

Manual de derecho ambiental mexicano

Marisol ANGLÉS HERNÁNDEZ
Montserrat ROVALO OTERO
Mariana TEJADO GALLEGOS



Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Investigaciones Jurídicas



Doctora en derecho ambiental por la Facultad de Derecho de la Universidad de Alicante; licenciada en derecho por la Facultad de Derecho de la UNAM. Investigadora por oposición en el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM; miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Catedrática de la Facultad de Derecho de la UNAM. Sus líneas de investigación son: derechos, conflictos socioambientales y política.

Marisol

ANGLÉS HERNÁNDEZ



Maestra en derecho internacional por el Graduate Institute of International and Development Studies; licenciada en derecho por la Facultad de Derecho de la UNAM. Ha sido catedrática en la Facultad de Derecho de la UNAM y consultora para entes nacionales e internacionales, como Semarnat, INECC, CCA, GIZ y EC-CHR. Miembro del Servicio Exterior Mexicano y actual cónsul de México en Tegucigalpa.

Montserrat

ROVALO OTERO

Doctora en derecho por el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM; maestra en gestión y auditoría ambiental por la Universidad

Europea Miguel de Cervantes; especialista en derecho ambiental por la Facultad de Derecho de la UNAM, y abogada por la Universidad Panamericana. Socia del despacho Green Business Partners. Es autora de *La contaminación del suelo por residuos peligrosos y su regulación en México*.



Mariana

TEJADO GALLEGOS

MANUAL DE DERECHO AMBIENTAL MEXICANO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES JURÍDICAS
Serie DOCTRINA JURÍDICA, Núm. 915

COORDINACIÓN EDITORIAL

Lic. Raúl Márquez Romero
Secretario Técnico

Mtra. Wendy Vanesa Rocha Cacho
Jefa del Departamento de Publicaciones

Diana Luján Verón
Miguel López Ruiz
Cuidado de la edición

Wendy Vanesa Rocha Cacho
Ilayali Labrada Gutiérrez
Jaqueline Uriarte Delgadillo
Apoyo editorial

José Antonio Bautista Sánchez
Formación en computadora

Carlos Martín Aguilera Ortiz
Elaboración de portada

MARISOL ANGLÉS HERNÁNDEZ
MONTSERRAT ROVALO OTERO
MARIANA TEJADO GALLEGOS

MANUAL DE DERECHO AMBIENTAL MEXICANO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES JURÍDICAS

México, 2021

Esta edición y sus características son propiedad de la Universidad
Nacional Autónoma de México.

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio
sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Primera edición: 12 de abril de 2021

DR © 2021. Universidad Nacional Autónoma de México

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES JURÍDICAS

Circuito Maestro Mario de la Cueva s/n
Ciudad de la Investigación en Humanidades
Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510 Ciudad de México

Impreso y hecho en México

ISBN 978-607-30-4330-4 (formato impreso)
ISBN 978-607-30-4341-0 (formato electrónico)

CONTENIDO

Introducción	XI
Siglas y acrónimos	XV

CAPÍTULO PRIMERO

DERECHO INTERNACIONAL AMBIENTAL

I. Introducción	1
II. Orígenes y evolución del derecho internacional ambiental	1
III. Características del derecho internacional ambiental	5
IV. Principios del derecho internacional ambiental	7
1. Principio de soberanía sobre los recursos naturales y la responsabilidad de no causar daño al ambiente de otros Estados	8
2. Principio preventivo/de prevención	11
3. Principio precautorio/de precaución	12
4. Principio de sustentabilidad/desarrollo sustentable o sostenible	18
5. Principio de progresividad/no regresión	20
6. Principio contaminador pagador/quien contamina paga	23
7. Principio de responsabilidades comunes, pero diferenciadas	25

CAPÍTULO SEGUNDO

LA CONSTRUCCIÓN DEL DERECHO AMBIENTAL EN MÉXICO

I. Introducción	29
II. Antecedentes históricos y evolución de la regulación ambiental en México	29

III. Características del derecho ambiental	34
IV. Derecho a un medio ambiente sano	36
V. Distribución de competencias y concurrencia ambiental	39
VI. Supremacía constitucional	41
VII. Control de constitucionalidad, control de convencionalidad e interpretación conforme	43
VIII. Instrumentos normativos y actos administrativos de carácter general	47
IX. Regímenes de responsabilidad en materia ambiental	49
1. Responsabilidad ambiental en sede civil	50
2. Responsabilidad ambiental en sede penal	54

