

CAPÍTULO III
PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN
DEL AGUA Y DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

Artículo 117.	499
Artículo 118.	502
Artículo 119.	509
Artículo 119 bis.	512
Artículo 120.	516
Artículo 121.	517
Artículo 122.	517
Artículo 123.	517
Artículo 124.	517
Artículo 125. Se deroga	517
Artículo 126.	517
Artículo 127.	518
Artículo 128.	518
Artículo 129.	529
Artículo 130.	530
Artículo 131.	530
Artículo 132.	531
Artículo 133.	543

CAPÍTULO III
PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA
Y DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

ARTÍCULO 117. Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

- I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;
- II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;
- III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;
- IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y
- V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.

COMENTARIO

En el centro de la gestión del agua se ubican el cuidado de la cantidad y la calidad del recurso, en la que la prevención y control de la contaminación juegan un papel fundamental. Esto requiere de la regulación de la demanda de los usuarios, el mejoramiento de los sistemas de distribución, el control de los daños causados por fenómenos hidrológicos extremos y la atención a la seguridad de la infraestructura hidráulica.

En materia de disponibilidad del agua, México cuenta con la red hidroclimatológica, que se ha mantenido en operación y se han rehabilitado 446 estaciones hidrométricas y 1,338 estaciones climatológicas, así como la instrumentación telemétrica en 44 estaciones de la cuenca del río Bra-

vo. También se implantó el Sistema de Información de Aguas Superficiales (SIAS) y el Módulo Gráfico de Proceso (MGP), con lo que se puede actualizar la información hidrométrica de sedimentos y almacenamientos en vasos. Se cuenta con el Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (Bandas) en disco compacto, que contiene información histórica hidrométrica y de vasos de almacenamiento.

La contaminación del agua plantea efectos adversos sobre mantos acuíferos, cuerpos de agua, ecosistemas y salud pública; y está asociada con una vasta gama de actividades productivas. La más importante en este aspecto es la producción agrícola cuyas descargas representan el 46% del total de carga orgánica; sus principales contaminantes son residuos agroquímicos y restos de suelos erosionados. Le siguen en su orden, las descargas industriales (un 28%), con una amplia gama de sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulables; y las urbanas (un 26%), con contenidos de materia orgánica y bacteriológica, principalmente, así como algunos tóxicos que provienen de las descargas industriales conectadas a las redes municipales de alcantarillado. En el medio urbano, la contaminación del agua deriva, también, en general de la disposición inadecuada de residuos sólidos sobre cauces o terrenos, lixiviación y erosión.

El principio fundamental en materia de prevención y control de la contaminación de las aguas es la regulación de las descargas de las aguas residuales que se lleva a cabo cuando se da cumplimiento a lo que señalan los diferentes parámetros que se encuentran en: *a)* las condiciones particulares de descarga, *b)* las normas oficiales mexicanas, *c)* las condiciones de descarga por clasificación del cuerpo receptor, y *d)* los parámetros que establece la Ley Federal de Derechos (DBO y PST).

Las normas oficiales mexicanas para el control de la contaminación del agua son las siguientes: NOM-001-ECOL-1996 06-01-97, establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales (aclaración, 30 de abril de 1997). NOM-002-ECOL-1996, 06-01-97, establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. NOM-003-CNA-1996 03-02-97, requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos, y NOM-004-CNA-1996 08-08-97, requisitos para la protección de acuíferos durante el man-

tenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.

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 (*Diario Oficial de la Federación*, 11-10-96).
- NOM-002-CNA-1995, toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable. Especificaciones y métodos de prueba (*Diario Oficial de la Federación*, 14-10-96).
- NOM-003-CNA-1996, establece los requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos (*Diario Oficial de la Federación*, 03-02-97).
- 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 (*Diario Oficial de la Federación*, 08-08-97).
- NOM-005-CNA-1996, establece las especificaciones y métodos de prueba de fluxómetros (*Diario Oficial de la Federación*, 25-07-97).
- NOM-006-CNA-1997, fosas sépticas prefabricadas. Especificaciones y métodos de prueba (*Diario Oficial de la Federación*, 29-01-99).
- NOM-007-CNA-1997, requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua (*Diario Oficial de la Federación*, 01-02-99).

BIBLIOGRAFÍA

Conapo-CNA, *Indicadores socioeconómicos e índice de marginación municipal*, 1990; Consejo de Ciencia y Tecnología sobre Agua, *Administración de las aguas residuales en zonas urbanas costeras. Reporte*, EUA, Comité sobre el Manejo de las Aguas Residuales en Zonas Urbanas Costeras, Consejo de Ciencia y Tecnología sobre Agua. Comisión de Sistemas Técnicos e Ingeniería, Consejo Nacional de Investigación, 1993; DENTON NAVARRETE, Thalía, “La guerra por el abastecimiento del agua”, *Lex. Difusión y Análisis*, Torreón, Coah., México, tercera época, año VI, núms. 65-66, noviembre-diciembre de 2000; FAJARDO AMBIA, Ma. Guadalupe Sacramento y TOVAR GÁLVEZ, Luis Raúl, “Suministro de agua en la ciudad de México y su legislación”, *Lex. Difusión y Análisis*, Torreón, Coah., México, agosto de 2000; Instituto de Ingeniería, *Proyecto de normatividad integral para mejorar la calidad del agua en México*, México, UNAM, Instituto de Ingeniería, 1996; *id.*, *Estudio de disponibilidad de agua en México en función del uso, calidad y cantidad*, México, UNAM, Instituto de Ingeniería, 1995; *id.*, *Bases para el manejo integral de la cantidad y calidad del agua en México*, México, UNAM, Instituto de Ingeniería, 1995; Instituto de la Economía Ambiental Aplicada, For 1995, *Costo-efectividad del Control de la Contaminación del Agua en la Frontera Norte de México*, Applied Environmental Economics (Tme), 1995; MAZARI HIRIART, Mariza, “El potencial de contaminación del agua subterránea”, *Gaceta Ecológica*, México, núm. 36, septiembre de 1995; NAVARRETE MARTÍNEZ, Alfredo F., “Los problemas del agua en México y algunas lecciones del caso argentino”, *Federalismo y Desarrollo*, México, año 9, núm. 54, abril-mayo-junio de 1996; PINEDA PABLOS, Nicolás, “La municipalización de los sistemas de agua potable y alcantarillado”, *Gaceta Mexicana de Administración Pública Estatal y Municipal*, México, núm. 60, agosto de 1998; QUADRI DE LA TORRE, Gabriel, “Eficiencia y uso sustentable del agua en México”, *Comercio Exterior*, México, vol. 49, núm. 4, abril de 1999; SARH, *Catálogo oficial de plaguicidas control intersectorial para el control del proceso y uso de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas*, México, SARH, Sedesol, SSA y Secofi, 1994; SEDUE, *Criterios ecológicos de calidad del agua*, México, SEDUE, 1989; TOVAR, Luis, ROJAS, Raúl y GUTIÉRREZ, Omar, “Las concesiones de agua para la industria en México o la no sustentabilidad. El caso de la compañía de las fábricas de papel San Rafael”, *Lex. Difusión y análisis*, México, tercera época, año VI, núm. 71, mayo de 2001.

ARTÍCULO 118. Los criterios para la prevención y control de la contaminación del agua serán considerados en:

- I. La expedición de normas oficiales mexicanas para el uso, tratamiento y disposición de aguas residuales, para evitar riesgos y daños a la salud pública;
- II. La formulación de las normas oficiales mexicanas que deberá satisfacer el tratamiento del agua para el uso y consumo humano, así como para la infiltración y descarga de aguas residuales en cuerpos receptores considerados aguas nacionales;
- III. Los convenios que celebre el ejecutivo federal para entrega de agua en bloque a los sistemas usuarios o a usuarios, especialmente en lo que se refiere a la determinación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales que deban instalarse;
- IV. El establecimiento de zonas reglamentadas, de veda o de reserva en términos de la Ley de Aguas Nacionales;
- V. Las concesiones, asignaciones, permisos y en general autorizaciones que deban obtener los concesionarios, asignatarios o permisionarios, y en general los usuarios de las aguas propiedad de la nación, para infiltrar aguas residuales en los terrenos, o para descargarlas en otros cuerpos receptores distintos de los alcantarillados de las poblaciones; y
- VI. La organización, dirección y reglamentación de los trabajos de hidrología en cuencas, cauces y álveos de aguas nacionales, superficiales y subterráneos.
- VII. La clasificación de cuerpos receptores de descarga de aguas residuales, de acuerdo a su capacidad de asimilación o dilución y la carga contaminante que éstos puedan recibir.

COMENTARIO

Los criterios se han aplicado en la emisión de las normas oficiales mexicanas que a continuación se señalan en el apartado de concordancia.

La Comisión Nacional del Agua es la facultada para expedir los títulos de concesión, asignación o permiso, reconocer derechos y llevar el registro público de derechos de agua. La Ley de Aguas establece que la explotación, el uso o aprovechamiento de aguas nacionales por dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal, estatal o municipal, se podrá realizar mediante asignación otorgada por la Comisión Nacional del Agua.

El otorgamiento de una concesión o asignación se sujetará a lo dispuesto por la Ley y su reglamento y tomará en cuenta la disponibilidad

del agua conforme a la programación hidráulica, los derechos de explotación, uso o aprovechamiento de agua y el registro correspondiente, así como las vedas y reservas existentes.

Para el caso de las zonas reglamentadas o vedadas se aplica la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento. Cabe señalar que en las áreas no vedadas por los decretos presidenciales, se ha venido incrementando el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en forma desordenada y que de continuar realizándose de esa manera, se corre el riesgo de afectar los recursos existentes, así como sobrepasar la capacidad explotable de los acuíferos, cuya conservación y protección es de interés público. Para estos casos se han emitido decretos de conservación de los mantos acuíferos en las zonas no vedadas que se señalan en el apartado siguiente.

El Ejecutivo federal, previos los estudios técnicos que al efecto se elaboren y publiquen, conforme a lo dispuesto en el artículo 6o. de la Ley de Aguas Nacionales, podrá reglamentar la extracción y utilización de aguas nacionales, establecer zonas de veda o declarar la reserva de aguas en los siguientes casos de interés público: para prevenir o remediar la sobreexplotación de los acuíferos; para proteger o restaurar un ecosistema; para preservar fuentes de agua potable o protegerlas contra la contaminación; para preservar y controlar la calidad del agua; o por escasez o sequía extraordinarias. Los reglamentos, decretos y sus modificaciones se publicarán en el *Diario Oficial de la Federación*.

En la reglamentación de la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, el Ejecutivo federal fijará los volúmenes de extracción y descarga que se podrán autorizar, las modalidades o límites a los derechos de los concesionarios y asignatarios, así como las demás disposiciones especiales que se requieran por causa de interés público.

Igualmente, en circunstancias de sequías extraordinarias, de sobreexplotación grave de acuíferos o en estados similares de necesidad o urgencia por causas de fuerza mayor, el decreto del Ejecutivo federal podrá adoptar las medidas que sean necesarias en relación con la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, para enfrentar estas situaciones.

Los decretos por los que se establezcan o supriman zonas de veda contendrán la ubicación y delimitación de la misma, así como sus consecuencias y modalidades. El decreto de veda correspondiente deberá

señalar la declaratoria de interés público; las características de la veda o de su supresión; las condiciones bajo las cuales la Comisión Nacional del Agua, establecerá modalidades o limitará las extracciones o descargas en forma temporal o definitiva, mediante la expedición de las normas; los volúmenes y la temporalidad determinada en que estará vigente la veda, la cual podrá prorrogarse de subsistir los supuestos que la Ley indica.

