

**COMISION NACIONAL
DEL AGUA**



Compendio Básico del Agua en México

Septiembre de 1999

(Documento en impresión)-v.2

PRESENTACIÓN

Al ser el agua un elemento indispensable para el bienestar social y el desarrollo económico de las diferentes regiones del país y un factor clave en la preservación del medio ambiente, siempre surge la necesidad de contar con información que permita conocerla e incluso caracterizarla.

El documento que a continuación se presenta integra la información básica sobre los aspectos relativos al uso, manejo y preservación de este invaluable recurso en nuestro país.

En todos los casos se indica la referencia de información para que el lector interesado en profundizar en algún tema acuda directamente a ella. Se incluye un glosario de los términos principales.

Esperamos que este compendio sea una fuente de información que contribuya al mejor conocimiento del agua en nuestro país.

México D. F., septiembre de 1999

CONTENIDO

I. Población, economía y agua

Datos geográficos y socioeconómicos a nivel nacional	4
Componentes del ciclo hidrológico nacional	5
Regiones hidrológicas	6
Regiones administrativas de la Comisión Nacional del Agua	7
Datos geográficos y socioeconómicos por región administrativa	8
Datos geográficos y socioeconómicos por entidad federativa	9
Disponibilidad y usos del agua por región administrativa, para fines de planeación.....	10
Disponibilidades y extracciones de agua por región administrativa, para fines de planeación	12
Precipitación media por entidad federativa	13
Principales ríos de México.....	14
Principales lagos de México.....	15
Principales presas de México.....	16
Cuerpos de agua subterráneos.....	17
Fenómenos hidrometeorológicos extremos	19

II. El agua y sus usos

Usos del agua.....	21
Usos no consuntivos	21
Extracciones brutas de agua por región administrativa	22
Extracciones brutas de agua para uso agrícola	23
Láminas promedio utilizadas en los distritos de riego (1990-1998).....	24
Infraestructura hidroagrícola.....	24
Distritos de riego.....	25
Distritos de temporal tecnificado	28
Distritos de temporal tecnificado operados por el gobierno del estado de Tabasco	28
Coberturas de agua potable, alcantarillado y saneamiento a nivel nacional	30
Dotaciones de agua promedio, según tipo de clima	31

Extracciones brutas de agua para uso público	31
Coberturas de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento por región administrativa	32
Coberturas de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento por entidad federativa	33
Servicio de agua potable en las principales ciudades del país	34
Extracciones brutas de agua para uso industrial.....	36
Uso industrial	37
III Saneamiento y calidad del agua	
Plantas de tratamiento	38
Saneamiento de cuencas	39
IV. Organismos de cuenca	
Consejos y comisiones de cuenca instalados	40
Comités técnicos de aguas subterráneas (COTAS)	41
V. La administración del agua	
Administración de los usos del agua	42
Recaudación de la comisión nacional del agua	43
Derechos por extracción, uso o aprovechamiento de agua	44
Derechos por extracción de materiales	44
Derechos por descargas de aguas residuales	45
VI. Normatividad	
Normas oficiales mexicanas ecológicas	46
Normas oficiales mexicanas del sector agua.....	45
VII. La Comisión Nacional del Agua	
Presupuesto de la Comisión Nacional del Agua en 1999	48
Glosario	
Referencias	

DATOS GEOGRÁFICOS Y SOCIOECONÓMICOS A NIVEL NACIONAL

- ♦ México es una República Federal formada por 31 estados, un Distrito Federal y 2 435 municipios (a enero de 1999; incluye las 16 delegaciones políticas del D.F.)
- ♦ Existen 201 138 localidades (de acuerdo con el Censo de Población del INEGI de 1995¹):

169 localidades con 50 000 o más habitantes
 2 658 localidades entre 2 500 y 49 999 habitantes
 198 311 localidades con menos de 2 500 habitantes

Año	Población total (millones de habitantes)	Población urbana (millones de habitantes)	Población rural (millones de habitantes)
1995 ¹	91.2	67.0	24.2
1996*	92.7	68.2	24.5
1997*	94.3	69.3	25.0
1998*	95.8	70.5	25.3
1999*	97.3	71.6	25.7
2000*	98.7	72.6	26.1

* cálculos realizados con tasas de CONAPO⁴

- ♦ Extensión territorial²: 1 967 183 km²
- ♦ Producto Interno Bruto (PIB)³: 286.9 miles de millones de dólares en 1995
- ♦ PIB per cápita: 3 147 dólares en 1995
- ♦ Litoral³: 10 143 km
- ♦ Fronteras³: 3 118 km con E.U.A.
943 km con Guatemala
164 km con Belice

COMPONENTES DEL CICLO HIDROLÓGICO NACIONAL

Precipitación media histórica 1941-1998 (772 mm) ²³	1 519 km ³ /año
Evapotranspiración media	1 106 km ³ /año
Escorrentamiento superficial virgen medio ⁵	410 km ³ /año*
Recarga natural media de acuíferos ⁶	53 km ³ /año
Recarga inducida media de acuíferos, principalmente por agua superficial ⁶	15 km ³ /año
Disponibilidad natural media por habitante**	4 986 m ³ /año

* El escurrimiento superficial virgen medio incluye 48 km³ provenientes de Guatemala, 1.8 km³ provenientes del río Colorado y se le deducen 0.5 km³ que se entregan a E.U.A. en el río Bravo.

** Dato obtenido considerando la suma de 410 km³ de escurrimiento superficial más 68 km³ de recarga de aguas subterráneas dividido por 95.8 millones de habitantes en 1998.



REGIONES HIDROLÓGICAS



1. B.C. Noroeste	14. Río Ameca	27. Norte de Veracruz (Tuxpan-Nautla)
2. B.C. Centro-Oeste	15. Costa de Jalisco	28. Papaloapan
3. B.C. Suroeste	16. Armería-Coahuayana	29. Coatzacoalcos
4. B.C. Noreste	17. Costa de Michoacán	30. Grijalva-Usumacinta
5. B.C. Centro-Este	18. Balsas	31. Yucatán Oeste
6. B.C. Sureste	19. Costa Grande de Guerrero	32. Yucatán Norte
7. Río Colorado	20. Costa Chica de Guerrero	33. Yucatán Este
8. Sonora Norte	21. Costa de Oaxaca	34. Cuencas Cerradas del Norte
9. Sonora Sur	22. Tehuantepec	35. Mapimí
10. Sinaloa	23. Costa de Chiapas	36. Nazas-Aguanaval
11. Presidio-San Pedro	24. Bravo-Conchos	37. El Salado
12. Lerma-Santiago	25. San Fernando-Soto la Marina	
13. Río Huicicila	26. Pánuco	

La información hidrológica y de calidad del agua es agrupada por regiones hidrológicas; la regionalización fue elaborada en los años 60 por la entonces Dirección de Hidrología de la Secretaría de Recursos Hidráulicos.

REGIONES ADMINISTRATIVAS DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

Para el desempeño de sus funciones la Comisión Nacional del Agua (CNA) cuenta con 13 regiones administrativas.



El número, lugar y circunscripción territorial de las gerencias regionales de la Comisión Nacional del Agua fueron publicados el 18 de mayo de 1998 en el Diario Oficial de la Federación y actualizados el 18 de enero de 1999.

DATOS GEOGRÁFICOS Y SOCIOECONÓMICOS POR REGIÓN ADMINISTRATIVA

Región administrativa		Extensión territorial ²⁵ (miles de km ²)	Población ⁴ 1999 (millones)	Densidad de población 1999 (hab/km ²)	PIB ²⁶ 1995 (%)	Municipios 1999 (número)
I	Península de Baja California*	144.1	2.87	20	2.9	10
II	Noroeste**	212.0	2.37	11	2.7	79
III	Pacífico Norte	148.6	3.87	26	3.3	51
IV	Balsas	118.0	9.93	84	6.9	421
V	Pacífico Sur	79.7	3.88	49	2.2	357
VI	Río Bravo	377.0	9.25	25	11.9	141
VII	Cuencas Centrales del Norte	206.2	3.79	18	3.3	82
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	191.7	18.83	98	16.3	326
IX	Golfo Norte	127.0	4.83	38	4.0	154
X	Golfo Centro	105.3	9.18	87	6.1	443
XI	Frontera Sur	101.7	5.80	57	3.3	132
XII	Península de Yucatán	139.5	3.24	23	4.2	124
XIII	Valle de México	16.4	19.44	1 186	32.9	115
Nacional		1 967.2	97.28	49	100.0	2 435

* Comprende 10 municipios completos más una porción del municipio de San Luis Río Colorado, perteneciente al Distrito de Riego 014 (Río Colorado), que comprende una extensión territorial de 281.3 km² y una población de 9 016 habitantes.

