |
| 39  | Sudáfrica                 | 51.10                                      | 12.50  | 24.3                 |
| 47  | Turquía                   | 211.60                                     | 40.10  | 18.9                 |
| 51  | México                    | 471.50                                     | 81.65  | 17.3                 |
| 56  | Estados Unidos de América | 3 069.00                                   | 478.40                                       | 15.6                 |
| 58  | Francia                   | 211.00                                     | 31.62  | 14.8                 |
| 140 | Brasil                    | 8 647.00                                   | 74.83  | 0.9                  |

Fuente: Elaborado con base en FAO (2014), CONAGUA (2014g), CONAGUA (2014l).



Fuente: Elaborado con base en FAO (2014), CONAGUA (2014g), CONAGUA (2014l).



En el 2000, la ONU estableció los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), con el fin de reducir la pobreza extrema para el año 2015. El objetivo número siete, “Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente”, cuenta con la meta 7.C, relacionada al agua potable y saneamiento, que establece reducir a la mitad la proporción de personas sin acceso sostenible a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua potable<sup>1</sup> entre el año de referencia (1990) y el 2015<sup>2</sup>.

Al año 2012, si bien el 89% de la población mundial y el 87% de la población en los países en vías de desarrollo tenía acceso a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua potable, alrededor de 748 millones de personas seguían sin disfrutar de ese beneficio.

Para el 2012 año de reporte, 116 países ya han cumplido la meta de agua potable mejorada, 31 países se encuentran en vías de cumplimiento y 45 países registran

progreso insuficiente o se considera que no están en vías de cumplimiento. México ya ha cumplido la meta, pues se considera que el 95% (96% urbano y 91% rural) de la población tenía al 2012 acceso a fuentes mejoradas de agua potable.

La meta 7.C de los ODM puede contemplarse bajo dos ópticas. La primera es la íntima relación que existe entre salud y agua, por lo cual la ampliación en la cobertura del servicio de agua potable y saneamiento contribuiría a reducir la mortalidad por padecimientos relacionados con el agua. La segunda es el efecto que tendrá el cambio climático sobre el recurso hídrico y en particular sobre la disponibilidad y la calidad del agua.

La tabla T5.3 muestra los países con mayor acceso a fuentes mejoradas de agua potable. Cabe destacar que 33 países adicionales tienen cobertura de 100%, por lo que no se muestran.