Por ello se hace indispensable que se establezca un reglamento actualizado en materia de establecimiento de vedas y zonas reglamentadas para regular el alumbramiento, la extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo.

No obstante, la Comisión Nacional del Agua ha expedido los trámites CNA-01-004, nueva concesión o asignación de aprovechamiento de aguas subterráneas; CNA-01-007 Regularización de concesión o asignación de aprovechamiento de aguas subterráneas, y CNA-01-009, modificación de concesión o asignación de aprovechamiento de aguas subterráneas.

CONCORDANCIA

- Artículo 27 párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (*Diario Oficial de la Federación*, 29-12-76).
- Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (*Diario Oficial de la Federación*, 04-06-01).
- Ley de Aguas Nacionales (*Diario Oficial de la Federación*, 01-12-92).
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (*Diario Oficial de la Federación*, 12-01-94).
- NOM-001-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales (*Diario Oficial de la Federación*, 06-01-97).
- NOM-002-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal (*Diario Oficial de la Federación*, 03-06-98).

- NOM-127-SSA1-1994, agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamiento (*Diario Oficial de la Federación*, 18-01-96).
- NOM-180-SSA1-1998, agua para uso y consumo humano. Equipos de tratamiento de tipo doméstico (*Diario Oficial de la Federación*, 30-10-00).
- NOM-181-SSA1-1998, agua para uso y consumo humano. Requisitos sanitarios que deben cumplir las sustancias germicidas para tratamiento de agua, de tipo doméstico (*Diario Oficial de la Federación*, 20-10-00).
- NOM-001-CNA-1995, sistema de alcantarillado sanitario. Especificaciones de hermeticidad (*Diario Oficial de la Federación*, 11-10-96).
- NOM-002-CNA-1995, toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable-Especificaciones y métodos de prueba (*Diario Oficial de la Federación*, 14-10-96).
- NOM-003-CNA-1996, construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos (*Diario Oficial de la Federación*, 03-02-97).
- NOM-004-CNA-1996, requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos (*Diario Oficial de la Federación*, 08-08-97).
- NOM-005-CNA-1996, fluxómetros. Especificaciones y métodos de prueba (*Diario Oficial de la Federación*, 25-07-97).
- NOM-006-CNA-1997, fosas sépticas prefabricadas (*Diario Oficial de la Federación*, 29-01-99).
- NOM-007-CNA-1997, requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua (*Diario Oficial de la Federación*, 01-02-99).
- NOM-008-CNA-1998, regaderas empleadas en el aseo corporal (*Diario Oficial de la Federación*, 25-06-01).
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la zona del Bajo Balsas, estableciéndose veda por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento de aguas del subsuelo en dicha zona (*Diario Oficial de la Federación*, 27-06-75).
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos de los municipios de Fresnillo y Villa de Cos, Zac., y se establece veda por tiempo indefinido para la ex-

tracción, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en esos municipios (*Diario Oficial de la Federación*, 06-04-81).

- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en las áreas que ocupa los límites geopolíticos del municipio de Ciudad Fernández, San Luis Potosí, para el mejor control de las extracciones, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo de dicha zona y se establece veda por tiempo indefinido (*Diario Oficial de la Federación*, 29-04-81).
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos de los municipios de Zaachila, Trinidad de Zaachila y Santa Inés del Monte, Oaxaca, y se establece veda por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en los municipios ya mencionados (*Diario Oficial de la Federación*, 14-08-81).
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en la parte que corresponde a los límites geopolíticos del estado de Yucatán (*Diario Oficial de la Federación*, 20-09-84).
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en la parte que corresponde a los municipios de Tomatlán, La Huerta, Cihuatlán y Tonalá, Jalisco (*Diario Oficial de la Federación*, 21-09-84).
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en la parte que corresponde a los límites geopolíticos del estado de Colima (*Diario Oficial de la Federación*, 21-09-84).
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en la parte que corresponde a diversos municipios del estado de Sonora (*Diario Oficial de la Federación*, 24-09-84).
- Decreto por el que se suprime parcialmente la veda por tiempo indefinido para el otorgamiento de concesiones y asignaciones para los aprovechamientos de las aguas en las cuencas de los ríos Metz-

titlán, Moctezuma, Tempoal, Verde, Santa María, Tampaón, Guayalejo y Tamesí-Chicayán (*Diario Oficial de la Federación*, 26-03-99).

- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos del estado de Sonora, para el mejor control de las extracciones, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo, en dicha zona (*Diario Oficial de la Federación*, 19-09-78).
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos del área que circunda los límites geopolíticos de los municipios de Benito Juárez y Cozumel, Quintana Roo y se establece veda por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo (*Diario Oficial de la Federación*, 23-03-81).
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en las zonas no vedadas, así como en el resto de los municipios del estado de Zacatecas y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en los municipios señalados (*Diario Oficial de la Federación*, 05-08-88).
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en zonas no vedadas en diversos municipios del estado de Jalisco y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en todos los municipios del estado de Jalisco (*Diario Oficial de la Federación*, 07-12-87).
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos del municipio de Galeana y de las zonas no vedadas por el Acuerdo de 16 de junio de 1954, publicado en el *Diario Oficial* el 6 de julio del mismo año, en los municipios de Casas Grandes y Nuevo Casas Grandes, Chihuahua, para el mejor control de las extracciones, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo de dichas zonas, que no quedaron incluidas en la veda impuesta (*Diario Oficial de la Federación*, 27-03-81).
- CNA-01-004 Nueva concesión o asignación de aprovechamiento de aguas subterráneas.

ARTÍCULO 119. La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas que se requieran para prevenir y controlar la contaminación de las aguas nacionales, conforme a lo dispuesto en esta Ley, en la Ley de Aguas Nacionales, su reglamento y las demás disposiciones que resulten aplicables.

Tratándose de normas oficiales mexicanas que se requieran para prevenir y controlar la contaminación de las aguas en zonas y aguas marinas mexicanas, la Secretaría se coordinará con la Secretaría de Marina.

COMENTARIO

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 expidieron tres normas oficiales mexicanas en la materia.

1. 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 6 de enero de 1997 y entró en vigor el 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.
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 (*Diario Oficial de la Federación*, 03-06-98).
3. NOM-003-ECOL-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público (*Diario Oficial de la Federación*, 21-09-98).

Por su parte, 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 tanto la Ley de Aguas Nacionales como 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:

1. NOM-001-CNA-1995, sistemas de alcantarillado sanitario. Especificaciones de hermeticidad (*Diario Oficial de la Federación*, 11-10-96).
2. NOM-002-CNA-1995, toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable. Especificaciones y métodos de prueba (*Diario Oficial de la Federación*, 14-10-96).
3. NOM-003-CNA-1996, establece los requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos (*Diario Oficial de la Federación*, 03-02-97).
4. 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 (*Diario Oficial de la Federación*, 08-08-97).
5. NOM-005-CNA-1996, establece las especificaciones y métodos de prueba de fluxómetros (*Diario Oficial de la Federación*, 25-07-97).
6. NOM-006-CNA-1997. Fosas sépticas prefabricadas. Especificaciones y métodos de prueba (*Diario Oficial de la Federación*, 29-01-99).
7. NOM-007-CNA-1997, requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua (*Diario Oficial de la Federación*, 01-02-99).

Para el caso previsto en el segundo párrafo se aplican los siguientes reglamentos: para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar (*Diario Oficial de la Federación*, 21-08-91) y para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias (*Diario Oficial de la Federación*, 23-01-79). En este último de aplican los anexos I, II y II.

CONCORDANCIA

- Ley Federal del Mar (*Diario Oficial de la Federación*, 06-01-86).
- Ley de Aguas Nacionales (*Diario Oficial de la Federación*, 01-12-92).

- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (*Diario Oficial de la Federación*, 12-01-94).
- Ley Federal de Metrología y Normalización (*Diario Oficial de la Federación*, 01-07-92).
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (*Diario Oficial de la Federación*, 29-12-76).
- Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (*Diario Oficial de la Federación*, 04-06-01).
- Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (*Diario Oficial de la Federación*, 14-01-99).
- Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar (*Diario Oficial de la Federación*, 21-08-91).
- Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias (*Diario Oficial de la Federación*, 23-01-79.).
- 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 6 de enero de 1997 y entró en vigor el 7 de enero de 1997. Esta norma se complementa con la aclaración publicada en el mismo medio de difusión del 30 de abril de 1997.
- NOM-002-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles en las descargas de aguas residuales en los sistemas de alcantarillado, urbano o municipal (*Diario Oficial de la Federación*, 03-06-98).
- NOM-003-ECOL-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público (*Diario Oficial de la Federación*, el 21-09-98).
- NOM-001-CNA-1995, sistemas de alcantarillado sanitario. Especificaciones de hermeticidad (*Diario Oficial de la Federación*, 11-10-96).
- NOM-002-CNA-1995, toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable. Especificaciones y métodos de prueba (*Diario Oficial de la Federación*, 14-10-96).

- NOM-003-CNA-1996, establece los requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos (*Diario Oficial de la Federación*, 03-02-97).
- 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 (*Diario Oficial de la Federación*, 08-08-97).
- NOM-005-CNA-1996, establece las especificaciones y métodos de prueba de fluxómetros (*Diario Oficial de la Federación*, 25-07-97).
- NOM-006-CNA-1997, fosas sépticas prefabricadas. Especificaciones y métodos de prueba (*Diario Oficial de la Federación*, el día 29-01-99).
- NOM-007-CNA-1997, requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua (*Diario Oficial de la Federación*, 01-02-99).

BIBLIOGRAFÍA

Consejo de Ciencia y Tecnología sobre Agua, *Administración de las aguas residuales en zonas urbanas costeras. Reporte*, EUA, Comité sobre el Manejo de las Aguas Residuales en Zonas Urbanas Costeras, Consejo de Ciencia y Tecnología sobre Agua. Comisión de Sistemas Técnicos e Ingeniería, Consejo Nacional de Investigación, 1993; DENTON NAVARRETE, Thalía, “La guerra por el abastecimiento del agua”, *Lex. Difusión y Análisis*, Torreón, Coah., México, tercera época, año VI, núms. 65-66, noviembre-diciembre de 2000; FAJARDO AMBIA, Ma. Guadalupe Sacramento y TOVAR GÁLVEZ, Luis Raúl, “Suministro de agua en la ciudad de México y su legislación”, *Lex. Difusión y Análisis*, Torreón, Coah., México, agosto de 2000; Instituto de la Economía Ambiental Aplicada, For 1995, *Costo-efectividad del Control de la Contaminación del Agua en la Frontera Norte de México*, Applied Environmental Economics (Tme), 1995.

ARTÍCULO 119 BIS. En materia de prevención y control de la contaminación del agua, corresponde a los gobiernos de los estados y de los municipios, por sí o a través de sus organismos públicos que administren el agua, así como al del Distrito Federal, de conformidad con la distribución de competencias establecida en esta Ley y conforme lo dispongan sus leyes locales en la materia:

- I. El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado;

- II. La vigilancia de las normas oficiales mexicanas correspondientes, así como requerir a quienes generen descargas a dichos sistemas y no cumplan con éstas, la instalación de sistemas de tratamiento;
- III. Determinar el monto de los derechos correspondientes para que el municipio o autoridad estatal respectiva, pueda llevar a cabo el tratamiento necesario, y en su caso, proceder a la imposición de las sanciones a que haya lugar, y
- IV. Llevar y actualizar el registro de las descargas a los sistemas de drenaje y alcantarillado que administren, el que será integrado al registro nacional de descargas a cargo de la Secretaría.