CAPÍTULO TERCERO

INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL

I. Introducción	59
II. Planeación ambiental	62
III. Ordenamiento ecológico del territorio	63
IV. Instrumentos económicos	66
V. Regulación ambiental de los asentamientos humanos	69
VI. Evaluación del impacto ambiental	71
VII. Normalización en materia ambiental	75
1. Normas oficiales mexicanas	76
2. Normas de emergencia	77
3. Normas mexicanas	78
4. Normas de referencia	79
5. Normas internacionales	79
VIII. Autorregulación y auditorías ambientales	80
IX. Investigación y educación ecológicas	82

CAPÍTULO CUARTO
AGUA COMO RECURSO NATURAL
Y DERECHO HUMANO

I. Introducción	85
II. Derecho humano al agua potable y al saneamiento	86
III. La regulación del agua como bien nacional	94
IV. Protección y aprovechamiento sustentable del agua	97
V. Prevención y control de la contaminación del agua	101
VI. Responsabilidad en materia hídrica	105

CAPÍTULO QUINTO
BIODIVERSIDAD

I. Introducción	109
II. Protección de la biodiversidad	111
III. Protección de espacios	116
1. Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural	116
2. Protección de espacios en el ámbito nacional	118
3. Protección de humedales	125
4. Protección de bosques	131
IV. Protección de especies	135
V. Protección de recursos genéticos	139
1. Bioseguridad	139
2. Acceso a recursos genéticos y distribución de beneficios	144

CAPÍTULO SEXTO
ATMÓSFERA

I. Introducción	149
II. Prevención y control de la contaminación atmosférica	150
1. Normas oficiales mexicanas en materia atmosférica y salud ambiental	157

2. Programas de gestión para mejorar la calidad del aire.	158
3. Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire	160
III. Protección de la capa de ozono	161
1. Régimen internacional de protección de la capa de ozono . . .	162
2. Medidas adoptadas por México para la protección de la capa de ozono	163
IV. Cambio climático	164
1. Régimen internacional del cambio climático	166
2. Medidas adoptadas por México para afrontar el cambio climá- tico	171

CAPÍTULO SÉPTIMO

SUELO, SUSTANCIAS PELIGROSAS Y RESIDUOS

I. Introducción	181
II. Prevención y control de la contaminación del suelo.	181
III. Manejo y gestión integral de residuos.	183
IV. Tipos de residuos y categorías de generadores.	189
V. Responsabilidad en materia de suelos y residuos	192
VI. Remediación de sitios contaminados	193
VII. Instrumentos internacionales vinculantes sobre sustancias y resi- duos peligrosos	194
1. Convenio de Minamata sobre el Mercurio.	194
2. Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Per- sistentes.	194
3. Convenio de Róterdam sobre el Procedimiento de Consenti- miento Fundamentado Previo Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Interna- cional	195
4. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Trans- fronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación	196
5. Recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.	197

6. Tratado de Libre Comercio de América del Norte	198
7. Convenio para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Región Fronteriza entre México y Estados Unidos	200

CAPÍTULO OCTAVO

DERECHOS DE ACCESO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN Y JUSTICIA AMBIENTAL

I. Introducción	203
II. Acceso a la información ambiental.	204
III. Acceso a la participación ambiental	211
IV. Acceso a la justicia ambiental	214
1. Quejas ante las comisiones de derechos humanos	214
2. Denuncia popular/pública	215
3. Acciones colectivas	216
4. Amparo colectivo	220
Bibliografía	225

INTRODUCCIÓN

Es indispensable entender que el desarrollo de la sociedad está íntimamente ligado con su entorno. Desde el origen de la humanidad hasta nuestros días, el ser humano ha aprovechado los recursos naturales de todo tipo para su desarrollo, tanto cultural como económico; sin la debida consideración de los elementos ambientales. Por ello, hoy enfrentamos el reto de lograr el desarrollo sustentable, lo que implica la integración de las variables: sociedad, ambiente y economía en un mismo plano en la toma de decisiones de orden público; de lo contrario, paradójicamente, se comprometen el desarrollo y los recursos naturales. Sin embargo, en la práctica vemos cómo es la economía la que se erige como la locomotora que conduce al desarrollo, mientras que la sociedad y el ambiente están en los vagones. Es por ello que el derecho ambiental cobra una relevancia singular, pues debe ser asumido por la sociedad como la herramienta para reconducir al desarrollo desde una perspectiva de largo plazo que considere el bienestar de las generaciones presentes y futuras. Lo antes mencionado depende, en gran medida, de las condiciones del entorno; esto es, la conservación de los ecosistemas y los recursos naturales que dan soporte a la vida en la Tierra.

Aunque México es pionero en el desarrollo de la política ambiental, como se demuestra con la expedición de leyes y reglamentos relacionados con la gestión de los recursos naturales y el ambiente, así como con la adopción de instrumentos internacionales, la variable de sustentabilidad ha sido difícil de implementar, pues las presiones económicas generan tensiones visibles en la adopción de diversos tratados internacionales sobre inversiones extranjeras, los cuales, enmarcados en la política económica global, inciden de manera negativa en el ambiente.