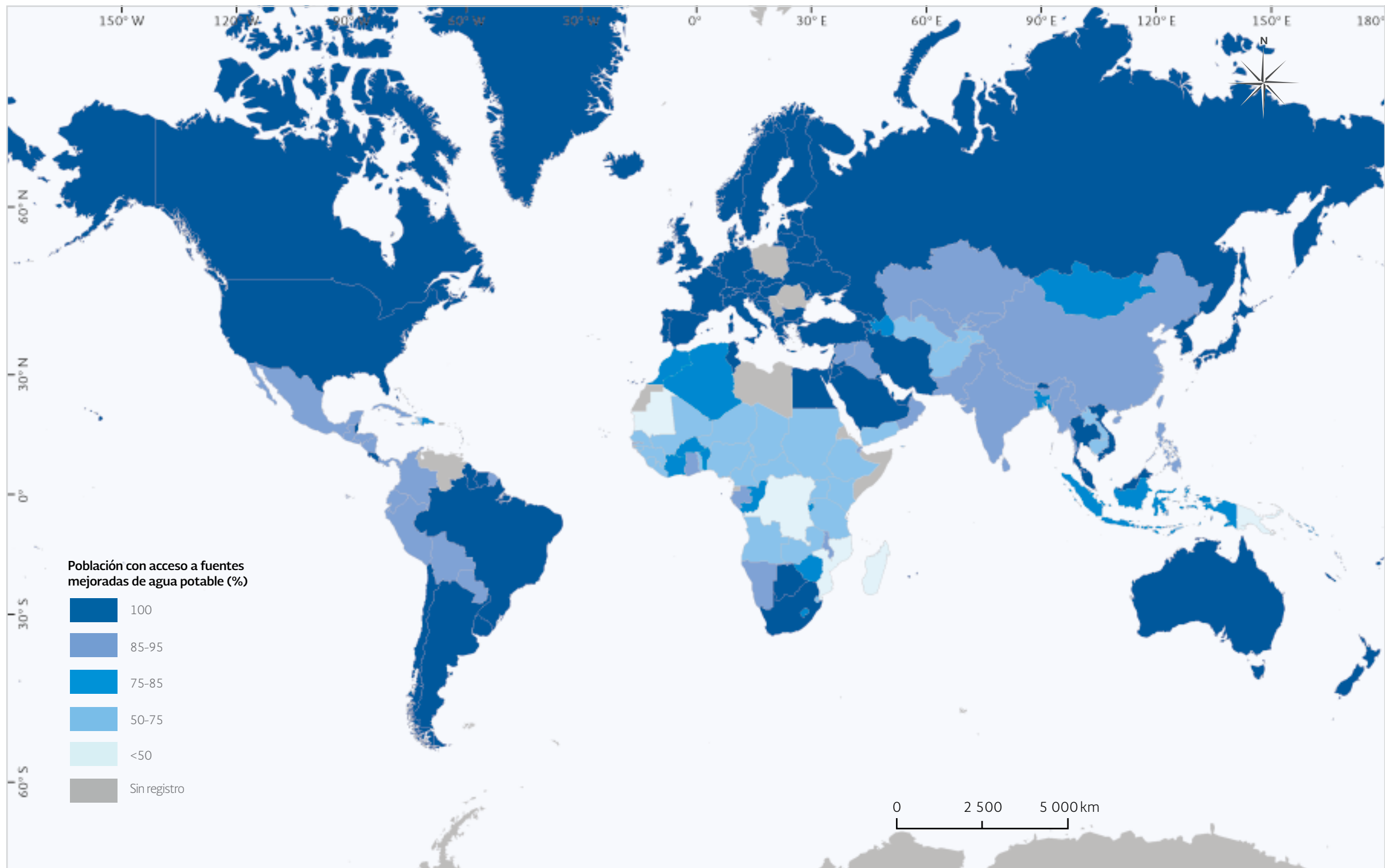
### T5.3 Países con mayor acceso a fuentes mejoradas de agua potable, 2012

| No. | País                   | Población con acceso a fuentes mejoradas de agua potable (%) |
|-----|------------------------|--|
| 10  | Francia                | 100.00   |
| 35  | Islas Cook             | 99.88  |
| 36  | Irlanda                | 99.85  |
| 37  | Barbados               | 99.84  |
| 38  | Portugal               | 99.84  |
| 39  | República Checa        | 99.82  |
| 40  | Mauricio               | 99.81  |
| 41  | Canadá                 | 99.81  |
| 42  | Armenia                | 99.78  |
| 43  | Grecia                 | 99.76  |
| 44  | Turquía                | 99.66  |
| 45  | Emiratos Árabes Unidos | 99.64  |
| 46  | Bielorusia             | 99.63  |
| 47  | Malasia                | 99.61  |
| 48  | Eslovenia              | 99.60  |
| 49  | Bosnia y Herzegovina   | 99.55  |
| 50  | Guam                   | 99.53  |

Fuente: OMS-UNICEF (2014).

<sup>1</sup> Aquellas que están protegidas contra la contaminación exterior, especialmente de materia fecal.

<sup>2</sup> El último reporte disponible es de 2014, con datos al 2012.



Fuente: Elaborado con base en OMS-UNICEF (2014).

## 5.4 Saneamiento mejorado

[Reporteador: Cobertura universal]

De manera análoga al objetivo del agua potable, se estableció como meta de los ODM para el saneamiento el reducir a la mitad la proporción de personas sin acceso sostenible a servicios mejorados de saneamiento<sup>3</sup>, entre el año de referencia (1990) y el 2015.

Al año 2012, el 64% de la población mundial y el 57% de la población en vías de desarrollo tenía acceso a servicios mejorados de saneamiento; sin embargo, aproximadamente 2 500 millones de personas no disponían de ese beneficio. En ese año 77 países habían cumplido ya la meta de saneamiento, 29 se encontraban en vías de cumplirla, y

se consideraba que 79 no estaban en vías de cumplimiento o con progreso insuficiente.