COMENTARIO

La Ley de Aguas Nacionales regula esta materia; el principio general es que la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales o del subsuelo por parte de los sistemas estatales o municipales de agua potable y alcantarillado, se efectuarán mediante asignación que otorgue la Comisión Nacional del Agua, en la cual se consignará en su caso la forma de garantizar el pago de las contribuciones, productos y aprovechamientos que se establecen en la legislación fiscal, y la forma prevista para generar los recursos necesarios para el cumplimiento de estas obligaciones.

Las asignaciones de aguas nacionales a centros de población que se hubieran otorgado a los ayuntamientos o a las entidades federativas que administren los respectivos sistemas de agua potable y alcantarillado, subsistirán aun cuando estos sistemas sean administrados por entidades paraestatales o paramunicipales, o se concesionen a particulares por la autoridad competente.

Las autoridades municipales, con el concurso de los gobiernos de los estados en los términos de la Ley, son competentes en la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales que se les hubieran asignado, incluyendo las residuales, desde el punto de su extracción o de su entrega por parte de la Comisión Nacional del Agua, hasta el sitio de su descarga a cuerpos receptores que sean bienes nacionales. La explotación, uso o aprovechamiento se podrá efectuar por dichas autoridades a través de sus entidades paraestatales o de concesionarios en los términos de Ley, en el reúso de aguas residuales, se deberán respetar los derechos que sobre las mismas estén inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua.

La Comisión Nacional del Agua está facultada para realizar en forma parcial o total, previa celebración del acuerdo o convenio con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios correspondientes, las obras de captación o almacenamiento, conducción y, en su caso, tratamiento o potabilización para el abastecimiento de agua, con los fondos pertenecientes al erario federal o con fondos obtenidos con aval o mediante cualquier otra forma de garantía otorgada por la Federación, siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos: que las obras se localicen en más de una entidad federativa, o que tengan usos múltiples de agua, o que sean solicitadas expresamente por los interesados; que los gobiernos de las entidades federativas y los municipios respectivos participen, en su caso, con fondos e inversiones en la obra a construir, y que se obtenga el financiamiento necesario; que se garantice la recuperación de la inversión, de conformidad con la legislación fiscal aplicable, y que el usuario o sistema de usuarios se comprometa a hacer una administración eficiente de los sistemas de agua y a cuidar la calidad de la misma; y que en su caso las respectivas entidades federativas y municipios, y sus entidades paraestatales o paramunicipales, o personas morales que al efecto contraten, asuman el compromiso de operar, conservar, mantener y rehabilitar la infraestructura hidráulica. En los acuerdos o convenios respectivos se establecerán los compromisos relativos.

Las descargas de aguas residuales a bienes nacionales o su infiltración en terrenos que puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos, se sujetarán a lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento. El principio general es que el uso o reúso de las aguas residuales que no formen parte de los sistemas públicos de drenaje o alcantarillado y que se extraigan directamente de corrientes o cuerpos receptores de propiedad nacional, requerirá de concesión o asignación de la Comisión Nacional del Agua aun cuando atraviesen o se encuentren en zonas urbanas.

Las personas que infiltren o descarguen aguas residuales en los terrenos o cuerpos receptores distintos de los alcantarillados de las poblaciones, deberán obtener el permiso de descarga respectivo, en los términos de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, independientemente del origen de las fuentes de abastecimiento.

CONCORDANCIA

- Artículos 27 párrafo quinto, 115, 116, 122 y 124 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (*Diario Oficial de la Federación*, 29-12-76).
- Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (*Diario Oficial de la Federación*, 04-06-01).
- Ley de Aguas Nacionales (*Diario Oficial de la Federación*, 01-12-92).
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (*Diario Oficial de la Federación*, 12-01-94).
- NOM-001-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales (*Diario Oficial de la Federación*, 06-01-97).
- NOM-002-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal (*Diario Oficial de la Federación*, 03-06-98).
- NOM-127-SSA1-1994, agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamiento (*Diario Oficial de la Federación*, 18-01-96).
- NOM-001-CNA-1995, sistema de alcantarillado sanitario. Especificaciones de hermeticidad (*Diario Oficial de la Federación*, 11-10-96).
- NOM-002-CNA-1995, toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable. Especificaciones y métodos de prueba (*Diario Oficial de la Federación*, 14-10-96).

BIBLIOGRAFÍA

Consejo de Ciencia y Tecnología sobre Agua, *Administración de las aguas residuales en zonas urbanas costeras. Reporte*, EUA, Comité sobre el Manejo de las Aguas Residuales en Zonas Urbanas Costeras, Consejo de Ciencia y Tecnología sobre Agua. Comisión de Sistemas Técnicos e Ingeniería, Consejo Nacional de Investigación, 1993; CARMONA LARA, María del Carmen, *Marco legal para el manejo del agua en los municipios de México*, México, Cooperación Regional sobre el agua potable y tratamiento de aguas residuales para municipios pequeños y medianos en México, Instituto de Educación y Capacitación Am-

biental de Norteamérica, Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica, Comisión Nacional del Agua, 1998; Fundación F. Ebert y DDF, *Aguas residuales de la zona metropolitana de la ciudad de México: impactos y perspectivas*, México, Fundación F. Ebert y DDF, 1989; DENTON NAVARRETE, Thalía, “La guerra por el abastecimiento del agua”, *Lex. Difusión y Análisis*, Torreón, Coah., México, tercera época, año VI, núms. 65-66, noviembre-diciembre de 2000; FAJARDO AMBIA, Ma. Guadalupe Sacramento y TOVAR GÁLVEZ, Luis Raúl, “Suministro de agua en la ciudad de México y su legislación”, *Lex. Difusión y Análisis*, Torreón, Coah., México, agosto de 2000; HERRERA, César A., “Las políticas del agua en México”, *El Mercado de Valores*, México, año LVIII, núm. 6, junio de 1998; Instituto de Ingeniería, *Proyecto de normatividad integral para mejorar la calidad del agua en México*, México, UNAM, Instituto de Ingeniería, 1996; *id.*, *Estudio de disponibilidad de Agua en México en función del uso, calidad y cantidad*, México, UNAM, Instituto de Ingeniería, 1995; *id.*, *Bases para el manejo integral de la cantidad y calidad del agua en México*, México, UNAM, Instituto de Ingeniería, 1995; Instituto de la Economía Ambiental Aplicada, *Costo-efectividad del control de la contaminación del agua en la frontera norte de México*, Applied Environmental Economics (Tme), 1995; MAZARI HIRIART, Mariza, “El potencial de contaminación del agua subterránea”, *Gaceta Ecológica*, México, núm. 36, septiembre de 1995; MAZARI, Marcos, *Agua vs. Población. Memoria*, México, El Colegio Nacional, enero-diciembre, 1996; NAVARRETE MARTÍNEZ, Alfredo F., “Los problemas del agua en México y algunas lecciones del caso argentino”, *Federalismo y Desarrollo*, México, año 9, núm. 54, abril-mayo-junio de 1996; PINEDA PABLOS, Nicolás, “La municipalización de los sistemas de agua potable y alcantarillado”, *Gaceta Mexicana de Administración Pública Estatal y Municipal*, México, núm. 60, agosto de 1998; QUADRI DE LA TORRE, Gabriel, “Eficiencia y uso sustentable del agua en México”, *Comercio Exterior*, México, vol. 49, núm. 4, abril de 1999.

ARTÍCULO 120. Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal o local:

- I. Las descargas de origen industrial;
- II. Las descargas de origen municipal y su mezcla incontrolada con otras descargas;
- III. Las descargas derivadas de actividades agropecuarias;
- IV. Las descargas de desechos, sustancias o residuos generados en las actividades de extracción de recursos no renovables;
- V. La aplicación de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas;
- VI. Las infiltraciones que afecten los mantos acuíferos; y

- VII. El vertimiento de residuos sólidos, materiales peligrosos y lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales, en cuerpos y corrientes de agua.

ARTÍCULO 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

ARTÍCULO 122. Las aguas residuales provenientes de usos públicos urbanos y las de usos industriales o agropecuarios que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de las poblaciones o en las cuencas ríos, cauces, vasos y demás depósitos o corrientes de agua, así como las que por cualquier medio se infiltren en el subsuelo, y en general, las que se derramen en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir;

- I. Contaminación de los cuerpos receptores;
- II. Interferencias en los procesos de depuración de las aguas; y
- III. Trastornos, impedimentos o alteraciones en los correctos aprovechamientos, o en el funcionamiento adecuado de los sistemas, y en la capacidad hidráulica en las cuencas, cauces, vasos, mantos acuíferos y demás depósitos de propiedad nacional, así como de los sistemas de alcantarillado.

ARTÍCULO 123. Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.

ARTÍCULO 124. Cuando las aguas residuales afecten o puedan afectar fuentes de abastecimiento de agua, la Secretaría lo comunicará a la Secretaría de Salud y negará el permiso o autorización correspondiente, o revocará, y en su caso, ordenará la suspensión del suministro.

ARTÍCULO 125. Se deroga.

ARTÍCULO 126. Los equipos de tratamiento de las aguas residuales de origen urbano que diseñen, operen o administren los municipios, las autoridades esta-

tales, o el Distrito Federal, deberán cumplir con las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan.

ARTÍCULO 127. La Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Salud, emitirán opinión, con base en los estudios de la cuenca y sistemas correspondientes, para la programación y construcción de obras e instalaciones de purificación de aguas residuales de procedencia industrial.

ARTÍCULO 128. Las aguas residuales provenientes de los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano, podrán utilizarse en la industria y en la agricultura, si se someten en los casos que se requiera, al tratamiento que cumpla con las normas oficiales mexicanas emitidas por la Secretaría, y en su caso, por la Secretaría de Salud.

En los aprovechamientos existentes de aguas residuales en la agricultura, se promoverán acciones para mejorar la calidad del recurso, la reglamentación de los cultivos y las prácticas de riego.

COMENTARIO

Descargar es la acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor en forma continua, intermitente o fortuita, cuando éste es un bien del dominio público de la nación. Las condiciones particulares de descarga son el conjunto de parámetros físicos, químicos y biológicos y de sus niveles máximos permitidos en las descargas de agua residual, determinados por la Comisión Nacional del Agua para el responsable o grupo de responsables de la descarga o para un cuerpo receptor específico, con el fin de preservar y controlar la calidad de las aguas conforme a la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

Las descargas se encuentran reguladas por las NOM-001-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, publicada el 6 de enero de 1997; y NOM-002-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Para el caso de la infiltración de aguas residuales para recargar acuíferos, se requiere permiso de la Comisión Nacional del Agua y deberá ajustarse a las normas oficiales mexicanas que al efecto se emitan.

La Comisión Nacional del Agua, en el ámbito de su competencia, promoverá las medidas preventivas y de control para evitar la contaminación de las aguas superficiales o las del subsuelo por materiales y

residuos peligrosos. En el caso de que el vertido o infiltración de dichos materiales y residuos peligrosos contaminen las aguas nacionales superficiales o del subsuelo, o los bienes nacionales, la Comisión Nacional del Agua determinará las medidas correctivas que deban llevar a cabo las personas físicas o morales responsables o las que, con cargo a éstas, efectuará la Comisión Nacional del Agua.