** No incluye la extensión territorial y la población del Distrito de Riego 014 (Río Colorado).

DATOS GEOGRÁFICOS Y SOCIOECONÓMICOS POR ENTIDAD FEDERATIVA

Entidad federativa	Extensión territorial ² (miles de km ²)	Población 1999 ⁴ (millones)	Densidad de población 1999 (habitantes/km ²)	PIB ²⁴ 1995 (%)	Municipios 1999 (número)
Aguascalientes	5.6	0.95	171	0.88	11
Baja California	70.1	2.44	35	2.45	5
Baja California Sur	73.7	0.42	6	0.47	5
Campeche	51.8	0.71	14	1.64	11
Coahuila	151.6	2.30	15	2.78	38
Colima	5.5	0.52	96	0.63	10
Chiapas	73.9	3.86	52	1.82	111
Chihuahua	247.1	3.02	12	2.93	67
Distrito Federal	1.5	8.56	5 713	24.05	16
Durango	119.6	1.47	12	1.20	39
Guanajuato	30.6	4.65	152	3.48	46
Guerrero	63.8	3.09	48	1.98	76
Hidalgo	21.0	2.23	106	1.59	84
Jalisco	80.1	6.40	80	6.58	124
México	21.5	12.87	600	10.51	122
Michoacán	59.9	4.03	67	2.29	113
Morelos	4.9	1.61	325	1.61	33
Nayarit	27.6	0.94	34	0.73	20
Nuevo León	64.6	3.86	60	6.47	51
Oaxaca	95.4	3.37	35	1.71	570
Puebla	33.9	4.94	146	3.22	217
Querétaro	11.8	1.37	117	1.41	18
Quintana Roo	50.4	0.86	17	1.34	8
San Luis Potosí	62.8	2.31	37	1.77	58
Sinaloa	58.1	2.55	44	2.21	18
Sonora	184.9	2.26	12	2.64	72
Tabasco	24.7	1.90	77	1.48	17
Tamaulipas	79.8	2.71	34	2.56	43
Tlaxcala	3.9	0.96	246	0.56	60
Veracruz	72.8	7.08	97	4.94	210
Yucatán	39.3	1.68	43	1.26	106
Zacatecas	75.0	1.36	18	0.81	56
Total	1 967.2	97.28	49	100.00	2 435

DISPONIBILIDAD Y USOS DEL AGUA POR REGIÓN
ADMINISTRATIVA,
PARA FINES DE PLANEACIÓN
(Medias históricas anuales)

Las cantidades expresadas a continuación son de carácter indicativo y para fines de planeación; de ninguna manera pueden ser utilizadas para realizar concesiones de agua o determinar la factibilidad de un proyecto.

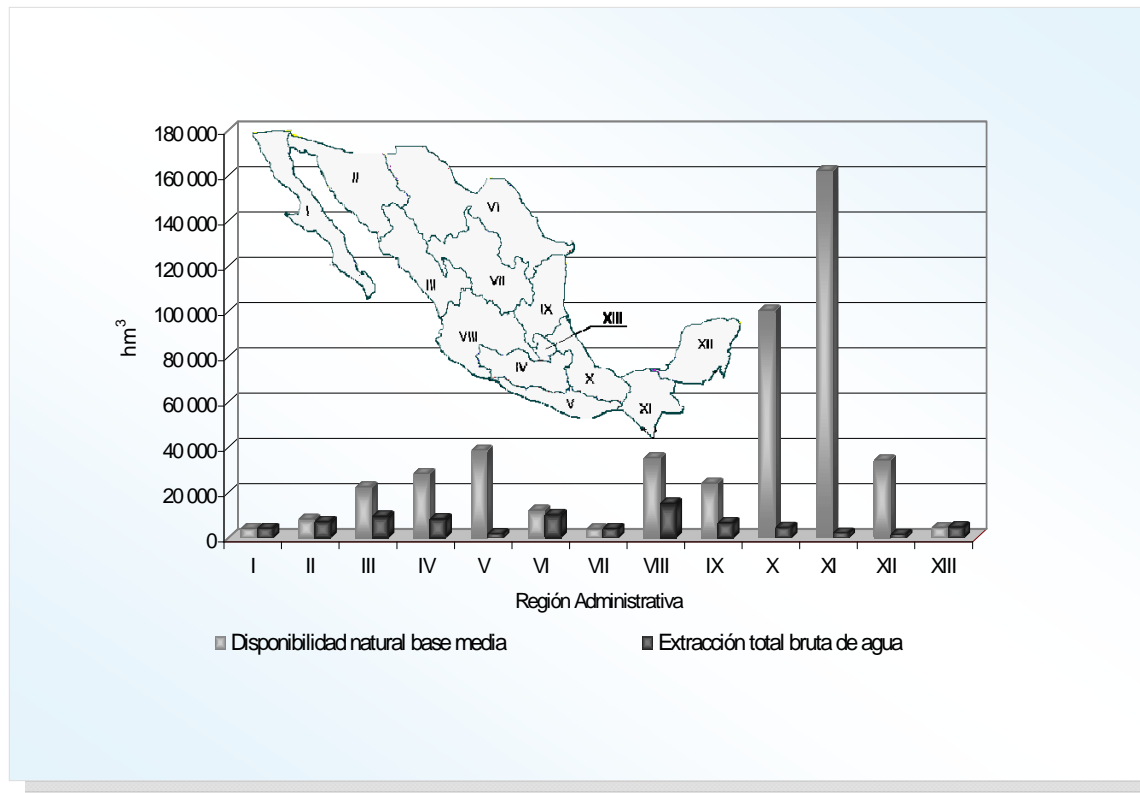
Región administrativa	Precipitación media histórica ²³ (1941-1998) (mm)	Disponibilidad natural base media (hm ³)	Disponibilidad natural base media per-cápita (Población 98) (m ³ /hab)	Escurrimiento superficial virgen medio ⁹ (hm ³)	Recarga media de acuíferos ⁶ (hm ³)	Extracción total bruta de agua ⁷ (1998) (hm ³)
I Península de Baja California	187	3 994	1 438	2 600	1 394	4 139
II Noroeste	437	7 977	3 436	5 210	2 767	7 044
III Pacífico Norte	891	22 392	5 840	21 000	1 392	9 557
IV Balsas	1 129	28 341	2 903	24 990	3 351	8 366
V Pacífico Sur	1 445	38 538	10 056	36 812	1 726	1 674
VI Río Bravo	436	12 059	1 327	6 738	5 321	10 142
VII Cuencas Centrales del Norte	393	3 729	994	2 067	1 662	4 084
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	735	35 282	1 902	28 169	7 113	15 221
IX Golfo Norte	881	24 067	5 062	22 860	1 207	6 634
X Golfo Centro	1 932	100 412	11 077	98 063	2 349	4 474
XI Frontera Sur	2 362	162 168	28 453	155 948	6 220	1 978
XII Península de Yucatán	1 196	34 303	10 872	3 250	31 053	1 308
XIII Valle de México	719	4 363	227	2 293	2 070	4 737
Nacional	772	477 625	4 986	410 000	67 625	79 358

Disponibilidad natural base media = escurrimiento superficial virgen medio + recarga media de acuíferos.

Disponibilidad natural base per-cápita = (escurrimiento superficial virgen medio + recarga media de acuíferos)/habitantes en 1998.

DISPONIBILIDADES Y EXTRACCIONES DE AGUA POR REGIÓN ADMINISTRATIVA, PARA FINES DE PLANEACIÓN

(Medias históricas anuales)



PRECIPITACIÓN MEDIA POR ENTIDAD FEDERATIVA²³

Entidad federativa	Precipitación media anual histórica (1941-1998) (mm)
Aguascalientes	452
Baja California	205
Baja California Sur	178
Campeche	1 124
Coahuila	314
Colima	884
Chiapas	1 963
Chihuahua	429
Distrito Federal	715
Durango	517
Guanajuato	594
Guerrero	1 120
Hidalgo	822
Jalisco	831
México	907
Michoacán	804
Morelos	866
Nayarit	1 049
Nuevo León	597
Oaxaca	1 502
Puebla	1 223
Querétaro	567
Quintana Roo	1 235
San Luis Potosí	971
Sinaloa	794
Sonora	433
Tabasco	2 430
Tamaulipas	766
Tlaxcala	707
Veracruz	1 455
Yucatán	1 105
Zacatecas	512
Nacional	772

PRINCIPALES RÍOS DE MÉXICO⁸

(Medias históricas)

Vertiente del Golfo de México

Río	Región administrativa	Gasto medio anual en la desembocadura (m ³ /s)	Área de la cuenca (km ²)	Longitud (km)
Griialva-Usumacinta	XI	2 296.0	83 213*	608*
Papaloapan	X	1 360.7	46 517	354
Pánuco	IX	629.0	84 956	510
Coatzacoalcos	X	437.0	17 369	325
Tecolutla	X	188.0	7 903	375
Bravo	VI	162.0	247 163*	2 008*
Tuxpan	X	80.0	5 899	150
Antigua	X	59.1	2 827	139
Nautla	X	54.6	2 785	124
Candelaria	XII	44.4	9 628	150
Cazones	X	43.0	2 688	145

Vertiente del Pacífico

Río	Región administrativa	Gasto medio anual en la desembocadura (m ³ /s)	Área de la cuenca (km ²)	Longitud (km)
Balsas	IV	465.0	117 406	770
Lerma-Santiago	VIII	274.0	123 532	1 270
Verde	V	144.3	18 812	342
El Fuerte	III	141.7	33 590	540
Papagayo	V	120.6	7 410	140
Culiacán	III	99.6	15 731	875
Suchiate	XI	99.2	203*	75*
Ometepec	V	96.3	6 922	115
Yaqui	II	91.4	72 540	410
San Pedro	III	85.4	26 480	255
Coahuayana	VIII	57.2	7 114	203
Sinaloa	III	57.0	12 260	400
Ameca	VIII	54.9	12 214	240
San Lorenzo	III	50.6	8 919	315
Tehuantepec	V	45.3	10 090	240
Piaxtla	III	42.9	6 166	220
Armería	VIII	41.3	9 795	240
Acaponeta	III	40.9	5 092	233
Colorado	I	7.8	5 180*	30 *

* incluye únicamente la porción de la cuenca que está en México.

PRINCIPALES LAGOS DE MÉXICO⁸*(Medias históricas)*

Lago	Área (km ²)	Volumen medio almacenado (hm ³)	Región administrativa	Entidad(es) federativa(s)
Chapala	1 149	4 700	VIII	Jalisco y Michoacán
Cuitzeo	306	920	VIII	Michoacán
Pátzcuaro	97	550	VIII	Michoacán
Yuriria	88	221	VIII	Guanajuato
Tequesquitengo	8	160	IV	Morelos
Catemaco	73	148	X	Veracruz
Nabor Carrillo	10	18	XIII	Edo. de México



PRINCIPALES PRESAS DE MÉXICO^{10,22}

Existen 4 500 presas en México, 840 están clasificadas como grandes presas, de acuerdo con la definición de la "International Commission on Large Dams", ICOLD²². (Ver glosario).

Las presas del país almacenan 150 km³.