Conforme a las definiciones de los ODM, al 2012 en México el 85% de la población (87% urbana y 79% rural) tenían acceso a servicios mejorados de saneamiento. Por lo tanto, se destaca que México también ha cumplido la meta 7.C de los ODM referente al saneamiento.

La tabla T5.4 muestra los países con mayor acceso a servicios mejorados de saneamiento. Cabe destacar que 35 países adicionales tienen cobertura de 100%, por lo que no se muestran.

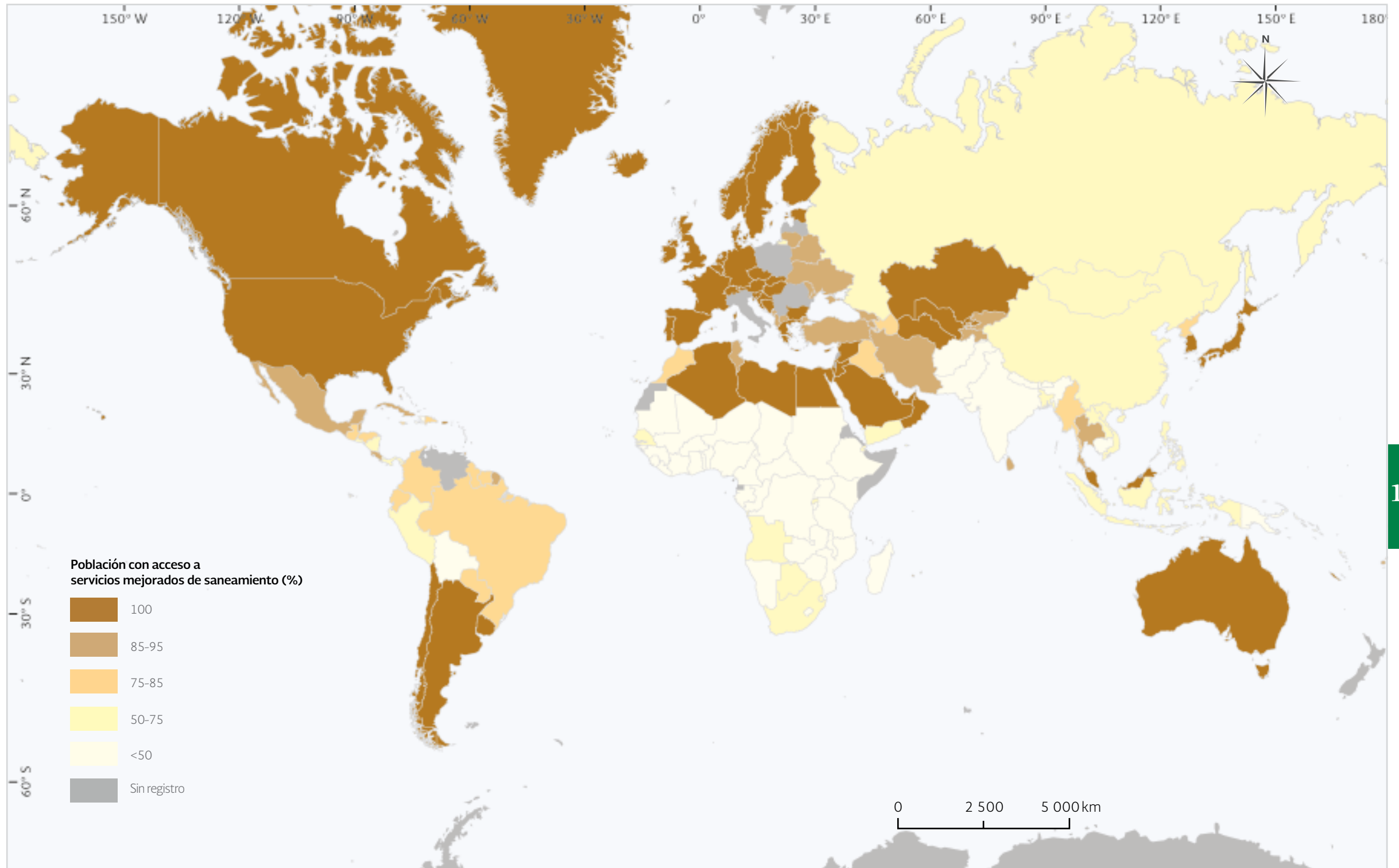
### T5.4 Países con mayor acceso a servicios mejorados de saneamiento