El daño causado se determinará y cuantificará por la Comisión Nacional del Agua, en el ámbito de su competencia, y se notificará a los responsables la resolución respectiva y se gestionará su cobro conforme a lo que determine la Ley. El pago del daño causado procederá independientemente de que la Comisión Nacional del Agua y las demás autoridades competentes apliquen las sanciones a que haya lugar en los términos de Ley. Para los efectos respectivos, la Comisión Nacional del Agua lo hará del conocimiento de las autoridades involucradas.

La Ley de Aguas Nacionales prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas. Estas normas son NOM-006-CNA-1997 y NOM-115-ECOL-1998, la primera para fosas sépticas y la segunda para pozos.

En lo que respecta a su contribución a la contaminación del agua, los 16 giros industriales más importantes comprenden: fabricación y/o ensamble de maquinaria y equipo electrónico, industria automotriz; elaboración de productos de plástico, hilado, tejido y acabado de fibras blandas, industria de las bebidas, imprentas y editoriales; fabricación y ensamble de equipo electrónico; otros productos metálicos (incluye acabados metálicos); manufactura de celulosa, papel y sus productos; fabricación de sustancias químicas básicas; industria azucarera; sustancias y productos químicos; fabricación de maquinaria y equipo; refinación de petróleo; petroquímica básica; e industria del cuero, pieles y sus productos.

El Cinvestav-IPN identificó en cuatro cuencas hidrológicas que entre los contaminantes más frecuentes se encontraba el mercurio. En la cuenca del Río San Juan sobresalió su presencia en la localidad de San Miguelito y Dr. Coss donde sobrepasó 200 y 170 veces, respectivamente, la norma

vigente en ese año. Asimismo, en la cuenca del río Lerma-Chapala-Santiago se encontró que su presencia rebasó seis veces la norma en la población de Atemajac, Jalisco. Para el caso de la cuenca del Río Coatzacoalcos, se menciona su presencia en altas concentraciones. Una investigación realizada en aguas costeras del Golfo de México, registró altas concentraciones, en las lagunas de Veracruz, Tabasco y Campeche. En otro estudio efectuado por el Cinvestav-IPN, en las cuencas del Río San Juan, Lerma-Chapala-Santiago, Coatzacoalcos y Tijuana, muestra que el plomo se encuentra entre los contaminantes de más alta concentración.

Cabe mencionar que en lo que respecta a la contaminación por plaguicidas, un estudio realizado por el Instituto de Ingeniería de la UNAM, señala que en 22 entidades federativas del país se emplean plaguicidas prohibidos como el paratión etílico, el BHC y el toxafeno, entre otros. Asimismo, en 28 entidades se emplean plaguicidas restringidos: aldicarb, clordano y paraquat, entre otros.

Las aguas residuales no se encuentran en el listado que establece el artículo 27 al final del párrafo quinto, que señala que las aguas que no se encuentran en la enumeración serán parte integrante del terreno en el que se encuentren y su jurisdicción será estatal, en virtud de que estaríamos ante un bien adherido al inmueble y por ende regulado por los códigos civiles. En este último caso se encuentran las aguas residuales, aunque su determinación de ser aguas nacionales es legal.

Cabe aclarar que en esta enumeración no se encuentran las aguas residuales que en la estricta interpretación del párrafo quinto se convierten en aguas del dueño del predio en donde se produzcan y depositen, siempre y cuando no se descarguen en terrenos, cauces o ductos de jurisdicción pública, ya sea municipal o federal. Sin embargo, en el artículo 16 de la Ley de Aguas Nacionales se establece: "Igualmente, las aguas residuales provenientes del uso de las aguas propiedad de la nación tendrán el mismo carácter".

Para abatir las aguas residuales se cuenta con 1,354 plantas de tratamiento industriales, con un volumen de tratamiento de $21.9 \text{ m}^3/\text{s}$. Se tienen en inventario 914 sistemas de depuración de aguas residuales municipales con una capacidad instalada de $63.2 \text{ m}^3/\text{s}$, de los cuales 727 se encuentran en operación con gasto tratado de $40.9 \text{ m}^3/\text{s}$, se recolectan en alcantarillado $187 \text{ m}^3/\text{s}$, 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 ecológica NOM-001-ECOL-1996.

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 tienen un índice de calidad del agua entre 0 y 40%. 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.

Otra forma de enfrentar el problema de contaminación y disponibilidad del agua es a partir de la investigación. Un ejemplo de ello es el Instituto de Biotecnología de la UNAM, que desarrolla tecnología biológica competitiva y realiza investigaciones en biología molecular y biotecnología de plantas para conocer los mecanismos moleculares que utilizan las plantas para responder al déficit de agua (sequía) y a condiciones de salinidad. Ambos temas son de gran importancia a nivel nacional, debido a las cuantiosas pérdidas económicas producidas por las sequías y a que aproximadamente entre 1.8 y 2.2 millones de hectáreas de tierras de regadío del país tienen problemas de salinización, siendo la mayoría de los cultivos sensibles a la sal. También, las facultades de Química, Ciencias, Ingeniería, FES-Zaragoza, institutos de Ingeniería, Geografía y Química de la UNAM; las universidades Autónoma Metropolitana, Iberoamericana, Veracruzana, Autónoma de Yucatán; los institutos Tecnológicos de Orizaba, Tapachula, Veracruz y Mérida, así como el Cinvestav elaboraron un paquete tecnológico para el tratamiento de aguas residuales de los ingenios azucareros, que puede ser utilizado también

en diversas industrias agroindustriales. El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), colabora con el Environment Canada e Hydromantis Canada para desarrollar nuevas técnicas de identificación de compuestos contaminantes, y en la simulación de plantas de tratamiento de aguas residuales.

Los derechos y obligaciones de los usuarios para la utilización de las aguas nacionales, se establecen en tres documentos: los títulos de concesión y de asignación en los cuales se autoriza el uso de aguas nacionales, zonas federales, extracción de materiales, así como la construcción, operación o uso de la infraestructura hidráulica, y el permiso, en el cual se autoriza la descarga de aguas residuales a cuerpos receptores propiedad de la nación, considerando determinadas condiciones de calidad. Asimismo, la Ley Federal de Derechos establece que los usuarios deben pagar una contribución por el uso de las aguas nacionales y sus bienes inherentes, incorporando el principio de que paga más quien utiliza más agua y también quien descarga mayor carga de contaminante paga más, independientemente de si se cuenta con el título o permiso correspondiente.

El proceso de la administración de los usos del agua, se inicia con la solicitud del usuario para utilizar aguas nacionales o sus bienes inherentes, misma que se dictamina por la CNA y autoriza en caso de existir disponibilidad; posteriormente se inscribe en el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA) y finalmente se entrega al usuario el documento que garantiza jurídicamente sus derechos. Posteriormente, se vigila que se cumpla con los derechos y obligaciones establecidas.

La Ley de Aguas Nacionales establece que es la Comisión Nacional del Agua la facultada para otorgar los permisos, misma que deberá tomar en cuenta la clasificación de los cuerpos de aguas nacionales, las normas oficiales mexicanas correspondientes y las condiciones particulares que requiera cumplir la descarga.

La Comisión Nacional del Agua deberá contestar la solicitud de permiso de descarga presentada en los términos del reglamento, dentro de los 60 días hábiles siguientes a su admisión. En caso de que no se conteste dentro de dicho lapso, estando integrado debidamente el expediente el solicitante podrá efectuar las descargas en los términos solicitados, lo cual no será obstáculo para que la Comisión Nacional del Agua expida el permiso de descarga al que se deberá sujetar el permisionario cuando

considere que se deben de fijar condiciones particulares de descarga y requisitos distintos a los contenidos en la solicitud.

Cuando el vertido o descarga de las aguas residuales afecten o puedan afectar fuentes de abastecimiento de agua potable o a la salud pública, la Comisión Nacional del Agua lo comunicará a la autoridad competente y dictará la negativa del permiso correspondiente o su inmediata revocación y, en su caso, la suspensión del suministro del agua en tanto se eliminan estas anomalías.

La Comisión Nacional del Agua en los términos del reglamento expedirá el permiso de descarga de aguas residuales, en el cual se deberá precisar por lo menos la ubicación y descripción de la descarga en cantidad y calidad, el régimen al que se sujetará para prevenir y controlar la contaminación del agua y la duración del permiso. Cuando las descargas de aguas residuales se originen por el uso o aprovechamiento de aguas nacionales, los permisos de descarga tendrán, por lo menos, la misma duración que el título de concesión o asignación correspondiente y se sujetarán a las mismas reglas sobre la prórroga o terminación de aquéllas. Los permisos de descarga se podrán transmitir, siempre y cuando se mantengan las características del permiso.

La Comisión Nacional del Agua podrá ordenar la suspensión de las actividades que den origen a las descargas de aguas residuales: cuando no se cuente con el permiso de descarga de aguas residuales en los términos de esta Ley; cuando la calidad de las descargas no se sujete a las normas oficiales mexicanas correspondientes, a las condiciones particulares de descarga o a lo dispuesto en esta Ley y su reglamento; cuando se deje de pagar el derecho por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales; o cuando el responsable de la descarga utilice el proceso de dilución de las aguas residuales para tratar de cumplir con las normas oficiales mexicanas respectivas o las condiciones particulares de descarga. La suspensión será sin perjuicio de la responsabilidad civil, penal o administrativa en que se hubiera podido incurrir.

Son causas de revocación del permiso de descarga de aguas residuales: efectuar la descarga en un lugar distinto del autorizado; realizar los actos u omisiones cuando con anterioridad se hubieren suspendido las actividades del permisionario por la misma causa; la revocación de la concesión o asignación de aguas nacionales, cuando con motivo de dicho

título sean éstas las únicas que con su explotación, uso o aprovechamiento originen la descarga de aguas residuales.

Para el caso del tratamiento de aguas como obligación, la Ley General de Salud también señala que queda prohibida la descarga de aguas residuales sin el tratamiento para satisfacer los criterios sanitarios emitidos, así como de residuos peligrosos que conlleven riesgos para la salud pública, a cuerpos de agua que se destinan para uso o consumo humano.

CONCORDANCIA

- Artículo 27 párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (*Diario Oficial de la Federación*, 29-12-76).
- Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (*Diario Oficial de la Federación*, 04-06-01).
- Ley de Aguas Nacionales (*Diario Oficial de la Federación*, 01-12-92).
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (*Diario Oficial de la Federación*, 12-01-94).
- NOM-001-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales (*Diario Oficial de la Federación*, 06-01-97).
- NOM-002-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal (*Diario Oficial de la Federación*, 03-06-98).
- NOM-127-SSA1-1994, agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamiento (*Diario Oficial de la Federación*, 18-01-96).
- NOM-180-SSA1-1998, agua para uso y consumo humano. Equipos de tratamiento de tipo doméstico (*Diario Oficial de la Federación*, 30-10-00).
- NOM-181-SSA1-1998, agua para uso y consumo humano. Requisitos sanitarios que deben cumplir las sustancias germicidas para tratamiento de agua, de tipo doméstico (*Diario Oficial de la Federación*, 20-10-00).