Nombre oficial	Nombre Común	Capacidad total al NAME (hm ³)	Año de terminación	Región Administrativa	Entidad(es) federativa(s)	Uso
Belisario Domínguez	La Angostura	19 736	1978	XI	Chiapas	G
Nezahualcóyotl	Malpaso	12 960	1964	XI	Chiapas	G
Adolfo López Mateos	Infiernillo	12 500	1964	IV	Mich. y Gro	G
Miguel Alemán	Temascal	9 106	1955	X	Oaxaca	G, I
Poncitlán	Poncitlán	7 634	1911	VIII	Jalisco	I
Aguamilpa	Aguamilpa	6 950	1993	VIII	Nayarit	G, I
Internacional La Amistad	La Amistad	6 023	1969	VI	Coahuila	G, I
Vicente Guerrero	Las Adjuntas	5 498	1971	IX	Tamaulipas	G, I, A
Internacional Falcón	Falcón	5 038	1953	VI	Tamaulipas	G, I
Luis Donaldo Colosio	Huites	4 568	1995	III	Sinaloa	G, I
Miguel de la Madrid	Cerro de Oro	4 400	1989	X	Oaxaca	I
Álvaro Obregón	El Oviachic	4 200	1952	II	Sonora	G, I
Miguel Hidalgo	El Mahone	3 983	1956	III	Sinaloa	G, I
Adolfo López Mateos	El Humaya	3 917	1964	III	Sinaloa	G, I
Plutarco Elías Calles	El Novillo	3 576	1964	II	Sonora	I
José López Portillo	El Comedero	3 400	1982	III	Sinaloa	G, I
Lázaro Cardenas	El Palmito	3 336	1946	VII	Durango	G, I
La Boquilla	Lago Toronto	2 903	1916	VI	Chihuahua	G, I
Gustavo Díaz Ordaz	Bacurato	2 823	1982	III	Sinaloa	G, I
Marte R. Gómez	El Azúcar	2 639	1946	VI	Tamaulipas	I
Carlos Ramírez U.	El Caracol	1 901	1986	IV	Guerrero	G
Adolfo Ruíz Cortínez	Mocuzari	1 825	1955	II	Sonora	G, I
El Cuchillo-Solidaridad	El Cuchillo	1 784	1994	VI	Nuevo León	A, I
Manuel Moreno Torres	Chicoasén	1 690	1980	XI	Chiapas	G
Angel Albino Corzo	Peñitas	1 485	1986	XI	Chiapas	G, I
Zimapán	Zimapán	1 390	1996	IX	Hidalgo	G
Venustiano Carranza	Don Martín	1 385	1930	VI	Coahuila	I
Lázaro Cárdenas	La Angostura	1 267	1942	II	Sonora	I

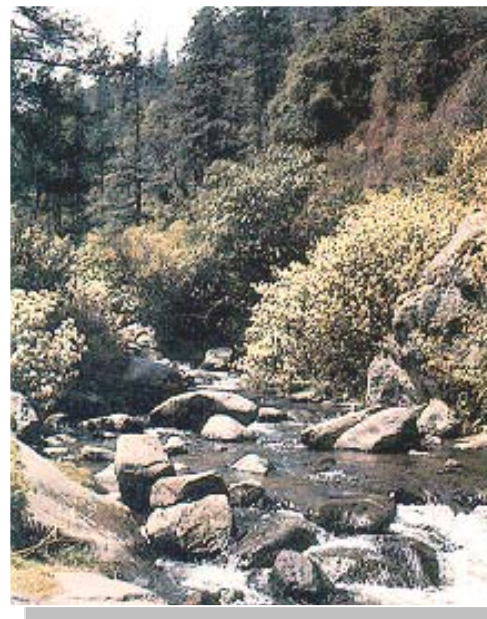
G: Generación de Energía Eléctrica I: Irrigación A: Uso Público N/D: Dato No Disponible

CUERPOS DE AGUA SUBTERRÁNEOS⁶*(Datos para 1998)*

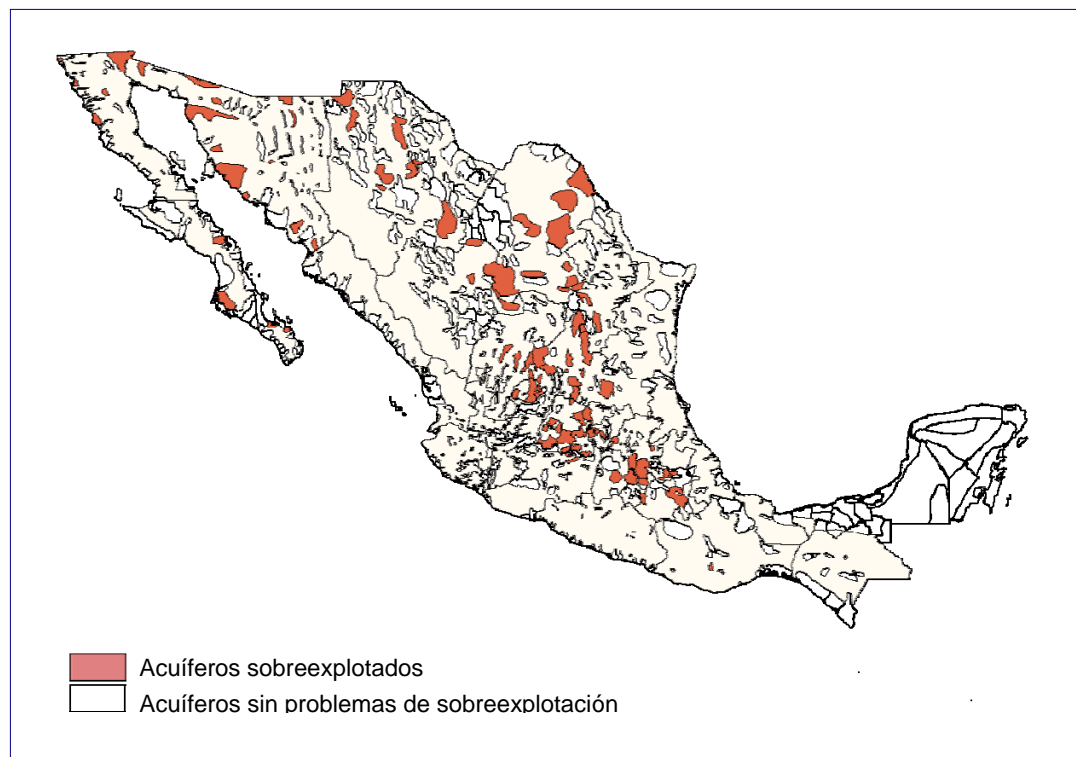
Se han definido cerca de 600 acuíferos distribuidos en el territorio nacional, de los cuales unos 450 se consideran como acuíferos regionales, por su extensión, capacidad e importancia relativa.

Alrededor de 100 acuíferos están sometidos a sobreexplotación. Estos acuíferos suministran aproximadamente el 50% de la extracción nacional para todos los usos. Debido a la sobreexplotación, la reserva de agua subterránea se está minando a un ritmo de cerca de 8 km³ por año.

La sobreexplotación ha inducido a problemas de intrusión salina en 18 acuíferos ubicados en los estados de Baja California, Baja California Sur, Colima, Sonora y Veracruz. Entre éstos se encuentran Maneadero y San Quintín en Baja California; Santo Domingo en Baja California Sur; Caborca, Costa de Hermosillo y San José de Guaymas en Sonora.



CUERPOS DE AGUA SUBTERRÁNEOS⁶ (CONTINUACIÓN)



FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS EXTREMOS^{3, 23}*Ciclones Tropicales que han Penetrado al Territorio Nacional**(1980-1998)*

Nombre del ciclón	Lugar de entrada a tierra	Año de ocurrencia	Vientos máximos (km/h)	Categoría*
Gilberto	Playa del Carmen, Quintana Roo X-Can, Yucatán	1988	270	H5
Lidia	Campo Anibal, Sinaloa	1993	230	H4
Virgil	Lázaro Cardenas, Michoacán	1992	215	H4
Pauline	Puerto Angel, Oaxaca	1997	185	H3
Fausto	Todos Los Santos, Baja California Sur San Ignacio, Sinaloa	1996	195	H3
Roxanne	Tulum, Quintana Roo	1995	185	H3
Hilary	Punta Pequeña, Baja California Sur	1993	195	H3
Kiko	Los Barriles, Baja California Sur	1989	185	H3
Alma	La Mira, Michoacán	1996	160	H2
Rosa	Escuinapa, Sinaloa	1994	167	H2
Calvin	Manzanillo, Colima	1993	166	H2
Lester	Punta Abreojos, Baja California Sur	1992	175	H2
Winifred	Cuyutlán, Colima	1992	175	H2
Boris	Tecpan de Galeana, Guerrero	1996	145	H1
Isis	Los Cabos, Baja California Sur Topolobampo, Sinaloa	1998	120	H1
Nora	Bahía Tortugas, Baja California Sur Punta Canoas, Baja California	1997	140	H1
Rick	Puerto Escondido, Oaxaca	1997	130	H1
Dolly	Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo Pueblo Viejo, Veracruz	1996	130	H1
Hernán	Cihuatlán, Jalisco	1996	140	H1
Henriette	Cabo San Lucas, Baja California Sur	1995	120	H1
Ismael	Topolobampo, Sinaloa	1995	120	H1
Gert	Tuxpan, Veracruz	1993	148	H1
Diana	Tuxpan, Veracruz Chetumal, Quintana Roo	1990	140	H1

* De acuerdo con la escala de Saffir/Simpson

FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS EXTREMOS^{3, 23} (CONTINUACIÓN)

Escala de Huracanes Saffir/Simpson	
Categoría	Velocidad de los vientos (km/h)
H1	119-153
H2	154-177
H3	178-209
H4	210-249
H5	mayor de 250