| No. | País                      | Población con acceso a servicios mejorados de saneamiento (%) |
|-----|---------------------------|---|
| 9   | Francia                   | 100.00  |
| 37  | Estados Unidos de América | 99.98   |
| 38  | Canadá                    | 99.81   |
| 39  | Eslovaquia                | 99.74   |
| 40  | Puerto Rico               | 99.28   |
| 41  | Bahrein                   | 99.20   |
| 42  | Turkmenistán              | 99.06   |
| 43  | Irlanda                   | 98.98   |
| 44  | Chile                     | 98.86   |
| 45  | Maldivas                  | 98.73   |
| 46  | Grecia                    | 98.64   |
| 47  | Reunión                   | 98.23   |
| 48  | Croacia                   | 98.20   |
| 49  | Jordania                  | 98.07   |
| 50  | Granada                   | 97.98   |
| 51  | Anguila                   | 97.86   |
| 52  | Aruba                     | 97.66   |

Fuente: OMS-UNICEF (2014).

<sup>3</sup> Aquellos que garantizan higiénicamente que no se produzca contacto de las personas con la materia fecal.





Fuente: Elaborado con base en OMS-UNICEF (2014).



# FUENTES CONSULTADAS

- CONAGUA. 2007. *Análisis de la Información del Agua de los Censos y Conteos 1990 a 2005*.
- CONAGUA. 2008. *Inventario Nacional de Obras de Protección contra Inundaciones en Cauces Naturales*.
- CONAGUA. 2009. *Estadísticas agrícolas de las unidades de riego. Año agrícola 2007-2008*.
- CONAGUA. 2012. *Glosario general de términos del desarrollo de la base metodológica para el Inventario Nacional de Humedales de México*.
- CONAGUA. 2013. *Estadísticas agrícolas de los distritos de riego. Año agrícola 2011-2012*.
- CONAGUA. 2014a. Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional.
- CONAGUA. 2014b. Coordinación General de Atención a Emergencias y Consejos de Cuenca.
- CONAGUA. 2014c. Coordinación General de Recaudación y Fiscalización.
- CONAGUA. 2014d. Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México.
- CONAGUA. 2014e. *Programa Nacional Hídrico 2014-2018*.
- CONAGUA. 2014g. Subdirección General de Administración del Agua.
- CONAGUA. 2014h. *Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento 2013*.
- CONAGUA. 2014i. Subdirección General de Administración.
- CONAGUA. 2014j. Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento.
- CONAGUA. 2014k. Subdirección General de Planeación.
- CONAGUA. 2014l. Subdirección General Técnica.
- CONAGUA. 2014m. Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola.
- CONAGUA. 2014o. *Cuentas del agua*.
- CONAGUA y UNAM. 2012. *Humedales de la República Mexicana*. UNAM. México, D.F.
- INEGI. 2008. *Marco geoestadístico municipal versión 3.1.1*.
- INEGI. 2009a. *Información básica para la construcción de la tasa de deforestación*.
- INEGI. 2014a. *Banco de información económica. Cuentas Nacionales. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa, Base 2008*.
- INEGI. 2014b. *Banco de información económica. Precios e inflación. Índice nacional de precios al consumidor*.
- INEGI. 2014d. *Censos y conteos generales de población y vivienda*.
- INEGI. 2014e. *Censo General de Población y Vivienda 2010*.
- INEGI. 2014f. *Banco de información económica. Información económica de coyuntura. Población ocupada, subocupada y desocupada (resultados trimestrales de la ENOE)*.
- INEGI. 2014l. *Banco de información económica. Cuentas nacionales > Producto interno bruto trimestral, base 2008*
- INEGI. 2014m. *Sistema de Cuentas Nacionales de México – Cuentas económicas y ecológicas de México 2012. Preliminar. Año Base 2008*. Inegi. Aguascalientes, Ags.
- KNAPP, K. R., Kruk, M. C., Levinson, D. H., Diamond, H. J., y Neumann, C. J. 2010. "The International Best Track Archive for Climate Stewardship (IBTrACS): Unifying tropical cyclone best track data" En: *Bulletin of the American Meteor. Society*, No. 91, pp 363-376.
- Ley de Aguas Nacionales. Texto vigente al 7 de junio de 2013*.
- Ley Federal de Derechos. Texto vigente al 1 de enero de 2013*.
- OMS-UNICEF. 2014. *Progress on sanitation and drinking-water – 2014 update*.
- SEMARNAT, Salud y COFEPRI. 2014. *Programa Playas Limpias*.
- SEDESOL, SEGOB, INEGI y CONAPO. *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2010*. México 2012.