Bajo este contexto, es indispensable contar con elementos para la comprensión y tutela del derecho ambiental, como este manual, que se caracteriza por tener un enfoque transdisciplinario, un lenguaje accesible, un desarrollo teórico, que va acompañado de casos prácticos de jurisprudencia nacional e internacional, así como de diversas referencias a materiales de apoyo, como lecturas, vídeos, dinámicas y ejercicios, que permitirán al lector dinamizar su aprendizaje. También se incluye un apartado de bibliografía básica y complementaria, a efecto de profundizar en cada uno de los temas.

El manual consta de ocho capítulos; el primero de ellos está destinado al estudio del derecho internacional ambiental, que aborda sus orígenes, características y principios rectores, lo cual implica la referencia a los instrumentos tanto de *soft law* como de *hard law*, que han determinado el desarrollo de esta materia y su recepción por parte de los sistemas jurídicos nacionales, así como su utilización en sede jurisdiccional, nacional e internacional.

El segundo capítulo desarrolla los aspectos evolutivos del derecho ambiental en México; su tránsito desde una visión sanitaria hasta su consolidación como derecho autónomo de carácter concurrente que da cabida al derecho humano a un medio ambiente sano, lo que implica un análisis de la convencionalidad en nuestro país. También se hace referencia a los regímenes de responsabilidad ambiental imperantes en nuestro orden jurídico nacional.

En el capítulo tercero se detallan los instrumentos de política ambiental nacional, determinantes para el desarrollo sustentable; ello desde una perspectiva de corresponsabilidad entre el Estado y los diversos actores sociales, pues su participación es fundamental en un contexto de gobernanza ambiental.

El agua juega un papel primordial dentro de los ecosistemas y el desarrollo de la sociedad; por ello, se dedica el capítulo cuarto a su estudio, que parte de la regulación del agua como bien nacional; transita hacia la normativa sobre protección del recurso y prevención de su contaminación; refiere los aspectos sobre responsabilidad hídrica, y culmina con el contenido y alcances del derecho humano al agua potable y al saneamiento.

El capítulo quinto está enfocado a la biodiversidad, elemento de gran valía para un país megadiverso como lo es México, por lo que en esta parte se detallan los mecanismos de protección tanto a nivel nacional como internacional de los ecosistemas, las especies y los recursos genéticos, incluida la regulación de la bioseguridad, el acceso a los recursos genéticos y la distribución equitativa de beneficios derivados de su utilización.

En el capítulo sexto se examina el marco jurídico aplicable a la prevención y control de la contaminación atmosférica, tanto en el contexto nacional como internacional, con énfasis en la protección de la capa de ozono y el fenómeno del cambio climático, ya que México es altamente vulnerable ante él.

El capítulo séptimo está dedicado a la normativa aplicable a la prevención y control de la contaminación del suelo, lo que conlleva el manejo de sustancias y residuos peligrosos, la gestión integral de residuos, así como a la remediación de sitios contaminados; todo ello con base en instrumentos internacionales y nacionales.

INTRODUCCIÓN

XIII

Por último, como resultado de los esfuerzos orientados a garantizar los derechos de acceso en materia ambiental, el capítulo octavo alude al acceso a la información, a la participación y a la justicia ambiental; por lo que se hace un estudio sobre las vías existentes en el contexto internacional y nacional en los tres rubros.

Esperamos que este manual coadyuve al estudio, difusión, aprendizaje y práctica del derecho ambiental mexicano y sirva de instrumento para la consolidación del desarrollo sustentable y la garantía de los derechos humanos.

Ciudad Universitaria, 2020.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ACAAN	Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte
AIR	Análisis de Impacto Regulatorio
ADVC	Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación
ANP	Área Natural Protegida
APF	Administración Pública Federal
ASEA	Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
BADESNIARN	Base de Datos Estadísticos del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales
CADH	Convención Americana sobre Derechos Humanos
CCA	Comisión de Cooperación Ambiental
CCC	Consejo de Cambio Climático
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CDMX	Ciudad de México
CECADESU	Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CFC	Clorofluorocarbonos
CFPC	Código Federal de Procedimientos Civiles
CIADI	Centro Internacional de Arreglo de Diferencias Relativas a Inversiones
CIDH	Comisión Interamericana de Derechos Humanos
CICC	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático
CICOPLAFEST	Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas
CIJ	Corte Internacional de Justicia

CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (por sus siglas en inglés, <i>Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora</i>)
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CNDH	Comisión Nacional de los Derechos Humanos
CNH	Comité Nacional de Humedales
CNUDM	Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar
COA	Cédula de Operación Anual
COMARNAT	Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAMER	Comisión Nacional de Mejora Regulatoria
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
COP	Conferencia de las Partes
CORTE IDH	Corte Interamericana de Derechos Humanos
COTASEA	Comité Técnico de Normalización Nacional de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
COTEMAR-NAT	Comité Técnico de Normalización Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales
CPEUM	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
CPF	Código Penal Federal
CRETI	Corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad o inflamabilidad
DHAS	Derecho Humano al Agua y al Saneamiento
DOF	Diario Oficial de la Federación
DUDH	Declaración Universal de los Derechos Humanos
EIA	Evaluación del Impacto Ambiental

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

XVII

<i>EITI</i>	Iniciativa para la Transparencia de las Industrias Extractivas (por sus siglas en ingles, <i>Extractive Industries Transparency Initiative</i>)
ENBIOMEX	Estrategia Nacional sobre Biodiversidad en México
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
EUA	Estados Unidos de América
<i>FAO</i>	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (por sus siglas en inglés, <i>Food and Agriculture Organization</i>)
FCC	Fondo para el Cambio Climático
FFM	Fondo Forestal Mexicano
Gycei	Gases y Compuestos de Efecto Invernadero
HCFC	Hidroclorofluorocarbono
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
<i>INDC</i>	Contribución Determinada a Nivel Nacional (por sus siglas en ingles, <i>Intended Nationally Determined Contributions</i>)
INE	Instituto Nacional de Ecología
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
<i>IPCC</i>	Panel Intergubernamental de Cambio Climático (por sus siglas en ingles, <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>)
<i>ISO</i>	Organización Internacional para la Normalización (por sus siglas en inglés, <i>International Organization for Standardization</i>)
LA	Ley de Amparo, Reglamentaria de los Artículos 103 y 107 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
LAN	Ley de Aguas Nacionales
LASEA	Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
LAU	Licencia Ambiental Única
LBOGM	Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados
LFMN	Ley Federal sobre Metrología y Normalización

XVIII

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

LFPA	Ley Federal de Procedimiento Administrativo
LFRA	Ley Federal de Responsabilidad Ambiental
LFTAIP	Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública
LGCC	Ley General de Cambio Climático
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LGMR	Ley General de Mejora Regulatoria
LGPAS	Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable
LGPGIR	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
LGVS	Ley General de Vida Silvestre
LISR	Ley del Impuesto sobre la Renta
LOAPF	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal
MIR	Manifestación de Impacto Regulatorio
NMX	Norma Mexicana
NOM	Norma Oficial Mexicana
NOM-EM	Norma Oficial Mexicana de Emergencia
NRF	Norma de Referencia
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OE	Ordenamiento Ecológico
OEGT	Ordenamiento Ecológico General del Territorio
OEL	Ordenamiento Ecológico Local
OET	Ordenamiento Ecológico del Territorio
OGM	Organismos Genéticamente Modificados
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PECC	Programa Especial de Cambio Climático

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

XIX

PIC	Consentimiento Fundamentado Previo (por sus siglas en inglés, <i>Prior Informed Consent</i>)
PIDCP	Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos
PIDESC	Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales
PNAA	Programa Nacional de Auditoría Ambiental
PNUMA	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
POPs	Contaminantes Orgánicos Persistentes (por sus siglas en inglés, <i>Persistent Organic Pollutants</i>)
PPP	Principio quien contamina paga (por sus siglas en inglés, <i>polluter pays principle</i>)
PROAIRE	Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PRONAME	Programa Nacional de Monitoreo y Evaluación Ambiental
REIA	Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental
RENE	Registro Nacional de Emisiones
REPDA	Registro Público de Derechos de Agua
RETC	Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes
RHA	Regiones Hidrológico-Administrativas
RLGEEPA-AAA	Reglamento de la LGEEPA en Materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales
RLGEEPA-MPCCA	Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera
RISEMARNAT	Reglamento Interior de la Semarnat
RLGEEPA-MRETC	Reglamento de la LGEEPA en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SCJN	Suprema Corte de Justicia de la Nación
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SE	Secretaría de Economía
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social

SEDUE	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología
SEMARNAP	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENASICA	Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria
SENER	Secretaría de Energía
SINAICA	Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire
SISSAO	Sistema de Información y Seguimiento de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono
SNIB	Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UMA	Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (por sus siglas en inglés, <i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>)

CAPÍTULO PRIMERO

DERECHO INTERNACIONAL AMBIENTAL

I. INTRODUCCIÓN

El derecho internacional ambiental, consolidado en la segunda mitad del siglo pasado, se compone de numerosas normas internacionales que regulan la conducta de los Estados y de otros sujetos de derecho internacional en relación con la protección, conservación y preservación del ambiente y de los ecosistemas. Entre dichas normas se encuentran una gran cantidad de convenciones y tratados (*hard law*), algunas consuetudinarias de reciente formación o cristalización (normas creadas por la conducta reiterada de los Estados bajo la convicción de que dicha conducta deriva de una obligación jurídica), así como una serie de principios jurídicos que cohesionan y proporcionan dinamismo a la disciplina. Por otra parte, los instrumentos de *soft law*, como las declaraciones y resoluciones, forman parte fundamental del derecho internacional ambiental. Adicionalmente, la jurisprudencia de tribunales internacionales y las decisiones de organismos cuasijurisdiccionales en la materia que nos ocupa son cada vez más extensas, lo que ha propiciado la evolución y desarrollo de la disciplina.