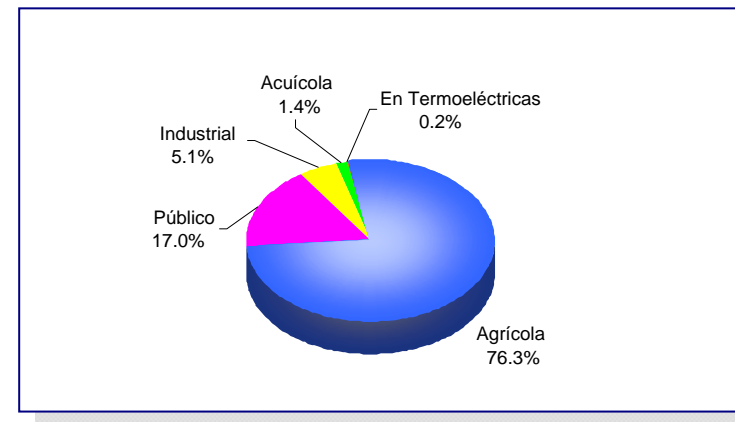
USOS DEL AGUA⁷

Extracciones brutas de agua

(Datos para 1998)

Uso	Origen		Volumen total (km ³)	Porcentaje de la extracción
	Superficial (km ³)	Subterráneo (km ³)		
Agrícola	44.4	16.1	60.5	76.3
Público (incluye industria y servicios)	4.1	9.4	13.5	17.0
Industrial (industria autoabastecida)	1.6	2.5	4.1	5.1
Acuícola	1.1	0	1.1	1.4
En Termoeléctricas	0	0.2	0.2	0.2
Total	51.2	28.2	79.4	100.0

Además se evaporan 9 km³ de agua al año en las principales presas y lagos del país.

USOS NO CONSUNTIVOS²⁷

Hidroeléctricas	119 km ³
-----------------	---------------------

Las hidroeléctricas generan aproximadamente 27 000 GWh al año, lo que representa el 19% del total de la energía eléctrica generada en el país. Existe una capacidad instalada de 9 300 MW, 28% del total del país⁷.

EXTRACCIONES BRUTAS DE AGUA POR REGIÓN ADMINISTRATIVA⁷

(Datos para 1998)

(hm³)

No.	Región administrativa	Extracción bruta total	Uso agrícola	Uso público	Uso industrial	Acuacultura	Termo- eléctricas
I	Península Baja California	4 139	3 705	382	48	3	0.5
II	Noroeste	7 044	6 667	339	36	2	0.0
III	Pacífico Norte	9 557	8 831	560	106	60	0.0
IV	Balsas	8 366	6 407	1 284	335	334	5.8
V	Pacífico Sur	1 674	1 133	440	101	0	0.1
VI	Río Bravo	10 142	8 127	1 538	403	8	66.3
VII	Cuencas Centrales del Norte	4 084	3 540	446	76	1	20.9
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	15 221	11 103	2 709	846	541	20.8
IX	Golfo Norte	6 634	5 570	636	344	71	12.8
X	Golfo Centro	4 474	2 175	1 259	1 015	22	2.7
XI	Frontera Sur	1 978	947	819	200	12	0.0
XII	Península de Yucatán	1 308	665	565	69	2	6.6
XIII	Valle de México	4 737	1 617	2 517	504	44	54.6
	Nacional	79 358	60 487	13 494	4 083	1 100	191.1

EXTRACCIONES BRUTAS DE AGUA PARA USO AGRÍCOLA⁷

(Datos para 1998)

(hm³)

Región	Origen		Total
	Agua superficial	Agua subterránea	
I	1 740	1 965	3 705
II	3 921	2 746	6 667
III	8 451	380	8 831
IV	4 964	1 443	6 407
V	1 085	48	1 133
VI	5 878	2 249	8 127
VII	1 804	1 736	3 540
VIII	7 344	3 759	11 103
IX	4 951	619	5 570
X	1 921	254	2 175
XI	767	180	947
XII	120	545	665
XIII	1 470	147	1 617
Total	44 416	16 071	60 487



LÁMINAS PROMEDIO UTILIZADAS EN LOS DISTRITOS DE RIEGO (1990-1998)²⁸

Ciclo	Cultivo	Lamina (cm)	
		Neta*	Bruta**
Otoño - Invierno	Frijol	31	54
	Maíz	67	112
	Trigo	68	98
Primavera - Verano	Algodón	97	131
	Maíz	54	92
	Sorgo	31	54
Perennes	Alfalfa	138	208
	Caña de Azúcar	87	155

* Lámina considerada a nivel toma granja del usuario

** Lámina considerada a nivel de fuente de abastecimiento

INFRAESTRUCTURA HIDROAGRÍCOLA¹²

(Situación a febrero de 1999)

- Area bajo riego: 6.3 millones de hectáreas
 3.4 millones de hectáreas en 81 distritos de riego
 2.9 millones de hectáreas en 39 000 unidades de riego
- Temporal tecnificado: 2.4 millones de hectáreas en 18 distritos de temporal tecnificado¹³
 (2 distritos son operados totalmente por el gobierno del estado de Tabasco, que representan una superficie de 0.2 millones de hectáreas.)

69 Distritos de Riego han sido transferidos a los usuarios plenamente y 8 parcialmente, lo que representa el 93% de la superficie total. Quedan pendientes por transferir 4 distritos.

11 Distritos de Temporal Tecnificado han sido transferidos a los usuarios plenamente y 1 parcialmente, lo que representa el 60% de la superficie total¹³. Quedan pendientes por transferir 4 distritos.

DISTRITOS DE RIEGO ¹²

(Situación a febrero de 1999)

No.	Nombre	Región(es)	Entidad(es) federativa(s)	Superficie total (miles de ha)	Superficie transferida (%)	Número de usuarios
001	Pabellón	VIII	Aguascalientes	11.9	100	1 987
002	Mante	IX	Tamaulipas	18.1	100	2 323
003	Tula	XIII	Hidalgo	45.2	Sin transferir	N/D
004	Don Martín	VI	Nuevo León y Coahuila	29.6	100	1 903
005	Delicias	VI	Chihuahua	78.9	100	9 069
006	Palestina	VI	Coahuila	13.0	100	1 429
008	Metztitlán	IX, XIII	Hidalgo	4.9	100	2 850
009	Valle de Juárez	VI	Chihuahua	26.7	36.6	826
010	Culiacán-Humaya	III	Sinaloa	280.7	100	27 499
011	Alto Río Lerma	VIII	Guanajuato	112.8	100	22 676
013	Estado de Jalisco	VIII	Jalisco	59.0	90.5	13 668
014	Río Colorado	I	Baja California y Sonora	206.5	100	15 182
016	Estado de Morelos	IV	Morelos	33.7	84.6	15 407
017	Región Lagunera	VII	Coahuila y Durango	116.3	96.5	36 630
018	Colonias Yaquis	II	Sonora	22.8	Sin transferir	N/D
019	Tehuantepec	V	Oaxaca	43.5	30.9	2 064
020	Morelia	VIII	Michoacán	20.7	100	5 920
023	San Juan del Río	IX	Querétaro	11.0	100	2 225
024	Ciénega de Chapala	VIII	Michoacán	45.2	100	14 881
025	Bajo Río Bravo	VI	Tamaulipas	248.0	100	14 182
026	Bajo Río San Juan	VI	Tamaulipas	86.1	100	4 938
028	Tulancingo	IX	Hidalgo	0.8	100	406
029	Xicoténcatl	IX	Tamaulipas	24.0	100	1 839
030	Valsequillo	IV, X	Puebla	33.8	100	13 368
031	Las Lajas	VI	Nuevo León	3.7	100	203
033	Estado de México	VIII	México	17.5	17.9	3 891
034	Estado de Zacatecas	VII, III	Zacatecas	18.1	100	5 843
035	La Antigua	X	Veracruz	21.9	100	4 556
037	Altar Pitiquito	II	Sonora	57.6	100	3 111
038	Río Mayo	II	Sonora	102.8	100	13 703

N/D = No disponible

DISTRITOS DE RIEGO ¹² (CONTINUACIÓN)

(Situación a febrero de 1999)

No.	Nombre	Región(es)	Entidad(es) federativa(s)	Superficie total (miles de ha)	Superficie transferida (%)	Número de usuarios
041	Río Yaqui	II	Sonora	232.9	100	22 056
042	Buenaventura	VI	Chihuahua	7.7	100	1 296
043	Estado de Nayarit	III, VIII	Nayarit	43.2	100	7 043
044	Jilotepec	XIII	México	5.5	100	2 150
045	Tuxpan	VIII, IV	Michoacán	19.4	93.8	6 010
046	Cacahoatan-Suchiate	XI	Chiapas	8.5	100	589
048	Ticul	XII	Yucatán	9.7	100	6 949
049	Río Verde	IX	San Luis Potosí	2.3	100	1 409
050	Acuña-Falcon	VI	Tamaulipas	6.8	100	293
051	Costa de Hermosillo	II	Sonora	66.3	100	1 957
052	Estado de Durango	III	Durango	20.9	100	4 189
053	Estado de Colima	VIII	Colima	24.6	100	2 088
056	Atoyac-Zahuapan	IV	Tlaxcala	4.2	100	8 302
057	Amuco-Cutzamala	IV	Guerrero	26.5	100	11 157
059	Río Blanco	XI	Chiapas	8.4	100	2 380
060	El Higo	IX	Veracruz	2.3	100	480
061	Zamora	VIII	Michoacán	18.0	100	4 168
063	Guasave	III	Sinaloa	100.1	100	14 448
066	Santo Domingo	I	Baja California Sur	38.1	100	1 333
068	Tepecoacuilco	IV	Guerrero	2.0	100	753
073	La Concepción	XIII	México	1.0	100	509
074	Mocorito	III	Sinaloa	40.7	100	5 767
075	Río Fuerte	III	Sinaloa	227.5	100	21 378
076	Valle del Carrizo	III	Sinaloa	66.8	100	7 893
081	Edo. de Campeche	XII	Campeche	29.5	100	6 377
082	Río Blanco	X	Veracruz	14.1	100	1 579
083	Papigochic	II	Chihuahua	5.3	100	632
084	Guaymas	II	Sonora	16.7	100	2 179
085	La Begoña	VIII	Guanajuato	10.8	100	2 898
086	Soto La Marina	IX	Tamaulipas	35.9	100	3 170
087	Rosario-Mezquite	VIII	Michoacán	63.1	100	16 816