- NOM-001-CNA-1995, sistema de alcantarillado sanitario. Especificaciones de hermeticidad (*Diario Oficial de la Federación*, 11-10-96).
- NOM-002-CNA-1995, toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable. Especificaciones y métodos de prueba (*Diario Oficial de la Federación*, 14-10-96).
- NOM-003-CNA-1996, construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos (*Diario Oficial de la Federación*, 03-02-97).
- NOM-004-CNA-1996, requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos (*Diario Oficial de la Federación*, 08-08-97).
- NOM-005-CNA-1996, fluxómetros. Especificaciones y métodos de prueba- (*Diario Oficial de la Federación*, 25-07-97).
- NOM-006-CNA-1997, fosas sépticas prefabricadas (*Diario Oficial de la Federación*, 29-01-99).
- NOM-007-CNA-1997, requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua (*Diario Oficial de la Federación*, 01-02-99).
- NOM-008-CNA-1998, regaderas empleadas en el aseo corporal (*Diario Oficial de la Federación*, 25-06-01).
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la zona del Bajo Balsas, estableciéndose veda por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento de aguas del subsuelo en dicha zona (*Diario Oficial de la Federación*, 27-06-75).
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos de los municipios de Fresnillo y Villa de Cos, Zacatecas, y se establece veda por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en esos municipios (*Diario Oficial de la Federación*, 06-04-81).
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos el áreas que ocupa los límites geopolíticos del municipio de Ciudad Fernández, San Luis Potosí, para el mejor control de las extracciones, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo de dicha zona y se establece veda por tiempo indefinido (*Diario Oficial de la Federación*, 29-04-81).

- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos de los municipios de Zaachila, Trinidad de Zaachila y Santa Inés del Monte, Oaxaca, y se establece veda por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en los municipios ya mencionados (*Diario Oficial de la Federación*, 14-08-81).
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en la parte que corresponde a los límites geopolíticos de Yucatán (*Diario Oficial de la Federación*, 20-09-84).
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en la parte que corresponde a los municipios de Tomatlán, La Huerta, Cihuatlán y Tonalá, Jalisco (*Diario Oficial de la Federación*, 21-09-84).
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en la parte que corresponde a los límites geopolíticos de Colima (*Diario Oficial de la Federación*, 21-09-84).
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en la parte que corresponde a diversos municipios de Sonora (*Diario Oficial de la Federación*, 24-09-84).
- Decreto por el que se suprime parcialmente la veda por tiempo indefinido para el otorgamiento de concesiones y asignaciones para los aprovechamientos de las aguas en las cuencas de los ríos Metztlán, Moctezuma, Tempoal, Verde, Santa María, Tampaón, Guayalejo y Tamesí-Chicayán, 26-03-99.
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos de Sonora, para el mejor control de las extracciones, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo, en dicha zona (*Diario Oficial de la Federación*, 19-09-78).
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos del área que circunda los límites geopolí-

ticos de los municipios de Benito Juárez y Cozumel, Quintana Roo y se establece veda por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo (*Diario Oficial de la Federación*, 23-03-81).

- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en las zonas no vedadas, así como en el resto de los municipios del estado de Zacatecas y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en los municipios señalados (*Diario Oficial de la Federación*, 05-08-88).
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en zonas no vedadas en diversos municipios del estado de Jalisco y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en todos los municipios del estado de Jalisco (*Diario Oficial de la Federación*, 07-12-87).
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos de Sonora, para el mejor control de las extracciones, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo, en dicha zona (*Diario Oficial de la Federación*, 19-09-78).
- Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos del municipio de Galeana y de las zonas no vedadas por el Acuerdo de 16 de junio de 1954, publicado en el *Diario Oficial* el 6 de julio del mismo año, en los municipios de Casas Grandes y Nuevo Casas Grandes, Chihuahua, para el mejor control de las extracciones, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo de dichas zonas, que no quedaron incluidas en la veda impuesta (*Diario Oficial de la Federación*, 27-03-81).
- NOM-115-ECOL-1998, que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales (*Diario Oficial de la Federación*, 25-11-98).
- Declaratoria de clasificación del río Lerma que establece su capacidad de asimilación y dilución, las metas de calidad del agua, los plazos para alcanzarlas y los parámetros que deberán considerarse

para el cumplimiento de las descargas de aguas residuales (*Diario Oficial de la Federación*, 01-04-96).

- CNA-01-001 Permiso de descarga de aguas residuales.
- CNA-01-012 Modificación de permiso de descarga de aguas residuales.
- CNA-01-004 Nueva concesión o asignación de aprovechamiento de aguas subterráneas.

BIBLIOGRAFÍA

ALCÁNTARA PALMA, Virginia, “Marco legal actual de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento a nivel local”, *Federalismo y Desarrollo*, México, año 9, núm. 54, abril-mayo-junio de 1996; BALI, Dalia, “Agua en la frontera norte: ¿sustentabilidad o escasez?”, *Bien Común y Gobierno*, México, año 5, núm. 59, octubre de 1999; CARABIAS LILLO, Julia, *et al.*, “El cuidado del agua, indispensable para la vida futura”, *Federalismo y Desarrollo*, México, año 9, núm. 54, abril-mayo-junio de 1996; Conapo-CNA, *Indicadores socioeconómicos e índice de marginación municipal*, 1990; Consejo de Ciencia y Tecnología sobre Agua, *Administración de las aguas residuales en zonas urbanas costeras. Reporte*, EUA, Comité sobre el Manejo de las Aguas Residuales en Zonas Urbanas Costeras, Consejo de Ciencia y Tecnología sobre Agua. Comisión de Sistemas Técnicos e Ingeniería, Consejo Nacional de Investigación, 1993; Cinvestav-IPN, *Evaluación de riesgos a la salud derivados de la contaminación del agua en las cuencas de cuatro ríos de la República mexicana*, México, IPN, 1997; DENTON NAVARRETE, Thalía, “La guerra por el abastecimiento del agua”, *Lex. Difusión y Análisis*, Torreón, Coah., México, tercera época, año VI, núms. 65-66, noviembre-diciembre de 2000; FAJARDO AMBIA, Ma. Guadalupe Sacramento y TOVAR GÁLVEZ, Luis Raúl, “Suministro de agua en la ciudad de México y su legislación”, *Lex. Difusión y Análisis*, Torreón, Coah., México, agosto de 2000; HERRERA, César A., “Las políticas del agua en México”, *El Mercado de Valores*, México, año LVIII, núm. 6, junio de 1998; Instituto de Ingeniería, *Proyecto de normatividad integral para mejorar la calidad del agua en México*, México, UNAM, Instituto de Ingeniería, 1996; *id.*, *Estudio de disponibilidad de agua en México en función del uso, calidad y cantidad*, México, UNAM, Instituto de Ingeniería, 1995; *id.*, *Bases para el manejo integral de la cantidad y calidad del agua en México*, México, UNAM, Instituto de Ingeniería, 1995; Instituto de la Economía Ambiental Aplicada, *Costo-efectividad del control de la contaminación del agua en la frontera norte de México*, Applied Environmental Economics, 1995; MAZARI HIRIART, Mariza, “El potencial de contaminación del agua subterránea”, *Gaceta Ecológica*, México, núm. 36, diciembre de 1995; MAZARI, Marcos, *Agua vs. Población. Me-*

moria, México, El Colegio Nacional, enero-diciembre, 1996; NAVARRETE MARTÍNEZ, Alfredo F., “Los problemas del agua en México y algunas lecciones del caso argentino”, *Federalismo y Desarrollo*, México, año 9, núm. 54, abril-mayo-junio de 1996; PINEDA PABLOS, Nicolás, “La municipalización de los sistemas de agua potable y alcantarillado”, *Gaceta Mexicana de Administración Pública Estatal y Municipal*, México, núm. 60, agosto de 1998; PÉREZ ZAPATA, Aura Judith y DELEÓN RODRÍGUEZ, Irma, *La contaminación por plomo en Coahuila de Zaragoza, un ejemplo de deterioro ambiental*, México, Instituto Politécnico Nacional, 1993; PONCE VÉLEZ, G. y BOTELLO, A. V., “Aspectos geoquímicos y de contaminación por metales pesados en la Laguna de Términos, Campeche”, *Hidrobiológica*, México, vol. 1, núm. 2, 1991; PORRAS BETANCOURT, Myriam C. et al., *Evaluación de riesgos a la salud derivados de la contaminación del agua en las cuencas de cuatro ríos de la República Mexicana*, México, Cinvestav-IPN, 1996; QUADRI DE LA TORRE, Gabriel, “Eficiencia y uso sustentable del agua en México”, *Comercio Exterior*, México, vol. 49, núm. 4, abril de 1999; SARH, *Catálogo oficial de plaguicidas control intersectorial para el control del proceso y uso de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas*, México, SARH, Sedesol, SSA y Secofi, 1994; SEDUE, *Criterios ecológicos de calidad del agua*, México, SEDUE, 1989; Semarnap, *Sistema integrado de regulación directa y gestión ambiental de la industria*, México, Semarnap, Instituto Nacional de Ecología, 1997; Semarnap-CNA, *Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento a diciembre 1998*, México, Comisión Nacional del Agua, 1999; TOVAR, Luis, ROJAS, Raúl y GUTIÉRREZ, Omar, “Las concesiones de agua para la industria en México o la no sustentabilidad. El caso de la compañía de las fábricas de papel San Rafael”, *Lex. Difusión y análisis*, México, tercera época, año VI, núm. 71, mayo de 2001; RESTREPO, Iván (coord.), *Agua, salud y derechos humanos*, México, Comisión Nacional de Derechos Humanos, 1995.

ARTÍCULO 129. El otorgamiento de asignaciones, autorizaciones, concesiones o permisos para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas en actividades económicas susceptibles de contaminar dicho recurso, estará condicionado al tratamiento previo necesario de las aguas residuales que se produzcan.

COMENTARIO

Los derechos y obligaciones de los usuarios para la utilización de las aguas nacionales, se establecen en tres documentos: los títulos de concesión y de asignación en los cuales se autoriza el uso de aguas nacionales, zonas federales, extracción de materiales, así como la construcción, operación o uso de la infraestructura hidráulica, y el permiso en el cual

se autoriza la descarga de aguas residuales a cuerpos receptores propiedad de la nación, considerando determinadas condiciones de calidad. Asimismo, la Ley Federal de Derechos establece que los usuarios deben pagar una contribución por el uso de las aguas nacionales y sus bienes inherentes, incorporando el principio de que paga más quien utiliza más agua y también quien descarga mayor carga de contaminante paga más, independientemente de si se cuenta con el título o permiso correspondiente.

El proceso de la administración de los usos del agua, se inicia con la solicitud del usuario para utilizar aguas nacionales o sus bienes inherentes, misma que se dictamina por la CNA y autoriza en caso de existir disponibilidad; posteriormente se inscribe en el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA) y finalmente se entrega al usuario el documento que garantiza jurídicamente sus derechos. Posteriormente, se vigila que se cumpla con los derechos y obligaciones establecidas.

JURISPRUDENCIA

AGUAS NACIONALES. PARA ABORDAR EL ESTUDIO DE CONSTITUCIONALIDAD DE LOS DERECHOS QUE GRAVAN SU APROVECHAMIENTO, DEBE DISTINGUIRSE RESPECTO DE LAS DIVERSAS CONTRIBUCIONES QUE RETRIBUYEN EL SERVICIO DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE. Novena época, instancia: segunda sala, fuente: *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, t. XII, octubre de 2000, tesis 2a. CXXVIII-2000, p. 349, materia: constitucional, administrativa; tesis aislada.

ARTÍCULO 130. La Secretaría autorizará el vertido de aguas residuales en aguas marinas, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, su reglamento y las normas oficiales mexicanas que al respecto expida. Cuando el origen de las descargas provenga de fuentes móviles o de plataformas fijas en el mar territorial y la zona económica exclusiva, así como de instalaciones de tierra cuya descarga sea el mar, la Secretaría se coordinará con la Secretaría de Marina para la expedición de las autorizaciones correspondientes.