II. ORÍGENES Y EVOLUCIÓN DEL DERECHO INTERNACIONAL AMBIENTAL

El desarrollo del derecho internacional ambiental puede estudiarse en tres etapas principales. El inicio de la primera, la de los orígenes del derecho internacional ambiental, puede ubicarse a finales del siglo XIX y principios del XX, cuando normas de derecho internacional público comenzaron a ser aplicadas e interpretadas para atender problemas ambientales.

Algunas controversias interestatales relativas al aprovechamiento de recursos naturales fronterizos o compartidos fueron resueltas por tribunales internacionales, los cuales establecieron precedentes que influenciaron pos-

teriormente el desarrollo de la disciplina; entre ellas resaltan el arbitraje sobre los lobos marinos (*Fur Seals Case*) resuelto por un tribunal arbitral, y el caso relativo al río Oder, resuelto por la Corte Permanente de Justicia Internacional.

Caso relativo a los derechos de jurisdicción de los Estados Unidos de América en el mar de Bering y a la preservación de los lobos marinos (EUA/Reino Unido), 1893.

Hechos: Rusia cedió Alaska a los Estados Unidos en 1867. Derivado de dicha cesión, surgió una controversia entre Estados Unidos y el Reino Unido en relación a si el primero tenía derechos jurisdiccionales en el mar de Bering, así como derechos a tomar medidas para la protección y preservación de los lobos marinos fuera del límite del mar territorial, equivalente a tres millas náuticas en aquel momento. En 1892 ambos países firmaron un tratado internacional para someter la controversia a un tribunal arbitral. Dicho tribunal determinó que Rusia nunca ejerció jurisdicción exclusiva en el mar de Bering o derechos exclusivos sobre los lobos marinos más allá de las aguas territoriales que haya podido ceder a EUA, por lo que se requería la anuencia del Reino Unido para regular la apropiada protección y preservación de los lobos marinos.

Criterio: El laudo dictó una serie de normas provisionales respecto a la protección y preservación de los lobos marinos, que debían estar vigentes y ser acatadas por ambos países en tanto no fueran abolidas o modificadas de mutuo acuerdo. Entre las que destaca el establecimiento, por primera vez, de zonas de veda y periodos de prohibición para la caza o captura de lobos marinos. Asimismo, determina los requisitos para obtener licencias especiales, una bandera particular y un registro con las fechas y características de los especímenes capturados, así como el tipo de barcos y armas permitidos.

Los primeros tratados internacionales importantes en materia ambiental versaron sobre la pesca, la protección de especies silvestres y el uso equitativo y razonable de ríos y lagos entre Estados; su objetivo principal era equilibrar los intereses de Estados vecinos en el aprovechamiento de recursos compartidos. Entre dichos acuerdos destacan: la Convención sobre Pesca entre Francia y el Reino Unido, del 11 de noviembre de 1867; el Acuerdo para la Protección de las Aves Útiles para la Agricultura, del 19 de marzo de 1902, y el Tratado de Aguas Fronterizas entre EUA y Canadá, del 11 de enero de 1909.

En las décadas posteriores, la protección al ambiente y la conservación de los recursos naturales comenzaron a ser el objeto de algunos tratados in-

ternacionales, mientras problemas ambientales comenzaban a identificarse en un contexto regional. Así, en 1933 se adoptó el Convenio relativo a la Preservación de la Fauna y la Flora en su Estado Natural, y en 1940, la Convención sobre la Protección de la Naturaleza y la Preservación de la Vida Silvestre en el Hemisferio Occidental.

Si bien, la protección al ambiente y la conservación de los recursos naturales no fueron aspectos incorporados en la Carta de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 1945, el Consejo Económico y Social convocó en 1949 a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Conservación y Utilización de Recursos, en la que resaltó la interrelación entre la utilización y conservación de recursos naturales. Un año antes, se creó la Unión Internacional para la Protección de la Naturaleza, primera organización internacional con el objetivo de promover la preservación de la vida silvestre y el ambiente, y que habría de convertirse en la actual Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Las dos décadas posteriores a la creación de la ONU estuvieron caracterizadas por la adopción de múltiples tratados internacionales para la protección del medio marino y la conservación de los recursos naturales.