- CONAGUA. 2014f. *Servicio Meteorológico Nacional – Qué es un ciclón?*. Consultado en: [http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=39&Itemid=47](http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=39&Itemid=47) (15/06/2014).
- CONAGUA. 2014n. *Proyectos estratégicos*. Consultado en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/SeguimientoPNI.pdf> (15/06/2014).
- CONANP. 2014a. *Mapa interactivo de las áreas naturales protegidas federales de México*. Consultado en: <http://sig.conanp.gob.mx/website/anpsig/viewer.htm> (15/06/2014).
- CONANP. 2014b. *Áreas Naturales Protegidas*. Consultado en: [http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos) (15/06/2014).
- CONANP. 2014c. *Humedales de México*. Consultado en: <http://ramsar.conanp.gob.mx/> (15/06/2014).
- CONAPO. 2011. *Índice de marginación 2010*. Consultado en: [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices\\_de\\_Marginacion](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices_de_Marginacion) (15/07/2014).
- CONAPO. 2014. *Proyección de la población 2010-2050*. Consultado en: <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones> (15/06/2014).
- CONEVAL. 2011. *Índice de Rezago Social 2010 a nivel municipal y por localidad*. Consultado en: <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/%C3%8Dndice-de-Rezago-social-2010.aspx> (15/06/2014).
- FAO. 2014. *AQUASTAT: Sistema de información sobre el uso del agua en la agricultura de la FAO*. Consultado en: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/indexesp.stm> (15/06/2014).
- ICOLD. 2007. *Dams and the world's water*. Consultado en: [http://www.icold-cigb.org/GB/Publications/others\\_publications.asp](http://www.icold-cigb.org/GB/Publications/others_publications.asp) (26/07/2014)
- INEGI. 2000. *Diccionario de datos de hidrología superficial. Escalas 1:250 000 y 1:1 000 000 (Alfanumérico)*. Consultado en: [http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recreat/hidrologia/?\\_file=/geo/contenidos/recreat/hidrologia/doc/DD\\_HidroSup\(alf\)\\_1M\\_250K.pdf](http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recreat/hidrologia/?_file=/geo/contenidos/recreat/hidrologia/doc/DD_HidroSup(alf)_1M_250K.pdf) (15/06/2014).
- INEGI. 2009b. *Sistema para la consulta de las estadísticas históricas de México 2009*. Consultado en: <http://dgcnesyp.inegi.org.mx/ehm/ehm.htm> (15/06/2014).
- INEGI. 2011. *Síntesis metodológica y conceptual del Censo de población y vivienda 2010*. Consultado en [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/censos/sm\\_cpv2010.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/censos/sm_cpv2010.pdf) (15/06/2014).
- INEGI. 2012. *Continuo de elevaciones mexicano (CEM) 3.0*. Consultado en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/continuoelevaciones.aspx> (15/06/2014).
- INEGI. 2014c. *Uso del suelo y vegetación*. Consultado en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recreat/usosuelo/Default.aspx> (15/06/2014).
- INEGI. 2014g. *Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos 2013*. Consultado en: [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/aeum/2013/AEGEUM2013.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/aeum/2013/AEGEUM2013.pdf) (15/06/2014).
- INEGI. 2014h. *Boletines de prensa – Información Económica de coyuntura - Producto interno bruto a precios constantes*. Consultado en: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Boletines/Boletin/boletin6.asp?c=291> (15/06/2014).
- INEGI. 2014i. *Marco geoestadístico municipal 2013 versión 6*. Consultado en: [http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/m\\_geoestadistico.aspx](http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/m_geoestadistico.aspx) (15/06/2014).
- INEGI. 2014j. *Boletín de Prensa 247/14: Producto Interno Bruto en México durante el primer trimestre 2014*. Consultado en: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/comunicados/pibbol.pdf> (15/06/2014).
- INEGI. 2014k. *Calculadora de inflación*. Consultado en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/indiceprecios/CalculadoraInflacion.aspx> (15/06/2014).
- NCDC. 2014. *National Climatic Data Center – International Best Track Archive for Climate Stewardship (IBTrACS)*. Consultado en: <http://www.ncdc.noaa.gov/ibtracs/index.php?name=ibtracs-data> (15/07/2014)
- ONU-DAES. 2014. *World Population Prospects, the 2010 Revision y World Urbanization Prospects, the 2011 Revision*. Consultado en: [http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index\\_panel1.html](http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index_panel1.html) (15/07/2014).
- ONU-DAES. 2009. *Urban and rural areas 2009*. Consultado en: <http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/urbanization/urban-rural.shtml> (15/07/2014).