ARTÍCULO 131. Para la protección del medio marino, la Secretaría emitirá las normas oficiales mexicanas para la explotación, preservación y administración de los recursos naturales, vivos y abióticos, del lecho y el subsuelo del mar y de las aguas suprayacentes, así como las que deberán observarse para la realización de actividades de exploración y explotación en la zona económica exclusiva.

ARTÍCULO 132. La Secretaría se coordinará con las secretarías de Marina, de Energía, de Salud y de Comunicaciones y Transportes, a efecto de que dentro de sus respectivas atribuciones intervengan en la prevención y control de la contaminación del medio marino, así como en la preservación y restauración del equilibrio de sus ecosistemas, con arreglo a lo establecido en la presente Ley, en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley Federal del Mar; las convenciones internacionales de las que México forma parte y las demás disposiciones aplicables.

COMENTARIO

La contaminación del medio marino ha alcanzado proporciones enormes, esto se debe fundamentalmente a que el hombre lo ha considerado como recipiente natural de toda clase de desperdicios. La mayor parte de los residuos del mundo son vertidos al mar, por lo general sin ningún tratamiento previo. De éstos, aproximadamente 90% permanecen en las zonas costeras, que son altamente productivas, a diferencia de lo que ocurre en las zonas de las grandes profundidades. Si bien es cierto que la calidad del ambiente marino puede verse afectada por múltiples factores naturales, no queda la menor duda de que una gran diversidad de actividades productivas, agrícolas, turísticas, industriales, extractivas y de otra índole, lo afectan de manera importante, lo cual cuestiona la sustentabilidad de las mismas.

Hasta ahora, las consecuencias de la contaminación marina se expresan en el deterioro de los ecosistemas marinos y en los daños a la salud humana. Es probable, sin embargo, que la situación alcance proporciones de tal magnitud que termine afectando al alta mar, con resultados imprevisibles. Aunados a los problemas de la contaminación marina, se encuentran los que se generan por la explotación irracional de los recursos pesqueros, que en más de una ocasión han puesto en peligro la supervivencia de ciertas especies y en un gran número de casos se ha llegado a su exterminio, tanto a nivel local como mundial. La captura de especies marinas con fines industriales puede tener impactos significativos sobre las reservas de las mismas o, más aún, sobre las diferentes especies no comerciales que están asociadas a ellas y se capturan incidentalmente para ser desechadas posteriormente.

Las combinaciones de todos los factores antes mencionados puede representar una amenaza tanto para la vida marina como para la economía local y/o nacional, ya que al alterarse la calidad del ambiente y dete-

riorarse la calidad de los productos marinos, se pone en riesgo la salud y el bienestar de las poblaciones que habitan las regiones afectadas e incluso de los turistas, asimismo las diferentes actividades económicas que se realizan en las zonas costeras se verían afectadas, pudiendo disminuir sustancialmente.

La zona marítima mexicana consta de poco más de 11 mil kilómetros de litoral, de los cuales alrededor de 68% corresponde a las costas e islas del océano Pacífico y golfo de California, y 32% a las costas, islas y cayos del golfo de México y mar Caribe; además la zona marítima mexicana cuenta con 500 mil kilómetros cuadrados de plataforma continental; 16 mil kilómetros cuadrados de superficie estuarina y cerca de 12 500 km cuadrados de lagunas costeras. Lo anterior, junto a derechos sobre amplias zonas marítimas, le aseguran a México una riqueza potencial que tienen pocos países en el mundo.

El ambiente marino se encuentra regulado por la Ley Federal del Mar que rige en las zonas marinas que forman parte del territorio nacional. Las zonas marinas mexicanas que regula la Ley Federal del Mar son: *a)* el mar territorial; *b)* las aguas marinas interiores; *c)* la zona contigua; *d)* la zona económica exclusiva; *e)* la plataforma continental y las plataformas insulares y *f)* cualquier otra permitida por el derecho internacional.

Es la Secretaría de Marina, desde 1959, es la encargada de la defensa del medio marino y fue la primera autoridad ambiental del país. En esta Secretaría, la Dirección de Protección al Medio Ambiente Marino fue creada en 1959 como Comisión Técnica de Asuntos por Contaminación Aceitosa en Aguas Marinas Nacionales.

En 1978, la Secretaría de Marina preside la Subcomisión de Prevención y Control de la Contaminación del Mar, dentro de la Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental, creada como segunda autoridad ambiental en México. En 1979 el Estado Mayor General de la Armada, elabora lo que hoy se conoce como Plan Nacional de Contingencia para Combatir y Controlar Derrames de Hidrocarburos y Otras Sustancias Nocivas en el Mar. Como resultado de lo anterior, en 1982 se crea la Oficina Central de Protección al Medio Ambiente Marino, dándole en 1983 la categoría de Dirección. En 1994 se integra a la Dirección General de Oceanografía Naval, actualmente pertenece a la Dirección General Adjunta de Oceanografía, dependiente de la Dirección General de Investigación y Desarrollo.

La Dirección General de Investigación y Desarrollo, que es la autoridad ambiental del mar, tiene como funciones las siguientes: programar, coordinar y realizar investigación oceanográfica y ecológica por sí o con otras dependencias e instituciones, así como opinar sobre los permisos para dichas investigaciones en las zonas marinas mexicanas; establecer la coordinación con instituciones nacionales y extranjeras a fin de intercambiar, registrar y mantener actualizada la información oceanográfica nacional.

Esta Dirección tiene que emitir lineamientos para hacer cumplir las disposiciones en materia de equilibrio ecológico y protección al medio marino, así como autorizar las solicitudes de vertimientos con base en la legislación aplicable; participar en la implementación de las medidas y programas de preservación y restauración del equilibrio de los ecosistemas del medio marino; intervenir en la aplicación del Plan Nacional de Contingencias para Combatir y Controlar Derrames de Hidrocarburos y otras Sustancias Nocivas en el Mar; efectuar en coordinación con las dependencias competentes estudios de organismos y otros recursos, a fin de detectar y aprovechar las reservas potenciales marítimas del país; analizar y emitir opinión técnica sobre los estudios de impacto de los proyectos de construcción de todo tipo de vías generales de comunicación por agua y sus partes integrantes.

También la Dirección debe participar en el desarrollo de la infraestructura, administración y seguridad portuaria, así como del señalamiento marítimo nacional; dirigir, controlar y evaluar el desarrollo de programas de prevención, control y combate de la contaminación del medio ambiente marino. Así como asesorar a los mandos navales en los aspectos técnicos y administrativos, de acuerdos y convenios internacionales en los que forme parte nuestro país, sobre la contaminación del medio ambiente marino; dirigir las acciones encaminadas a cumplir la legislación ambiental vigente, en materia de prevención y control de la contaminación del medio ambiente marino y sus procedimientos de aplicación.

Para cumplir las disposiciones internacionales de las que México es parte tiene que emitir directivas para llevar a cabo los programas anuales de simulacros de derrames de hidrocarburos y otras sustancias nocivas en el mar; para que se determinen las áreas sensibles costeras y marinas, que por sus características o recursos con que cuentan, sean clasificadas como zonas de alto riesgo ante una contingencia ambiental; y para el

desarrollo de los programas de monitoreo y técnicas de muestreo de calidad del agua.

Para cumplir con eficiencia las funciones asignadas, esta dependencia cuenta con 20 departamentos de protección al medio ambiente marino y coordinación de programas contra la contaminación del mar, adscritos a los mandos navales de zonas y sectores navales, a través de los cuales se lleva a cabo el “Programa Permanente de Protección Ecológica a Estados Costeros”. Se encuentra en proceso de elaboración un atlas de áreas sensibles a la presencia de contaminantes, que permitirá conocer los recursos marinos o costeros de alto valor comercial, ecológico o turístico, sensibles a la presencia de hidrocarburos u otras sustancias, para adoptar las medidas de prevención necesarias y disminuir los efectos de un derrame en el mar.

A través de los institutos y estaciones de investigación oceanográfica, la Secretaría de Marina realiza estudios de la calidad del agua marina, con el fin de determinar el grado de contaminación existente en ambos litorales. También se llevan a cabo sesiones para concienciar y educar ecológicamente a la población estudiantil, pesquera, portuaria entre otras. También se efectúan reuniones con los organismos de coordinación nacional, regional y local del Plan Nacional de Contingencia para Combatir y Controlar Derrames de Hidrocarburos y otras Sustancias Nocivas en el Mar, en coordinación con autoridades federales, estatales, municipales, dependencias educativas y población en general, se participa en programas de difusión encaminados a la prevención y control de la contaminación del medio marino. Además, se efectúan prácticas de entrenamiento y capacitación del personal en el manejo del equipo especializado, para combatir derrames de hidrocarburos y otras sustancias en el mar.

También se llevan a cabo operaciones de inspección y vigilancia terrestre y marítima en playas y zonas costeras, con el fin de controlar los vertimientos de hidrocarburos y otras sustancias nocivas al mar. Se levantan actas de inspección y vigilancia, por vertimientos deliberados o accidentales a diversas fuentes contaminantes, imponiéndoseles la sanción correspondiente de acuerdo con la legislación vigente en materia de protección al medio ambiente marino y se efectúan operaciones de recolección de desechos sólidos y de líquidos en recintos portuarios, playas y bahías. Se realizan operaciones de recolección de desechos sólidos y líquidos por derrames de hidrocarburos en el mar, para minimizar los daños ecológicos.

En materia de convenios de carácter internacional, destacan la Conferencia Internacional sobre Contaminación Marina y el Convenio para la Prevención de la Contaminación por los Buques, modificado mediante el Protocolo de 1978. El resultado es un instrumento único que se conoce como MARPOL 73-78. El objetivo de las medidas introducidas por MARPOL es lograr la total eliminación de la contaminación internacional del medio marino causada por el petróleo y demás sustancias nocivas y reducir al mínimo los vertidos accidentales al mar.

El Convenio MARPOL consta de cinco anexos que contienen las reglamentaciones para la prevención de los diferentes tipos de contaminación: Anexo I. Hidrocarburos; Anexo II. Sustancias líquidas nocivas transportadas a granel; Anexo III. Sustancias nocivas transportadas en paquetes; Anexo IV. Aguas sucias; y Anexo V. Basuras. México forma parte de los Anexos I y II que son obligatorios. El Anexo V se encuentra en proceso de ratificación. En su contenido se determina que los gobiernos parte están comprometidos a garantizar que en los puertos y terminales se establezcan instalaciones y servicios de recepción de basuras con capacidad adecuada para los buques que las utilicen, para que no tengan que sufrir demoras innecesarias.

Para la preservación del medio marino y tal y como lo establece Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Semarnat se coordina con las secretarías de Marina, de Energía, de Salud y de Comunicaciones y Transportes, a efecto de que dentro de sus respectivas atribuciones intervengan en la prevención y control de la contaminación del medio marino, así como en la preservación y restauración del equilibrio de sus ecosistemas, con arreglo a lo establecido en la Ley Ambiental, en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley Federal del Mar; las convenciones internacionales de las que México forma parte y las demás disposiciones aplicables.