N/D = No disponible

DISTRITOS DE RIEGO ¹² (CONTINUACIÓN)

(Situación a febrero de 1999)

No.	Nombre	Región(es)	Entidad(es) federativa(s)	Superficie total (miles de ha)	Superficie transferida (%)	Número de usuarios
088	Chiconautla	XIII	México	4.4	Sin transferir	N/D
089	El Carmen	VI	Chihuahua	20.8	100	1 087
090	Bajo Río Conchos	VI	Chihuahua	10.7	100	1 202
092	Río Pánuco	IX	S.L.P., Ver. y Tamps.	147.3	71.4	8 607
093	Tomatlán	VIII	Jalisco	19.8	100	2 864
094	Jalisco Sur	VIII	Jalisco	14.8	100	2 381
095	Atoyac	V	Guerrero	5.0	100	1 121
096	Arroyozarco	IX	México	18.9	100	6 300
097	Lázaro Cárdenas	IV	Michoacán	64.3	100	10 261
098	José Ma. Morelos	IV	Michoacán	5.1	100	1 702
099	Quitupan-Magdalena	IV	Michoacán	5.1	100	1 105
100	Alfajayucan	XIII, IX	Hidalgo	30.8	Sin transferir	N/D
101	Cuxtepeques	XI	Chiapas	8.3	100	1 649
102	Río Hondo	XII	Quintana Roo	7.2	100	1 010
103	Río Florido	VI	Chihuahua	8.7	100	1 358
104	Cuajinicuilapa	V	Guerrero	6.7	100	1 122
105	Nexpa	V	Guerrero	14.5	100	3 617
107	San Gregorio	XI	Chiapas	11.2	100	2 343
108	Elota-Piactla	III	Sinaloa	22.8	100	1 911
s/n	Río Verde-Progreso	V	Oaxaca	5.0	100	409
Total				3 384.9	93	461 366



DISTRITOS DE TEMPORAL TECNIFICADO¹³*(Situación a febrero de 1999)*

No.	Nombre	Región	Entidad(es) federativa(s)	Superficie total (miles de ha)	Superficie transferida (%)	Número de usuarios
001	La Sierra	XI	Tabasco	32.1	100	1 178
002	Zanapa Tonalá	XI	Tabasco	106.8	100	3 186
003	Tesechoacán	X	Veracruz	18.0	100	1 139
006	Acapetahua	XI	Chiapas	103.9	100	4 462
007	Centro de Veracruz	X	Veracruz	75.0	100	5 606
009	El Bejuco	III	Nayarit	24.0	100	1 979
010	San Fernando	IX	Tamaulipas	505.0	100	14 460
011	Margaritas-Comitán	XI	Chiapas	48.0	100	5 397
017	Tapachula	XI	Chiapas	94.4	100	3 505
018	Huixtla	XI	Chiapas	107.7	100	4 879
020	Margaritas-Pijijiapan	XI	Chiapas	68.0	100	4 993
005	Pujal Coy II Fase	IX	Veracruz, S.L.P., Tamps.	220.0	63	8 384
008	Oriente de Yucatán	XII	Yucatán	667.0	Sin transferir	13 400
023	Isla-Rodríguez-Clara	X	Veracruz	13.7	Sin transferir	627
024	Zona Sur de Yucatán	XII	Yucatán	26.2	Sin transferir	988
025	Río Verde	XII	Campeche	103.0	Sin transferir	7 909
Total				2 212.8		82 092

DISTRITOS DE TEMPORAL TECNIFICADO OPERADOS
POR EL GOBIERNO DEL ESTADO DE TABASCO¹³*(Situación a febrero de 1999)*

No.	Nombre	Región	Entidad(es) federativa(s)	Superficie total (miles de ha)	Número de usuarios
012	La Chontalpa	XI	Tabasco	91.0	5 000
013	Balancán-Tenosique	XI	Tabasco	115.7	2 625
Total				206.7	7 625

COBERTURAS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y
SANEAMIENTO A NIVEL NACIONAL¹¹

(Situación a diciembre de 1998)

Tipo de población	Población total (mill. hab)	Agua potable		Alcantarillado	
		Millones de habitantes	%	Millones de habitantes	%
Urbana	70.5	66.5	94.3	61.3	87.0
Rural	25.3	16.3	64.4	8.1	32.0
Total	95.8	82.8	86.4	69.4	72.4

- ♦ El 93.4% del agua que se suministra a las poblaciones recibe por lo menos desinfección.
- ♦ Las plantas potabilizadoras tienen un gasto de operación de 76.8 m³/s, lo que representa el 26.1% del volumen de agua suministrada a nivel nacional.

Plantas de tratamiento municipales:

- ♦ Construidas: 914 con un gasto de diseño de 63.2 m³/s
- ♦ En operación: 727 con un gasto de operación de 40.9 m³/s

Los centros urbanos generan 239 m³/s (7.54 km³/año)¹⁴ de aguas residuales, de los cuales 187 m³/s (5.90 km³/año) se colectan en el alcantarillado y 40.9 m³/s (21.8% de lo que se colecta) recibe tratamiento.

DOTACIONES DE AGUA PROMEDIO, SEGÚN TIPO DE CLIMA⁷

Clima	Población rural (l/hab/día)	Población urbana* (l/hab/día)
Cálido	185	242
Semi-cálido	130	197
Templado	100	175

* En ciudades medias y pequeñas (entre 2 500 y 50 000 habitantes) se agrega el 12% de la dotación para servicios industria y comercios, y para ciudades grandes se agrega el 19%.

EXTRACCIONES BRUTAS DE AGUA PARA USO PÚBLICO (hm³)⁷

(Datos para 1998)

Región	Origen		Total
	Agua superficial	Agua subterránea	
I	75	307	382
II	129	210	339
III	181	379	560
IV	404	880	1 284
V	186	254	440
VI	470	1 068	1 538
VII	11	435	446
VIII	780	1 929	2 709
IX	394	242	636
X	619	640	1 259
XI	359	460	819
XII	1	564	565
XIII	538	1979	2 517
Total	4 145	9 349	13 494

COBERTURAS DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE,
ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO POR REGIÓN
ADMINISTRATIVA¹¹

(Situación a diciembre de 1998)

Región administrativa	Agua potable (%)	Alcantarillado (%)	Número de plantas de tratamiento en operación ³⁰	Caudal de aguas tratadas ³⁰ (lps)
I Península de Baja California*	93.8	75.9	23	4 524
II Noroeste	96.5	75.7	63	2 554
III Pacífico Norte	90.7	66.6	54	3 079
IV Balsas	81.8	63.5	55	2 050
V Pacífico Sur	70.1	46.5	29	1 737
VI Río Bravo	97.3	87.1	66	9 290
VII Cuencas Centrales del Norte	92.5	72.8	32	335
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	92.2	79.0	234	8 318
IX Golfo Norte	70.9	44.5	40	2 046
X Golfo Centro	66.0	55.4	48	1 786
XI Frontera Sur	65.7	61.5	27	1 020
XII Península de Yucatán	89.4	53.8	35	1 576
XIII Valle de México	96.2	90.4	21	2 540
Nacional	86.4	72.4	727	40 855

* No se consideró el distrito de riego 014 (Río Colorado), perteneciente al municipio de San Luis Río Colorado.

Nota: Las coberturas de agua potable y alcantarillado se calculan con base en la información que proporcionan los prestadores del servicio

COBERTURAS DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE,
ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO POR ENTIDAD FEDERATIVA¹¹

(Situación a diciembre de 1998)

Entidad federativa	Agua potable (%)	Alcantarillado (%)	Número de plantas de tratamiento en operación	Caudal de aguas tratadas (lps)
Aguascalientes	94.7	88.8	81	2 029
Baja California	93.5	75.9	10	3 892
Baja California Sur	95.4	75.8	13	632
Campeche	80.5	53.8	12	37
Coahuila	99.0	86.9	6	688
Colima	98.6	97.6	24	414
Chiapas	66.0	52.1	6	86
Chihuahua	94.2	82.2	33	745
Distrito Federal	97.3	97.0	15	2 485
Durango	94.8	66.2	58	2 025
Guanajuato	92.6	72.8	14	892
Guerrero	66.8	47.1	14	1 535
Hidalgo	81.9	57.8	5	15
Jalisco	95.0	87.0	54	1 748
México	89.8	78.6	24	3 172
Michoacán	87.6	71.0	10	658
Morelos	89.4	76.6	16	725
Nayarit	88.9	73.0	35	998
Nuevo León	94.8	88.8	26	6 351
Oaxaca	66.4	40.9	20	300
Puebla	81.3	59.6	15	358
Querétaro	96.7	64.2	22	237
Quintana Roo	97.9	70.2	15	1 219
San Luis Potosí	76.6	58.5	4	265
Sinaloa	94.6	72.2	11	1 180
Sonora	97.6	78.0	57	2 506
Tabasco	65.0	80.5	21	933
Tamaulipas	95.1	70.5	15	1 917
Tlaxcala	94.3	74.0	22	494
Veracruz	64.0	60.5	48	1 821
Yucatán	88.8	45.7	8	320
Zacatecas	88.0	61.1	13	177
Nacional	86.4	72.4	727	40 855

Nota: Las coberturas de agua potable y alcantarillado se calculan con base en la información que proporcionan los prestadores del servicio

SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LAS PRINCIPALES CIUDADES DEL PAÍS ¹¹*(Situación a diciembre de 1998)*