La segunda etapa del derecho internacional ambiental comenzó en 1972, en la Conferencia de Estocolmo sobre el Medio Humano, convocada por la Asamblea General de la ONU, a petición del gobierno sueco. Dicha conferencia implicó la realización, en el seno de la ONU, de un examen global de los problemas ambientales, que detonó el inicio de la adopción de instrumentos internacionales y arreglos institucionales en materia ambiental. Como ejemplo está la Declaración de Estocolmo, un documento jurídicamente no vinculante (*soft law*), pero que estableció un catálogo de principios en materia ambiental que se convertirían en una referencia obligada. Como resultado indirecto de la Conferencia fue la creación del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en 1972, con sede en Kenia, Nairobi.

Durante los siguientes veinte años se celebraron más de cien tratados internacionales para atender diversas problemáticas ambientales, como el agotamiento de la capa de ozono, el comercio de especies amenazadas, la contaminación del medio marino y la prevención de accidentes nucleares, por mencionar algunos. Durante este periodo se adoptaron también varias declaraciones de principios, tanto al interior como exterior de la ONU, que propusieron nuevas normas de derecho internacional ambiental. Así, por ejemplo, la Asamblea General de la ONU adoptó en 1982 la Carta Mundial de la Naturaleza, caracterizada por un tinte biocéntrico; y por tanto, enfocado en el respeto a la naturaleza. Asimismo, en 1987 se publicó la in-

vestigación denominada: Nuestro Futuro Común, también conocida como Informe Brundtland, génesis del concepto del desarrollo sustentable.

Una década después, en 1992, se celebró la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, mejor conocida como Cumbre de la Tierra o Conferencia de Río, por haberse celebrado en Río de Janeiro, Brasil. La intención de esta Cumbre fue realizar un recuento de los avances desde la Conferencia de Estocolmo. Asimismo, en la Conferencia de Río se adoptaron tres instrumentos jurídicamente no vinculantes (*soft law*) —la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, el Programa 21 y la Declaración de Principios sobre el Manejo Sustentable de los Bosques—, así como dos tratados internacionales de gran relevancia (*hard law*) —la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)—.

La Declaración de Río constituye un catálogo de 27 principios que retoma los plasmados en la Declaración de Estocolmo y propone nuevos principios de derecho internacional ambiental, como el de responsabilidades compartidas, pero diferenciadas; el principio precautorio, el principio contaminador pagador y el relativo al desarrollo sostenible, este último basado en la idea de un equilibrio entre tres pilares, a saber: el desarrollo económico, el social y la protección ambiental.

La tercera etapa del desarrollo del derecho internacional ambiental transita del proceso de adopción de instrumentos internacionales por el de su implementación. Su inicio puede ubicarse en la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, celebrada en Johannesburgo, Sudáfrica, en septiembre de 2002. En dicho evento se adoptó la Declaración Política de Johannesburgo sobre Desarrollo Sostenible, que reafirmó lo acordado en la Conferencia de Río una década atrás. También se adoptó el Plan de Aplicación de Johannesburgo, un documento sobre posibles estrategias para implementar los instrumentos internacionales sobre desarrollo sostenible.

En julio de 2012 se celebró la Conferencia Río+20, nuevamente en Río de Janeiro, Brasil, a fin de evaluar los logros alcanzados en las dos décadas previas y de renovar el compromiso político de los Estados a favor del desarrollo sostenible. En dicha conferencia se reconoció que los progresos habían sido insuficientes y que la aplicación de los tratados internacionales existentes había sido deficiente. Se constituyó un foro político de alto nivel de carácter intergubernamental y universal —lo que es hoy la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente— encargado de determinar las prioridades de la política global ambiental, así como de desarrollar el derecho internacional ambiental.

Por otra parte, se estableció un proceso para desarrollar un conjunto de metas para lograr el desarrollo sostenible, que culminó con la adopción en 2015 de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que contiene los denominados “Objetivos de Desarrollo Sostenible” (ODS), una serie de 17 objetivos con miras a poner fin a la pobreza, luchar por la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible y hacer frente al cambio climático. Los ODS retomaron los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), un conjunto de ocho objetivos y 17 metas adoptados en la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas en 2000 para luchar contra la pobreza extrema y garantizar la sostenibilidad del medio ambiente para 2015.

Actividad didáctica: Reunirse en grupos de 4-5 personas para discutir y argumentar, sobre la proliferación de instrumentos internacionales en materia ambiental en las últimas décadas y si ello refleja la efectividad o ineffectividad de la respuesta jurídica para la protección del ambiente a nivel global.