Otra dependencia que interviene en el cuidado de los mares es la Comisión Nacional del Agua, conforme al artículo 119 de la Ley de Aguas Nacionales, la CNA sanciona las siguientes faltas en materia de prevención y control de la contaminación del mar:

- descargar en forma permanente, intermitente o fortuita aguas residuales en contravención a lo dispuesto en las leyes y demás disposiciones en aguas marinas, sin perjuicio de las sanciones que

fijen las disposiciones sanitarias y de equilibrio ecológico y protección al ambiente;

- arrojar o depositar, en contravención a la Ley, basura, sustancias tóxicas peligrosas y lodos provenientes de los procesos de tratamiento de aguas residuales, en aguas marinas;
- no cumplir con las obligaciones consignadas en los títulos de concesión, asignación o permiso.

Las sanciones se encuentran en el artículo 120 de la Ley de Aguas Nacionales y son de multa y revocación de permisos, concesiones, retiro de asignaciones

Existe un vacío en la regulación ambiental de nuestro país y es el relativo a la preservación y restauración de los ecosistemas costeros. Las zonas costeras representan la interfase entre el ambiente marino y continental, denominándose jurídicamente como playas marítimas y zona federal marítimo terrestre, y están constituidas por las zonas de influencia de mareas en las costas y playas más veinte metros tierra adentro; en este espacio quedan comprendidos los humedales. El instrumento jurídico que regula la administración de los bienes propiedad de la nación, en particular las playas marítimas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar en zonas costeras, es la Ley General de Bienes Nacionales que establece el marco legal para su uso y aprovechamiento por parte de los sectores público y privado.

El ecosistema costero como tal no tiene una regulación específica, sino que es una zona marina a la que se le imponen una serie de disposiciones. Desde el punto de vista de la regulación como zona de jurisdicción federal existe el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar de agosto de 1991. Este Reglamento regula el uso, aprovechamiento, control, administración, inspección y vigilancia de las playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas y de los bienes que formen parte de los recintos portuarios que estén destinados para instalaciones y obras marítimo portuarias.

Conforme al artículo 60. del Reglamento para el debido aprovechamiento, uso, explotación, administración y vigilancia de las playas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar o a cual-

quier otro depósito que se forme con aguas marítimas, se considerarán sus características y uso turístico, industrial, agrícola o acuícola, en congruencia con los programas maestros de control y aprovechamiento de tales bienes, cuya elaboración estará a cargo de la Secretaría de Marina. Cabe aclarar que en este Reglamento no se hace ninguna referencia al cuidado del ecosistema costero ni a sus elementos, ni a su conservación, preservación o restauración.

En el caso de la Ley de Aguas Nacionales no existe ninguna disposición específica a este ecosistema, y el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales sólo hace referencia en su artículo 155 a la protección de los humedales.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente señala que se requiere de autorización previa de impacto ambiental, conforme el artículo 28 fracción IX, los desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros. Consideramos que a través de la figura de ordenamiento ecológico, en el denominado ordenamiento ecológico marino estaría la posibilidad de regulación integral de estas zonas.

Conforme al artículo 20 bis 6, la Semanarp podrá formular, expedir y ejecutar, en coordinación con las dependencias competentes, programas de ordenamiento ecológico marino. Estos programas tendrá por objeto el establecer los lineamientos y previsiones a que deberán sujetarse la preservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en áreas o superficies específicas ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes.

Los programas de ordenamiento ecológico marino deberán contener, por lo menos: la delimitación precisa del área que abarcará el programa; la determinación de las zonas ecológicas a partir de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales en ellas comprendidas, así como el tipo de actividades productivas que en las mismas se desarrollen, y los lineamientos, estrategias y demás previsiones para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como la realización de actividades productivas y demás obras o actividades que puedan afectar los ecosistemas respectivos.

En la determinación de tales previsiones deberán considerarse los criterios establecidos en la LGEEPA, las disposiciones que de ella se de-

riven, los tratados internacionales de los que México sea parte, y demás ordenamientos que regulen la materia. Si se siguen estos principios los ecosistemas costeros deberían de ser regulados ambientalmente a partir de programas de ordenamiento ecológico marino y costero.

Para el caso de los puertos, la Ley de Puertos y su Reglamento, así como el título de concesión otorgado a cada administración portuaria integral (API), establecen la obligación para cada una de ellas de formular un programa maestro de desarrollo portuario, que constituye el documento rector de planeación que debe ser autorizado por la SCT, con base en las políticas y programas para el desarrollo del sistema portuario nacional; previas las opiniones, en un plazo no mayor de 15 días, de la Sedesol, Semarnat y SEMAR, en los aspectos de desarrollo social y urbano, ecológico y militar respectivamente, conforme a lo establecido en el artículo 41 de la Ley de Puertos.

La SCT y las administraciones portuarias integrales, tanto para las actividades en tierra como en mar, tramitan y obtienen ante la Semarnat los permisos de impacto ambiental, conforme a la normatividad aplicable. Asimismo, la SCT ha implantado un sistema de control y seguimiento de obligaciones a cargo de los concesionarios y permisionarios autorizados, así como de observancia de las disposiciones aplicables.

Las normas oficiales mexicanas (NOM) constituyen un instrumento de política ambiental de gran utilidad para la protección del medio marino y sus recursos.

La NOM-059-ECOL considera lo relativo a las especies terrestres y marinas sujetas a alguna modalidad de protección especial, y las regulaciones para su preservación. En el caso de las especies acuáticas, de las 41 especies de mamíferos marinos reportadas en México 14 están incluidas en esta norma, además de 10 especies de reptiles marinos, 23 especies de peces y 32 especies de invertebrados.

Las NOM que incluyen diferentes aspectos del aprovechamiento y conservación de los recursos pesqueros se unen a la anterior algunas de ellas, contienen elementos de manejo o regulatorios de las diferentes actividades de pesca o extracción, y otras se refieren a la regulación de los procesos de transformación, importación y regulación de la pesca deportiva. Existen NOM sobre sanidad acuícola y de productos de la pesca, regulación y fomento sanitario industrial y NOM que atienden lo relacionado con la seguridad, higiene y medio ambiente laboral.

Vinculadas indirectamente a los ambientes marinos, por lo relativo a los humedales, hay normas dirigidas a mitigar los efectos adversos ocasionados por los aprovechamientos forestales sobre la flora y fauna silvestres y en los suelos y cuerpos de agua.

Otro instrumento jurídico que apoya la ordenación de las zonas costeras está constituido por los Estudios o Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA) que son de suma importancia en el desarrollo de actividades económicas como la acuicultura y otras que modifican el entorno durante su instalación y operación, y representan una herramienta importante para la prevención de los impactos de los proyectos de los sectores productivos, la definición de mecanismos y formas para su mitigación y la planeación para un manejo adecuado de los recursos.

CONCORDANCIA

- Artículos 27, párrafos primero, tercero, quinto y octavo; y 73 fracciones XVII y XXIX G, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Ley Federal del Mar (*Diario Oficial de la Federación*, 06-01-86).
- Ley de Aguas Nacionales (*Diario Oficial de la Federación*, 01-12-92).
- Ley General de Bienes Nacionales (*Diario Oficial de la Federación*, 08-01-82).
- Ley General de Vida Silvestre (*Diario Oficial de la Federación*, 03-07-00).
- Ley de Pesca (*Diario Oficial de la Federación*, 25-06-92).
- Ley Federal de Sanidad Animal (*Diario Oficial de la Federación*, 18-06-1993).
- Convención sobre la Alta Mar (*Diario Oficial de la Federación*, 19-10-66).
- Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (*Diario Oficial de la Federación*, 01-06-83).
- Decreto promulgador del Convenio Internacional para prevenir la Contaminación por los Buques, 1973 (*Diario Oficial de la Federación*, 08-07-92).
- Decreto promulgatorio del Protocolo de 1978 relativo al Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973 (*Diario Oficial de la Federación*, 07-07-92).

- Decreto promulgatorio del Anexo V del Protocolo de 1978, relativo al Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973 y las Enmiendas de 1989, 1990 y 1991, a dicho Anexo, aprobadas por las Resoluciones del Comité de Protección del Medio Marino MEPC.36 (28), MEPC.42 (30) y MEPC.48 (31), respectivamente, así como las Enmiendas de 1994, aprobadas por la Resolución 3 de la Conferencia de la Organización Marítima Internacional (*Diario Oficial de la Federación*, 29-10-98).
- Decreto de promulgación del Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos, 1990 (*Diario Oficial de la Federación*, 06-06-95).
- Decreto por el que se promulga el Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias, firmando en las ciudades de México, Distrito Federal, Londres, Moscú y Washington, el 29 de diciembre de 1972 (*Diario Oficial de la Federación*, 30-08-75).
- Acuerdo por el que para los efectos del artículo VI del Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras Materias, la Secretaría de Marina será la autoridad que ejerza todas y cada una de las funciones previstas en dicho Convenio (*Diario Oficial de la Federación* (*Diario Oficial de la Federación*, 30-01-78).
- Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias (*Diario Oficial de la Federación*, 23-01-79).
- Decreto de Promulgación del Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil por Daños Causados por la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos (*Diario Oficial de la Federación*, 09-08-94).
- Decreto de Promulgación del Protocolo correspondiente al Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil por Daños Causados por la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos, 1969 (*Diario Oficial de la Federación*, 09-08-94).
- Decreto de promulgación del Protocolo de 1984 que enmienda el Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil Nacida de Daños Debidos a Contaminación por Hidrocarburos, 1969. (*Diario Oficial de la Federación*, 06-02-95).

- Decreto por el que se promulga el Convenio Internacional relativo a la Intervención en Alta Mar en casos de Accidentes que causen una Contaminación por Hidrocarburos, adoptado en la ciudad de Bruselas el 29 de noviembre de 1969 (*Diario Oficial de la Federación*, 25-05-76).
- Decreto de Promulgación del Protocolo relativo a la intervención en Alta Mar en Casos de Contaminación del Mar por Sustancias Distintas de los Hidrocarburos (*Diario Oficial de la Federación*, 19-05-80).
- Decreto de promulgación del Protocolo correspondiente al Convenio Internacional sobre la Constitución de un Fondo Internacional de Indemnización de Daños Causados por la Contaminación de Hidrocarburos, 1971 (*Diario Oficial de la Federación*, 31-12-94).
- Decreto de promulgación del Protocolo de 1992 que enmienda el Convenio Internacional sobre la Constitución de un Fondo Internacional de Indemnización de Daños Debidos a Contaminación por Hidrocarburos, 1971 (*Diario Oficial de la Federación*, 06-02-95).
- Decreto de Promulgación del Convenio Internacional de Constitución de un Fondo Internacional de Indemnización de Daños Causados por la Contaminación de Hidrocarburos (*Diario Oficial de la Federación*, 09-08-94).
- Decreto de promulgación del Protocolo de 1984 que enmienda el Convenio Internacional sobre la Constitución de un Fondo Internacional de Indemnización de Daños Debidos a Contaminación por Hidrocarburos, 1971 (*Diario Oficial de la Federación*, 06-02-95).
- Decreto de promulgación del Convenio sobre la responsabilidad nacida de reclamaciones de derecho marítimo (*Diario Oficial de la Federación*, 09-08-94).
- Decreto de Promulgación del Convenio Internacional sobre Búsqueda y Salvamento Marítimos, 1979, adoptado en la ciudad de Hamburgo (*Diario Oficial de la Federación*, 20-06-86).
- Decreto promulgatorio del Convenio Internacional sobre Salvamento Marítimo, 1989 (*Diario Oficial de la Federación*, 06-03-92).
- Decreto por el que se promulga el texto de la Convención sobre Plataforma Continental firmada en Ginebra el 27 de abril de 1956 (*Diario Oficial de la Federación*, 16-12-66).