Ciudad	Porcentaje de agua no contabilizada	Tarifa para uso doméstico (\$/m ³ 1998)*
Distrito Federal	N/D	1.67
Guadalajara, Jalisco	36.1	2.29
Monterrey, Nuevo León	41.6	3.07
Puebla, Puebla	39.1	1.94
León, Guanajuato	49.2	N/D
Toluca, México	N/D	1.48
Ciudad Juárez, Chihuahua	28.8	1.57
Tijuana, Baja California	27.5	4.66
Gómez Palacio, Durango	55.0	N/D
San Luis Potosí, San Luis Potosí	N/D	2.45
Mérida, Yucatán	N/D	2.22
Tampico, Tamaulipas	46.8	N/D
Culiacán, Sinaloa	53.3	1.15
Mexicali, Baja California	25.0	1.26
Acapulco de Juárez, Guerrero	66.8	1.74
Querétaro, Querétaro	N/D	0.91
Cuernavaca, Morelos	N/D	0.87

* Las tarifas indicadas corresponden al precio promedio para un consumo de 60 m³ por bimestre

N/D = Dato no disponible



EXTRACCIONES BRUTAS DE AGUA PARA USO INDUSTRIAL⁷

(Datos para 1998)

(hm³)



Región	Origen		Total
	Agua superficial	Agua subterránea	
I	30	18	48
II	4	32	36
III	74	32	106
IV	113	222	335
V	11	90	101
VI	49	354	403
VII	3	73	76
VIII	279	567	846
IX	269	75	344
X	600	415	1 015
XI	86	114	200
XII	3	66	69
XIII	52	452	504
Total	1 573	2 510	4 083



USO INDUSTRIAL

Consumo de agua para la producción de algunos artículos¹⁵

1 litro de cerveza	25 litros de agua
1 kg de cemento	40 litros de agua
1 kg de papel	300 litros de agua
1 kg de aluminio	1 200 litros de agua

(Datos para 1998)

Los giros industriales con mayores cargas contaminantes a cuerpos receptores se muestran en la tabla siguiente¹⁴:

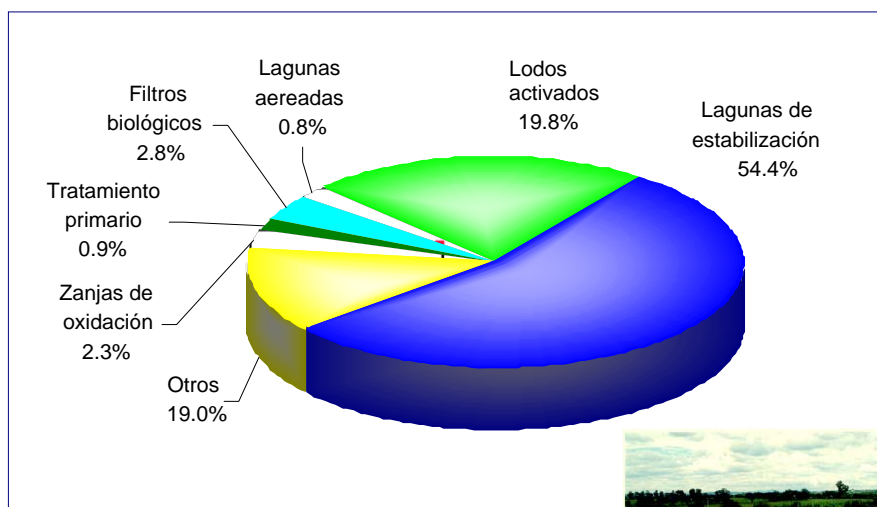
Industria	Caudal de aguas residuales (m ³ /s)	Materia orgánica generada* (miles ton/año)
Azucarera	64.8	2 232
Química	13.4	66
Petrolera	6.2	59
Celulosa y Papel	4.5	93
Hierro y Acero	4.5	17

* Medida en términos de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO).

Plantas de tratamiento industriales: 1 354 con un volumen de tratamiento¹¹ de 21.9 m³/s.

PLANTAS DE TRATAMIENTO¹¹*(Situación a diciembre de 1998)*

Se tienen en inventario 914 sistemas de depuración de aguas residuales municipales con una capacidad instalada de 63.2 m³/s, de los cuales 727 se encuentran en operación con gasto tratado de 40.9 m³/s, se recolectan en alcantarillado 187 m³/s, por lo que 21.8% del total de aguas residuales procedentes de localidades urbanas a nivel nacional reciben tratamiento. De los 40.9 m³/s de aguas residuales tratadas, 29.3 m³/s cumplen con la norma ecológica³⁰ NOM-001-ECOL-1996.

*Procesos de Tratamiento**

* Porcentaje calculado con respecto a las 914 plantas de tratamiento construidas



SANEAMIENTO DE CUENCAS¹⁴*(Situación en 1998)*

De acuerdo con los resultados de la Red Nacional de Monitoreo, la cual cuenta con una red primaria de aproximadamente 460 estaciones de monitoreo de calidad del agua, de las cuales 230 son para aguas superficiales, 130 para aguas subterráneas y 100 para aguas costeras, las subregiones hidrológicas con el mayor grado de contaminación son (con un índice de calidad del agua (ICA) entre 0 y 40%):

Subregiones con mayor grado de contaminación	
Lerma	12b
Alto Balsas	18c
Alto Pánuco	26b

En 20 cuencas se genera el 89% de la carga orgánica total del país medida en términos de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), entre las que destacan: Valle de México, Lerma, San Juan y Pánuco.

Los centros urbanos generan:

- ◆ Aguas residuales: 7.54 km³/año (239 m³/s)
- ◆ Se recolectan en alcantarillado: 5.90 km³/año (187 m³/s)
- ◆ Se generan: 1.86 millones de toneladas de DBO al año
- ◆ Se recolectan en alcantarillado: 1.35 millones de toneladas de DBO al año
- ◆ Se remueven en los sistemas de tratamiento: 0.22 millones de toneladas de DBO al año

La industria genera:

- ◆ Aguas residuales: 5.36 km³/año (170.0 m³/s)
- ◆ Se generan: 7.63 millones de toneladas de DBO al año
- ◆ Se remueven en los sistemas de tratamiento: 0.85 millones de toneladas de DBO al año

CONSEJOS Y COMISIONES DE CUENCA INSTALADOS¹⁶*(Situación a agosto de 1999)**Consejos de Cuenca*

No	Nombre	Fecha de instalación	Región administrativa
1	Lerma Chapala	28 enero 1993	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
2	Valle de México	16 agosto 1995	XIII Valle de México
3	Nazas - Aguanaval	1 diciembre 1998	VII Cuencas Centrales del Norte
4	Río Bravo	21 enero 1999	VI Río Bravo
5	Alto Noroeste	19 marzo 1999	II Noroeste
6	Río Balsas	26 marzo 1999	IV Balsas
7	Cuencas de la Costa de Oaxaca	7 abril 1999	V Pacífico Sur
8	Río Santiago	14 julio 1999	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
9	Río Pánuco	26 agosto 1999	IX Golfo Norte
10	San Fernando - Soto La Marina	26 agosto 1999	IX Golfo Norte

Comisiones de Cuenca

No.	Nombre	Fecha de instalación	Región administrativa
1	Río Turbio	9 febrero 1995	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
2	Río San Juan (Pánuco)	1 agosto 1997	IX Golfo Norte
3	Cuenca propia del Lago de Chapala	2 septiembre 1998	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
4	Ayuquila-Armería	15 octubre 1998	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
5	Río Conchos	21 enero 1999	VI Río Bravo



COMITÉS TÉCNICOS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS (COTAS) ¹⁶*(Situación a agosto de 1999)*

No.	Nombre	Entidad federativa	Fecha de instalación	Región administrativa
1	Celaya	Guanajuato	28 noviembre 1997	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
2	Laguna Seca	Guanajuato	28 noviembre 1997	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
3	Valle de Querétaro	Querétaro	20 febrero 1998	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
4	Santo Domingo	Baja California Sur	23 abril 1998	I Península de Baja California
5	Los Planes	Baja California Sur	24 abril 1998	I Península de Baja California
6	La Paz-Carrizal	Baja California Sur	7 julio 1998	I Península de Baja California
7	Amazcala	Querétaro	25 septiembre 1998	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
8	León	Guanajuato	1 octubre 1998	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
9	Sílao-Romita	Guanajuato	1 octubre 1998	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
10	San José del Cabo	Baja California Sur	21 octubre 1998	I Península de Baja California
11	Irapuato-Valle de Santiago	Guanajuato	6 noviembre 1998	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
12	Abasolo-Pénjamo	Guanajuato	6 noviembre 1998	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
13	Huimilpan	Querétaro	10 diciembre 1998	VIII. Lerma-Santiago-Pacífico
14	Salvatierra-La Cueva	Guanajuato	7 enero 1999	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
15	Vizcaíno	Baja California Sur	18 marzo 1999	I Península de Baja California
16	Camalú	Baja California	6 mayo 1999	I Península de Baja California
17	Colonia Vicente Guerrero	Baja California	6 mayo 1999	I Península de Baja California
18	San Quintín	Baja California	6 mayo 1999	I Península de Baja California
19	San Simón	Baja California	6 mayo 1999	I Península de Baja California
20	San Telmo	Baja California	11 agosto 1999	I Península de Baja California
21	San Rafael	Baja California	11 agosto 1999	I Península de Baja California
22	San Vicente	Baja California	11 agosto 1999	I Península de Baja California
23	Santo Tomas	Baja California	11 agosto 1999	I Península de Baja California
24	Acambaro	Guanajuato	25 agosto 1999	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
25	Moroleón	Guanajuato	31 agosto 1999	VIII Lerma-Santiago-Pacífico

ADMINISTRACIÓN DE LOS USOS DEL AGUA²⁹

(Situación a diciembre de 1998)

Universo estimado de usuarios de aguas nacionales y bienes inherentes: 368 mil

Usuarios de las localidades	159 mil (43.4%)
Usuarios agropecuarios	129 mil (35.1%)
Usuarios de industria, comercio y servicios	13 mil (3.5%)
Usuarios de zonas federales	67 mil (18.0%)

Usuarios regularizados administrativamente: 202 mil (54.9% del universo, a diciembre de 1998)
 264 mil (72% del universo; a junio de 1999)

Títulos registrados en el REPDA: 208 mil (a diciembre de 1998)
 265 mil (a junio de 1999)



RECAUDACIÓN DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA¹⁷*(Millones de pesos corrientes)*

Derechos en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes.