III. CARACTERÍSTICAS DEL DERECHO INTERNACIONAL AMBIENTAL

El derecho internacional ambiental, definido como un conjunto de reglas sustantivas, procedimentales e institucionales de derecho internacional, cuyo principal objetivo es la protección del ambiente (Sands, 2012: 13), surgió principalmente por la dimensión supranacional de los problemas ambientales. Dicha característica se presenta en dos sentidos: en primer término, los problemas ambientales generalmente no respetan fronteras y pueden afectar a varios Estados; en segundo término, la solución a este tipo de problemas requiere, por regla general, de la cooperación internacional, pues no pueden ser resueltos por los Estados de manera individual (Shaw, 2003: 754).

Dado que el derecho internacional ambiental debe ser flexible y adaptable, según los avances del conocimiento científico y tecnológico, los Estados han recurrido a la utilización y desarrollo de ciertas herramientas, técnicas y procedimientos jurídicos que caracterizan a la disciplina, entre las que destacan las siguientes:

1. La celebración de acuerdos/tratados marco, en un primer momento, y de subsecuentes protocolos derivados de aquél; esta constituye una técnica recurrente de negociación de tratados internacionales en materia ambiental, pues facilita la conciliación de intereses de todos los

Estados para resolver problemas ambientales a nivel global. Ha sido utilizada particularmente cuando existen posturas distintas entre los países desarrollados y los que se encuentran en vías de desarrollo, tal como ocurrió en el marco de las negociaciones de los regímenes sobre la protección de la capa de ozono, cambio climático y de diversidad biológica. En los acuerdos marco se establecen, generalmente, metas, principios, obligaciones procedimentales y sustantivas muy generales; a través de los protocolos subsecuentes se detallan obligaciones específicas sobre aspectos determinados.

2. La previsión de reglas simplificadas para la adopción de enmiendas a los acuerdos/tratados marco y a los protocolos, o para enmiendas o modificaciones a los anexos de los mismos. En ocasiones, inclusive, se faculta expresamente a las conferencias de partes para redactar y adoptar las enmiendas por consenso o por mayoría calificada, con la posibilidad de los Estados de objetarlas durante cierto periodo, para no quedar obligados por las mismas (Beyerlin y Marauhn, 2011: 273-276).
3. La prohibición a las partes de establecer reservas a los acuerdos/tratados internacionales, o la permisón de manera restringida, a efecto de evitar poner en riesgo los consensos logrados durante los procesos de negociación (Sands, 2012: 103).
4. El establecimiento de mecanismos de control de la aplicación efectiva de los acuerdos/tratados internacionales, tales como los comités de cumplimiento, que constituyen mecanismos flexibles, no judiciales y no adversariales, creados para evaluar el cumplimiento de las obligaciones contraídas por los Estados. Regularmente, las conferencias de las partes pueden aprobar los resultados de dichos comités y emitir recomendaciones para los Estados que se encuentren en incumplimiento o, inclusive, adoptar otro tipo de medidas. Dichos mecanismos parten de la premisa de que los Estados negocian y ratifican acuerdos internacionales con la intención de cumplir con sus compromisos, y que su incumplimiento no refleja una falta de voluntad política o una decisión deliberada, sino que puede ser explicada por otros factores, tales como la falta de recursos y capacidades. Por ello, se debe procurar facilitar el cumplimiento, a efecto de lograr un mayor grado de efectividad de los regímenes internacionales ambientales, en vez de buscar fincar responsabilidad internacional e imponer sanciones a los Estados (Chayes y Chayes, 1993: 175-205).
5. Amplia utilización y autoridad de instrumentos del *soft law*; esto es, resoluciones de organismos internacionales y declaraciones de confe-

rencias de partes que tienen cierta relevancia legal y carácter normativo al contar con la capacidad de dirigir la conducta de sus destinatarios, pero que se encuentran en una zona gris entre los instrumentos jurídicamente vinculantes y la proclamación sin fuerza vinculante (Herdegen, 2005: 164). En materia ambiental, los instrumentos del *soft law* han resultado ser provechosos en situaciones en las que los Estados buscan atender un problema de la manera más rápida posible; para tomar algún tipo de acción en momentos en los que aún no pueden o no quieren celebrar un tratado internacional; para adoptar soluciones transitorias, o para facilitar el paso de un acuerdo marco a un protocolo, tal como ocurrió con las Directrices de Bonn sobre Acceso a Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa de los Beneficios Provenientes de su Utilización, que habrían de dar paso al Protocolo de Nagoya (Beyerlin y Marauhn, 2011: 290).