- ONU-DAES. 2013. *World Population Prospects: The 2012 Revision*. Consultado en: <http://esa.un.org/unpd/wpp/index.htm> (15/06/2014).
- ONU-PNUD. 2014. Índice de desarrollo humano municipal en México. Consultado en: <http://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/library/poverty/idh-municipal-en-mexico--nueva-metodologia.html> (15/08/2014).
- RAE. *Diccionario de la Lengua Española*. Consultado en: <http://www.rae.es/> (15/06/2014).
- Ramsar. 2014. *Convención Ramsar*. Consultado en: <http://www.ramsar.org/es> (15/07/2014).
- Salud. 2014. *Indicadores de resultado*. Consultado en: <http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dedss/ir.html> (15/06/2014).
- SEMARNAT. 2014. *Compendio de estadísticas ambientales 2013*. Consultado en: [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/compendio\\_2013/mce\\_index.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/compendio_2013/mce_index.html) (15/06/2014).
- SEMARNAT. 2014b. *Base de datos estadísticos del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (BADESNIARN)*. Consultado en: <http://web2.semarnat.gob.mx/informacionambiental/Pages/sniarn.aspx> (15/06/2014).
- SENER. 2014. *Sistema de Información Energética SIE*. Consultado en: <http://sie.energia.gob.mx/bdiController.do?action=temas> (15/06/2014).
- SIAP. 2014. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON). Consultado en: <http://www.siap.gob.mx/optestadisticasiacon2012parcialsiacon-zip/> (15/07/2014)
- USGS. 2014. *Earth Resources Observation and Science (EROS) Center. HYDRO1K Elevation Derivative Database*. Consultado en: <https://lta.cr.usgs.gov/HYDRO1K> (15/07/2014).
- VITO. 2014. *NDVI Normalized Difference Vegetation Index - Free 10-day synthesis (S10) - Central America 2014-05-10*. Consultado en: <http://www.vito-eodata.be/> (15/07/2014).

Este libro fue creado en InDesign e Illustrator CC, con la fuente tipográfica Soberana Sans y Soberana Titular en sus diferentes pesos y valores; utilizando papel con certificación medioambiental y forma parte de los productos generados por la Subdirección General de Planeación. El cuidado editorial estuvo a cargo de la Coordinación General de Comunicación y Cultura del Agua de la Comisión Nacional del Agua. Se terminó de imprimir en noviembre de 2014.  
México, D.F.



BIBLIOTECA MEXICANA  
DEL CONOCIMIENTO



MÉXICO  
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



SEMARNAT  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

CONAGUA  
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