Concepto	1994	1995	1996	1997	1998
Uso o aprovechamiento de aguas nacionales	1 455	1 845	2 231	2 998	3 179
Uso de cuerpo receptor	52	101	134	91	51
Extracción de materiales	14	6	10	12	15
Suministro de agua en bloque a centros urbanos e industriales	306	574	423	615	767
Servicio de riego	118	91	109	111	102
Uso de zonas federales	5	5	3	6	8
Diversos (servicios de trámite, regularización y multas entre otros)	316	228	169	239	262
Total	2 266	2 850	3 079	4 072	4 384

DERECHOS POR EXTRACCIÓN, USO O APROVECHAMIENTO DE AGUA^{18, 19}

(Tercer trimestre de 1999)

Para el cobro de los derechos por extracción, uso o aprovechamiento de agua, la República Mexicana se encuentra dividida en 9 zonas de disponibilidad. La lista de municipios que pertenecen a cada zona de disponibilidad se encuentra en la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua.

Uso	Zona								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	(¢/m ³)								
Uso general	1 097.78	878.21	731.84	603.77	475.71	429.94	323.64	115.02	86.22
Agua potable	21.75	21.75	21.75	21.75	21.75	21.75	10.13	5.06	2.52
Balnearios	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.31	0.14	0.07
Hidroelectricidad	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
Acuicultura	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.09	0.04	0.02
Agropecuario	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nota: Estos valores fueron redondeados a centésimas de centavo.

DERECHOS POR EXTRACCIÓN DE MATERIALES¹⁸

(Para 1999)

Por extracción de materiales de los cauces, vasos, zonas de corrientes y depósitos de propiedad nacional se deberá pagar:

- 8.7 \$/m³ de grava
- 8.7 \$/m³ de arena
- 6.3 \$/m³ de arcillas y limos
- 6.8 \$/m³ de materiales en greña
- 7.5 \$/m³ de piedra
- 2.6 \$/m³ de otros materiales

DERECHOS POR DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES ¹⁸*(Tercer trimestre de 1999)*

Para el cobro de derechos, los cuerpos receptores de aguas residuales (ríos, lagos, lagunas, etc.) se clasifican en tres tipos: A, B o C. Los cuerpos receptores tipo C son aquellos en los que la contaminación tiene mayores efectos. La lista de cuerpos receptores que pertenecen a cada tipo se encuentra en la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua.

Contaminante	Tipo de cuerpo receptor		
	C	B	A
	(\$/m ³ de agua residual)		
Coliformes fecales	0.37	0.37	0.75
Potencial de hidrógeno	0.03 a 1.05	0.03 a 1.05	0.03 a 1.05
(\$/kg de contaminante)			
Grasas y aceites	0 a 4.45	0 a 3.71	0 a 2.08
SST	"	"	"
DBO ₅	"	"	"
Nitrógeno total	"	"	"
Fósforo total	"	"	"
Arsénico	0 a 150.39	0 a 150.39	0 a 150.39
Cadmio	"	"	"
Cianuros	"	"	"
Cobre	"	"	"
Cromo	"	"	"
Mercurio	"	"	"
Niquel	"	"	"
Plomo	"	"	"
Zinc	"	"	"

Nota: Las cuotas para contaminantes básicos (grasas y aceites, SST, DBO₅, Nitrógeno total y Fósforo total), metales pesados y cianuros, se determinan en función del índice de incumplimiento de los límites máximos permisibles. Sólo se paga por el contaminante cuyo derecho resulte mayor. Las cuotas fueron redondeadas a centésimas de centavo.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS ECOLÓGICAS²¹

(Situación a agosto de 1999)

El Instituto Nacional de Ecología y la Comisión Nacional del Agua, para ejercer sus atribuciones en materia de prevención y control de la contaminación del agua, coordinadamente han expedido tres Normas Oficiales Mexicanas en la materia.

NOM-001-ECOL-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de enero de 1997 y entró en vigor el día 7 de enero de 1997. Esta norma se complementa con la aclaración publicada en el mismo medio de difusión del día 30 de abril de 1997.

Fechas de cumplimiento de la NOM-001-ECOL-1996

Descargas municipales	
Fecha de cumplimiento a partir de:	Rango de población
1 de enero de 2000	Mayor de 50 000 habitantes
1 de enero de 2005	De 20 001 a 50 000 habitantes
1 de enero de 2010	De 2 501 a 20 000 habitantes

Descargas No municipales		
Fecha de cumplimiento a partir de:	Carga contaminante	
	Demanda bioquímica de oxígeno ₅ (toneladas/día)	Sólidos suspendidos totales (toneladas/día)
1 de enero de 2000	Mayor de 3.0	Mayor de 3.0
1 de enero de 2005	De 1.2 a 3.0	De 1.2 a 3.0
1 de enero de 2010	Menor de 1.2	Menor de 1.2

NOM-002-ECOL-1996. Que establece los límites máximos permisibles en las descargas de aguas residuales en los sistemas de alcantarillado, urbano o municipal. Se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 3 de junio de 1998 y entró en vigor el día 4 de junio de 1998.

NOM-003-ECOL-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público. Se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de septiembre de 1998 y entró en vigor el día 22 de septiembre de 1998.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS DEL SECTOR AGUA²¹

(Situación a agosto de 1999)

La Comisión Nacional del Agua a través de su Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua, expide Normas Oficiales Mexicanas en la materia, mediante las cuales ejerce las atribuciones que le confiere la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, como son aprovechar adecuadamente y proteger el recurso hídrico nacional.

Dichas normas, establecen las disposiciones, las especificaciones y los métodos de prueba que permiten garantizar que los productos y servicios ofertados a los organismos operadores de sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, cumplan con el objetivo de aprovechar, preservar en cantidad y calidad y manejar adecuada y eficientemente el agua. Las normas oficiales mexicanas en vigor son las siguientes:

NOM-001-CNA-1995. Sistemas de alcantarillado sanitario.- Especificaciones de hermeticidad. Se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 11 de octubre de 1996.

NOM-002-CNA-1995. Toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable.- Especificaciones y métodos de prueba. Se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 14 de octubre de 1996.

NOM-003-CNA-1996. Establece los requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos. Se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 3 de febrero de 1997.

NOM-004-CNA-1996. Establece los requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general. Se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 8 de agosto de 1997.

NOM-005-CNA-1996. Establece las especificaciones y métodos de prueba de fluxómetros. Se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 25 de julio de 1997.

NOM-006-CNA-1997. Fosas sépticas prefabricadas-especificaciones y métodos de prueba. Se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 29 de enero de 1999.

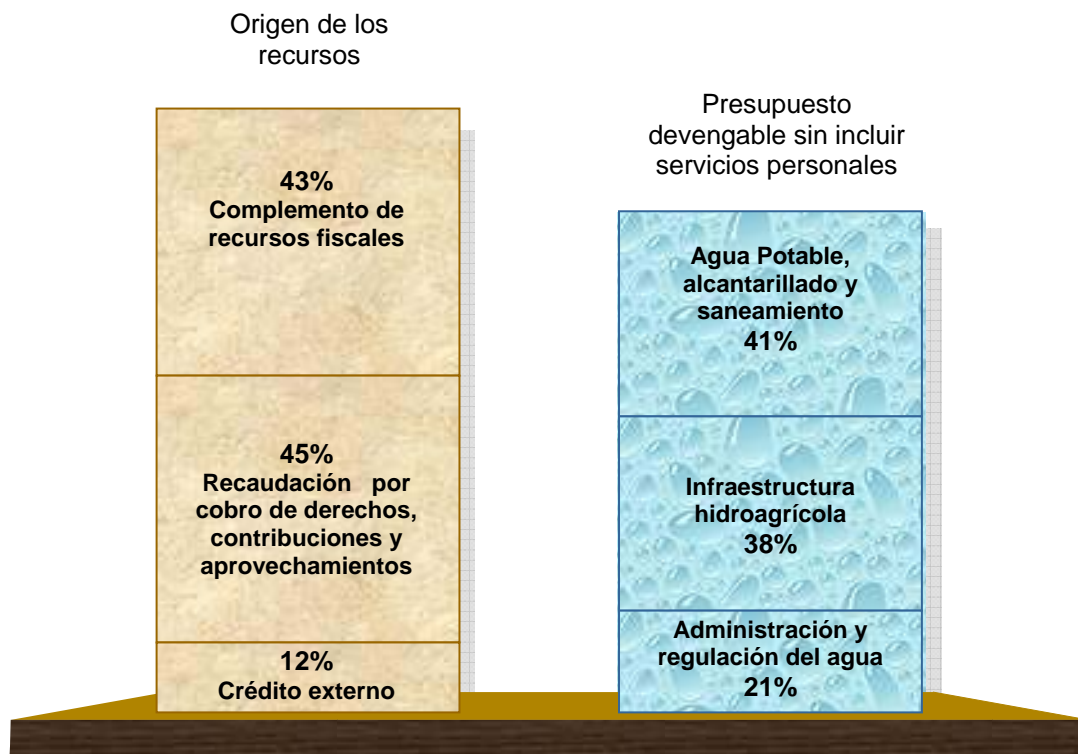
NOM-007-CNA-1997. Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua. Se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 1 de febrero de 1999.

PRESUPUESTO DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA EN 1999²⁰

La Comisión Nacional del Agua (CNA) es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), creado el 16 de enero de 1989.

La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejerce directamente o a través de la Comisión Nacional del Agua (Artículo 4 de la Ley de Aguas Nacionales).