- Decreto por el que se promulga la convención sobre el mar territorial y la zona contigua (*Diario Oficial de la Federación*, 05-10-66).
- Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (*Diario Oficial de la Federación*, 04-06-01).
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas (*Diario Oficial de la Federación*, 30-11-00).
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (*Diario Oficial de la Federación*, 30-05-00).
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (*Diario Oficial de la Federación*, 12-01-94).
- Reglamento de la Ley de Pesca (*Diario Oficial de la Federación*, 29-09-99).
- Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo (*Diario Oficial de la Federación*, 25-08-59).
- Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar (*Diario Oficial de la Federación*, 21-08-91).
- Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias (*Diario Oficial de la Federación*, 23-01-79).
- Reglamento de Trabajos Petroleros (*Diario Oficial de la Federación*, 27-02-75).
- NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección (*Diario Oficial de la Federación*, 16-05-94).
- NOM-010-PESC-1993, que establece los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos vivos en cualesquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato, en el territorio nacional (*Diario Oficial de la Federación*, 16-08-94).
- NOM-009-PESC-1993, que establece el procedimiento para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de las diferentes especies de la flora y fauna acuáticas, en aguas de jurisdicción fe-

deral de los Estados Unidos Mexicanos (*Diario Oficial de la Federación*, 04-03-94).

- NOM-012-PESC-1993, por la que se establecen medidas para la protección de las especies de totoaba y vaquita en aguas de jurisdicción federal del Golfo de California (*Diario Oficial de la Federación*, 29-06-94).
- NOM-011-PESC-1993, para regular la aplicación de cuarentenas, a efecto de prevenir la introducción y dispersión de enfermedades certificables y notificables, en la importación de organismos acuáticos vivos en cualesquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura y ornato en los Estados Unidos Mexicanos (*Diario Oficial de la Federación*, 16-08-94).
- Acuerdo por el que se crea la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (*Diario Oficial de la Federación*, 16-03-92).

BIBLIOGRAFÍA

UNAM, *Atlas Nacional de México*, México, UNAM, 1990.

ARTÍCULO 133. La Secretaría, con la participación que en su caso corresponda a la Secretaría de Salud conforme a otros ordenamientos legales, realizará un sistemático y permanente monitoreo de la calidad de las aguas, para detectar la presencia de contaminantes o exceso de desechos orgánicos y aplicar las medidas que procedan. En los casos de aguas de jurisdicción local se coordinará con las autoridades de los estados, el Distrito Federal y los municipios.

COMENTARIO

La salud ambiental forma parte de la salubridad general, que es un régimen administrativo especial, que se fundamenta en la fracción XIII del artículo tercero de la Ley General de Salud, que señala que la prevención y el control de los efectos nocivos de los factores ambientales en la salud del hombre, forma parte de ésta. Podemos decir que en materia de salubridad general, esta fracción establece una atribución especial en materia de salud ambiental.

Por otra parte, y para dar fundamento a esta materia de salubridad general, el artículo 118 de la Ley General de Salud establece que corresponde a la Secretaría de Salud en materia de salud ambiental:

determinar los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente; emitir las normas técnicas a que deberá sujetarse el tratamiento del agua para uso y consumo humano; establecer criterios sanitarios para la fijación de las condiciones particulares de descarga, el tratamiento y uso de aguas residuales o en su caso, para la elaboración de normas técnicas ecológicas en la materia; promover y apoyar el saneamiento básico; asesorar en criterios de ingeniería sanitaria de obras públicas y privadas para cualquier uso; ejercer el control sanitario de las vías generales de comunicación, incluyendo los servicios auxiliares, obras, construcciones, demás dependencias y accesorios de las mismas, y de las embarcaciones, ferrocarriles, aeronaves y vehículos terrestres destinados al transporte de carga y pasajeros, y en general, ejercer actividades similares a las anteriores ante situaciones que causen o puedan causar riesgos o daños a la salud de las personas.

Estos artículos dan un doble fundamento al cuidado del agua para uso y consumo humano, el sanitario y el ambiental; se han ejercido en esta materia las atribuciones a ambas dependencias, a la Secretaría de Salud y a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de manera coordinada.

El artículo 119 de la Ley General de Salud, por su parte da contenido al presente artículo 133, cuando establece la forma en que se ejercitan las atribuciones en materia de salud ambiental que de forma concurrente corresponde a la Secretaría de Salud y a los gobiernos de las entidades federativas, en sus respectivos ámbitos de competencia:

En materia de salud ambiental, las atribuciones que conjuntamente deben ejercer la Secretaría de Salud, los gobiernos de los estados y con fundamento en el artículo 115 de la Constitución, los municipios son: desarrollar investigación permanente y sistemática de los riesgos y daños que para la salud de la población origine la contaminación del ambiente; vigilar y certificar la calidad del agua para uso y consumo humano, y vigilar la seguridad radiológica para el uso y aprovechamiento de las fuentes de radiación para uso médico sin perjuicio de la intervención que corresponda a otras autoridades competentes; disponer y verificar que se cuente con información toxicológica actualizada, en la que se establezcan las medidas de respuesta al impacto en la salud originado por el uso de sustancias tóxicas o peligrosas.

La Ley General de Salud establece una prohibición tajante a la descarga de aguas residuales sin el tratamiento para satisfacer los criterios

sanitarios emitidos de acuerdo con la fracción III del artículo 118, así como de residuos peligrosos que conlleven riesgos para la salud pública, a cuerpos de agua que se destinan para uso o consumo humano. La sanción por infracción de esta disposición es del más alto rango, ya que se convierte en delito, tal y como lo señala el artículo 457 del ordenamiento citado, que señala:

se sancionará con pena de uno a ocho años de prisión y multa por el equivalente de cien a dos mil días de salario mínimo general vigente en la zona económica de que se trate, al que por cualquier medio contamine un cuerpo de agua, superficial o subterráneo, cuyas aguas se destinen para uso o consumo humanos, con riesgo para la salud de las personas.

Cabe señalar que esta disposición se complementa con el título vigésimo quinto del Código Penal Federal que establece en el capítulo referente a los delitos contra el ambiente y la gestión ambiental, el artículo 416, que dice:

se impondrá pena de uno a nueve años de prisión y de trescientos a tres mil días multa, al que ilícitamente descargue, deposite, o infiltre, lo autorice u ordene, aguas residuales, líquidos químicos o bioquímicos, desechos o contaminantes en los suelos, subsuelos, aguas marinas, ríos, cuencas, vasos o demás depósitos o corrientes de agua de competencia federal, que cause un riesgo de daño o dañe a los recursos naturales, a la flora, a la fauna, a la calidad del agua, a los ecosistemas o al ambiente.

Como puede apreciarse, la descarga de aguas residuales, es decir la contaminación de las aguas, es penada tanto por el hecho de realizarla, como por ser un delito de peligro, ya que esta acción puede poner en riesgo a la salud humana.

Una disposición relacionada con el presente artículo que comentamos es el artículo 121, de la Ley General de Salud, que establece: “las personas que intervengan en el abastecimiento de aguas no podrán suprimir la dotación de servicios de agua potable y avenamiento de los edificios habitados, excepto en los casos que determinen las disposiciones generales aplicables”. Esta disposición ha causado importantes polémicas, sobre todo en razón del cobro de derechos por el servicio de dotación de agua potable a casas habitación, ya que generalmente se alega por parte de los organismos que dan el suministro, que “cortar el agua” sería una

buena medida para poder exigir el cumplimiento de las obligaciones que los usuarios del servicio doméstico; sin embargo, tiene un alto contenido de salud ambiental. El cortar el suministro de agua para uso doméstico por las actuales condiciones del sistema de conducción y distribución del agua, se convierte en un serio problema de salud, las tuberías secas son importantes focos de contaminación del agua, cuando el flujo se restablece, por ello la discusión de la existencia de esta disposición pone en un nivel más alto al derecho de protección a la salud, por encima del costo del agua y con ello se preserva uno de los principios de la Constitución y de la Ley General de Salud.

Estos principios se actualizaron en el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, que en los compromisos que se asumen en materia de aguas aparece como prioritaria la salud.

CONCORDANCIA

- Ley General de Salud (*Diario Oficial de la Federación*, 07-02-84).
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (*Diario Oficial de la Federación*, 29-12-76).
- Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios (*Diario Oficial de la Federación*, 18-01-88).
- NOM-001-ECOL-96, límites permisibles de contaminantes en descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales (*Diario Oficial de la Federación*, 06-01-97).
- NOM-002-ECOL-96, límites permisibles de contaminantes en descargas de aguas residuales en los sistemas de drenaje alcantarillado urbano o municipal (*Diario Oficial de la Federación*, 03-06-98).
- NOM-003-ECOL-97, límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público (*Diario Oficial de la Federación*, 21-09-98).
- NOM-012-SSA1-1993, requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimientos de agua para uso y consumo humano públicos y privados (*Diario Oficial de la Federación*, 12-08-94).
- NOM-013-SSA1-1993, requisitos sanitarios que debe cumplir la cisterna de un vehículo para el transporte y distribución de agua para uso y consumo humano (*Diario Oficial de la Federación*, 12-08-94).

- NOM-014-SSA1-1993, procedimientos sanitarios para el muestreo de agua para uso y consumo humano en el sistema de abastecimiento de agua público y privado (*Diario Oficial de la Federación*, 12-08-94).
- NOM-042-SSA1-1993, bienes y servicios. Hielo potable y hielo purificado. Especificaciones sanitarias (*Diario Oficial de la Federación*, 17-03-95).
- NOM-041-SSA1-1993, bienes y servicios. Agua purificada envasada. Especificaciones sanitarias (*Diario Oficial de la Federación*, 24-03-95).
- NOM-117-SSA1-1994, bienes y servicios. Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica (*Diario Oficial de la Federación*, 16-08-95).
- NOM-127-SSA1-1994, salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización (*Diario Oficial de la Federación*, 18-01-96).
- NOM-092-SSA1-1994, bienes y servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa (*Diario Oficial de la Federación*, 12-12-95).
- NOM-016-SSA2-1994, para la vigilancia, prevención, control, manejo y tratamiento del cólera (*Diario Oficial de la Federación*, 05-10-00).
- NOM-160-SSA1-1995, bienes y servicios. Buenas prácticas para la producción y venta de agua purificada (*Diario Oficial de la Federación*, 03-12-99).

BIBLIOGRAFÍA

AGUILAR FUENTES, Luis, *Climatología médica: la ecología y su salud*, México, Edamex, 1990; Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud-Organización Panamericana de la Salud-Organización Mundial de la Salud, "Evaluación del impacto ambiental en el ambiente y la salud (manual básico de proyectos de desarrollo)", versión preliminar, México, Gobierno del Estado de México, 1990; *id.*, "Evaluación rápida de fuentes de contaminación de aire, agua y suelo", parte I, mimeo restringido, México, 1989; FLORES, J., LÓPEZ, S. y ALBERT, L. A., *La contaminación y sus efectos en la salud y el ambiente*, México, Centro de Ecología y Desarrollo, 1995; Instituto Nacional de Estadís-

tica, Geografía e Informática, *Informe estadístico del sector salud y seguridad social*, México, INEGI, 1997; RESTREPO, Iván (coord.), *Agua, salud y derechos Humanos*, México, Comisión Nacional de Derechos Humanos, 1995; SANTOS-BURGOA, Carlos *et al.*, *La salud ambiental en México*, México, Instituto Nacional de Salud Pública, 1993.