El presupuesto de la Comisión Nacional del Agua (CNA) para 1999 aprobado por la H. Cámara de Diputados asciende a 9 559 millones de pesos. A continuación se presenta el origen y destino de los recursos:





GLOSARIO

1 hm ³	Un hectómetro cúbico equivale a un millón de metros cúbicos.
1 km ³	Un kilómetro cúbico equivale a mil millones de metros cúbicos.
Capacidad total de una presa	Volumen que puede almacenar una presa al nivel de aguas máximas extraordinarias (NAME).
Cobertura de agua potable	Porcentaje de la población que cuenta con agua entubada dentro de la vivienda, dentro del terreno o de una llave pública o hidrante. Esta información se determina por medio de los censos y conteos que realiza el INEGI. Para los años en los que no existe censo ni conteo, la Gerencia de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales de la CNA estima el dato a partir de los reportes de los prestadores del servicio de agua potable.
Cobertura de alcantarillado	Porcentaje de la población cuya vivienda cuenta con un desagüe conectado a la red pública de alcantarillado, a una fosa séptica, a un río, lago o mar, o a una barranca o grieta. Esta información se determina por medio de los censos y conteos que realiza el INEGI. Para los años en los que no existe censo ni conteo, la Gerencia de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales de la CNA estima el dato a partir de los reportes de los prestadores del servicio de alcantarillado.
Comités técnicos de aguas subterráneas (COTAS)	Organizaciones auxiliares de los Consejos de Cuenca, formadas por usuarios de las aguas subterráneas de cada acuífero, representantes de la sociedad organizada y representantes gubernamentales. Su objetivo es coadyuvar en la formulación y ejecución de programas y acciones que permitan estabilizar, recuperar y preservar los acuíferos.
Comisión de cuenca	Organización auxiliar del Consejo de Cuenca a nivel de subcuenca.
Consejo de cuenca	Instrumento de coordinación y concertación entre la CNA, las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal y los representantes de los usuarios de la respectiva cuenca hidrológica, con objeto de formular y ejecutar programas y acciones para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos de la cuenca.

Disponibilidad natural base	Cantidad total de agua que ocurre en una región. Se estima sumando el volumen de escurrimiento superficial virgen y la recarga de los acuíferos de la región o cuenca. Incluye los escurrimientos provenientes de otros países.
Distritos de riego	Áreas geográficas donde se proporciona el servicio de riego mediante obras de infraestructura hidroagrícola, tales como vaso de almacenamiento, derivaciones directas, plantas de bombeo, pozos, canales y caminos, entre otros.
Distritos de temporal tecnificado	Áreas geográficas donde mediante el uso de técnicas se aminoran los daños que causa el temporal en zonas con lluvias fuertes y prolongadas. La tecnificación consiste principalmente en la construcción de drenes que desalojan los excesos de agua. A estas áreas se les denomina también distritos de drenaje.
Escurrimiento	Parte de la precipitación que se presenta en forma de flujo en un curso de agua.
Escurrimiento superficial virgen	Escurrimiento que ocurriría en una cuenca en ausencia de aprovechamientos.
Grandes presas	Presas cuya altura sobre el cauce es mayor de 15 m o que tienen una altura entre 10 y 15 m con una longitud de corona mayor de 500 m o una capacidad mayor de un millón de m ³ al nivel del NAME. Definición de la ICOLD (International Commission on Large Dams).
Índice de calidad del agua (ICA)	Valor en una escala de 0% a 100% que indica el grado de contaminación de un cuerpo de agua (un mayor valor de ICA indica una mejor calidad del agua) y que se obtiene a partir de un promedio ponderado de los índices de calidad individuales de 18 parámetros dentro de los que se encuentran el pH, la DBO y los sólidos suspendidos.
Localidad rural	Localidad que cuenta con menos de 2 500 habitantes.
Localidad urbana	Localidad que cuenta con 2 500 o más habitantes.
Precipitación media anual	Promedio anual de la precipitación histórica.

Región Administrativa	Área territorial definida de acuerdo a criterios hidrológicos en la que se considera a la cuenca como la unidad básica más apropiada para el manejo del agua y al municipio como la unidad mínima administrativa del país. La República Mexicana se ha dividido en 13 regiones administrativas. A las regiones administrativas también se les conoce como regiones hidrológicas administrativas.
Región hidrológica	Área territorial conformada en función de sus características orográficas e hidrológicas, con el fin de agrupar la información hidrológica y de calidad del agua. Los límites regionales no coinciden con los estatales ni los municipales. La República Mexicana está dividida en 37 regiones hidrológicas.
Unidad de riego	Área geográfica destinada a la agricultura que cuenta con riego. No comprende almacenamientos y se integra por usuarios agrupados en asociaciones civiles.
Universo de usuarios	Número total de usuarios de aguas nacionales y sus bienes inherentes estimado en 1996.
Uso industrial	Utilización de agua nacional para la industria que no se abastece a través de redes municipales. Se excluye el uso del agua en termoeléctricas.
Uso público	Utilización de agua nacional para centros de población o asentamientos humanos. Se incluyen industrias, comercios y servicios conectados a las redes de abastecimiento municipal. Nota: no se utiliza el término "Uso público urbano" porque el nombre excluye a las comunidades rurales.
Usuarios de aguas nacionales y sus bienes inherentes	Personas físicas o morales que explotan, usan o aprovechan las aguas nacionales (aguas superficiales, subterráneas, reúso de agua y descargas a cuerpos receptores) y sus bienes públicos inherentes (zonas federales, terrenos ocupados por los cuerpos de agua, terrenos y cauces de las corrientes, islas de los cuerpos de agua, riberas, playas y las obras de infraestructura hidráulica).
Usuarios regularizados administrativamente	Usuarios de aguas nacionales y sus bienes inherentes que se encuentran inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA).

REFERENCIAS

1. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Estados Unidos Mexicanos. Censo de Población y Vivienda 1995, Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Primera Edición. México, 1996.
2. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Estados Unidos Mexicanos. Agenda Estadística. México, 1994.
3. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática/Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Estadísticas del Medio Ambiente, 1997. Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 1995-1996. México, 1998.
4. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General de Programación. Gerencia de Planeación Hidráulica. Documento interno. Cálculos de población realizados en función de las tasas de crecimiento del Consejo Nacional de Población y considerando como base la población del censo definitivo de 1995 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México, 1999.
5. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Poder Ejecutivo Federal. Programa Hidráulico 1995-2000. México, 1996.
6. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General Técnica. Gerencia de Aguas Subterráneas. Documentos internos, marzo 1999. México.
7. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General de Programación. Gerencia de Estudios para el Desarrollo Hidráulico Integral. Integración de Escenarios a Largo Plazo de los Usos del Agua, marzo 1999. México.
8. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General Técnica. Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos. México, 1999.
9. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General de Programación. Gerencia de Planeación Hidráulica. Documento interno, marzo de 1999. Cálculos tomando como base los del Programa Hidráulico, 1995-2000 y los de la Gerencia de Aguas Superficiales. México, 1999.
10. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Comisión Nacional del Agua. Presas de México, 1982-1994. Volumen I al X, México.

11. Comisión Nacional del Agua. Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, a diciembre de 1998. Editado por la Unidad de Programas Rurales y Participación Social y la Unidad de Comunicación Social. México, 1999.
12. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General de Operación. Gerencia de Distritos y Unidades de Riego. Documento interno. México, 1998.
13. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General de Operación. Gerencia de Distritos de Temporal Tecnificado. Documento interno, México, 1998.
14. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General Técnica. Gerencia de Saneamiento y Calidad del Agua. Documento interno. México, 1999.
15. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. SARH/SEP. El Agua y la Sociedad en el Mundo, en México, en Guerrero. México, 1998.
16. Comisión Nacional del Agua. Unidad de Programas Rurales y Participación Social. Coordinación de Consejos de Cuenca. México, 1999.
17. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General de Administración del Agua. Gerencia de Recaudación y Control. Documento interno. México, 1998.
18. Comisión Nacional del Agua. Ley Federal de Derechos en Materia de Agua, enero 1999. Elaborado por la Gerencia de Recaudación y Control. México, 1999.
19. Secretaría de Gobernación. Diario Oficial de la Federación del 31 de diciembre de 1998.
20. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General de Programación. Gerencia de Programación y Presupuesto. México, 1999.
21. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General Técnica. Gerencia de Ingeniería Básica y Normas Técnicas. México, 1998.
22. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General Técnica. Consultivo Técnico. México, 1999.
23. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General Técnica. Gerencia del Servicio Meteorológico Nacional. México, 1999.
24. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Dirección General de Contabilidad Nacional, Estudios Socioeconómicos y Precios. Dirección Técnica. Subdirección de Organización del Banco de Datos. México, 1999.

25. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General de Programación. Gerencia de Planeación Hidráulica. Documento interno. Cálculos realizados con base en la superficie municipal obtenida del sistema automatizado sobre la marginación en México del Consejo Nacional de Población. México, 1999.
26. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General de Programación. Gerencia de Planeación Hidráulica. Documento interno. Información estimada a partir del Producto Interno Bruto por entidad federativa, publicado por INEGI y la población de la entidad que pertenece a cada región. México, 1999.
27. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General de Administración del Agua. Gerencia de Registro Público de Derechos de Agua. México, 1999.
28. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General de Operación. Gerencia de Distritos y Unidades de Riego. Informes de Distribución de Aguas. México, 1999.
29. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General de Administración del Agua. Gerencia de Evaluación y Desarrollo. México, 1999.
30. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General de Construcción. Gerencia de Proyectos de Agua Potable y Saneamiento. México, 1998.

Documento elaborado por la Subdirección General de Programación
a través de la Gerencia de Planeación Hidráulica.

Cualquier comentario u observación, favor de enviarlo a:

Gerencia de Planeación Hidráulica
Insurgentes Sur 1960, 2° piso
Col. Florida
México, 01030, D. F.
Tel: 56-62-10-20 Fax: 56-62-09-43
e-mail: cnasis2@supernet.com.mx
cnajape@supernet.com.mx
internet: <http://sgp.cna.gob.mx>

Esta edición consta de 1 500 ejemplares y se terminó de imprimir
en septiembre de 1999 en México, D. F.