Sobre esto último, el 15 de noviembre de 2017, la Corte Interamericana de Derechos Humanos (Corte IDH) dictó la Opinión Consultiva OC-23/17 en la que clasificó en dos grupos el grado de susceptibilidad que tienen algunos derechos humanos en relación con la degradación ambiental, a saber: *a)* los derechos cuyo disfrute es particularmente vulnerable a la degradación del medio ambiente, también identificados como derechos sustantivos (por ejemplo, los derechos a la vida, a la integridad personal, a la salud o a la propiedad), y *b)* los derechos cuyo ejercicio respalda una mejor formulación de políticas ambientales, también identificados como derechos de procedimiento —derechos a la libertad de expresión y asociación, a la información, a la participación en la toma de decisiones y a un recurso efectivo— (Corte IDH, 2017: párr. 64).

IV. PRINCIPIOS DEL DERECHO INTERNACIONAL AMBIENTAL

De acuerdo con el artículo 38, primer párrafo, del Estatuto de la Corte Internacional de Justicia (CIJ), los principios generales del derecho son fuente del derecho internacional reconocidos por las naciones civilizadas, por lo que los principios del derecho internacional ambiental permiten nutrir la argumentación en un caso determinado. Además, es importante advertir que en muchas ocasiones estos principios pertenecen a la costumbre internacional, que constituye la fuente más antigua del derecho, y aunque existe un debate

abierto sobre cuál es el estatus de los principios de derecho internacional ambiental, lo cierto es que en la actualidad constituyen la base para la protección ambiental en el desarrollo sustentable.

En razón de ello, se analizan los principios del derecho internacional ambiental más relevantes que han emanado tanto de instrumentos orientadores —*soft law*— como vinculantes —*hard law*—. En el caso *Iron Rhine*, se pronunció el tribunal arbitral sobre la aplicabilidad general de los principios de derecho ambiental, en el sentido de que son potencialmente aplicables a todos los miembros de la comunidad internacional en toda la gama de actividades que llevan a cabo o autorizan y respecto de la protección de todos los aspectos del medio ambiente —aire, agua, suelo, flora y fauna, ecosistemas, salud, seguridad humana y clima—; pues estos principios, cualquiera que sea su estado actual, hacen referencia a la conservación, gestión, prevención, desarrollo sostenible y protección para las generaciones futuras (*Bélgica c. Países Bajos*) (PCA, 2005: párr. 58).

En definitiva, la vigencia de los principios del derecho internacional ambiental no depende de que se recojan en disposiciones vinculantes, pues forma parte del derecho consuetudinario internacional, y de los requisitos imprescindibles para la supervivencia.

1. *Principio de soberanía sobre los recursos naturales y la responsabilidad de no causar daño al ambiente de otros Estados*

Como elemento intrínseco de la libre determinación y de la soberanía permanente de los Estados sobre sus riquezas y recursos naturales, reconocida esta última en diversas resoluciones de la Asamblea General de la ONU en las décadas de los cincuenta y sesenta,¹ se determinó que los Estados podían llevar a cabo el aprovechamiento de los recursos naturales existentes en su territorio con miras a lograr el desarrollo nacional y el bienestar de su pueblo, norma que adquirió carácter consuetudinario. En la década de los setenta, este principio empezó a limitarse, a efecto de aprovechar los recursos naturales en un marco de cooperación que protegiera al ambiente. Sin embargo, la relación entre la soberanía permanente sobre los recursos naturales y las responsabilidades ambientales fue formalmente reconocida hasta la Declaración de Estocolmo, como sigue:

¹ Resoluciones 523 (VI), (1950); 626 (VII), (1952); 837 (IX), (1954); 1314 (XIII), (1958); 1515 (XV), (1960), y 1803 (XVII), (1962).

Principio 21, Declaración de Estocolmo de 1972. De conformidad con la carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental, y la obligación de asegurarse de que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio ambiente de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

Veinte años más tarde, la relación en comentario prácticamente fue aludida en los mismos términos, adicionando solamente que los Estados tienen el derecho soberano de aprovechar —y no explotar— sus propios recursos según sus políticas, no sólo ambientales, sino también de desarrollo:

Principio 2, Declaración de Río de 1992. De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos según sus propias políticas ambientales y de desarrollo, y la responsabilidad de velar por que las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional.

Desde sus primeras decisiones, el ejercicio hermenéutico de la CIJ ha respaldado la obligación de todo Estado de no permitir que su territorio se utilice para cometer actos contrarios a los derechos de otros Estados (ICJ, 1949: 22). En época más reciente, la CIJ sostuvo que “la existencia de la obligación general de los Estados de asegurar que las actividades dentro de su jurisdicción y control respeten el medio ambiente de otros Estados o de áreas más allá del control nacional es ahora parte del *corpus* del derecho internacional ambiental” (ICJ, 1996: párr. 29); pronunciamiento reiterado en el fallo que resolvió, *Argentina c. Uruguay*, en el 2010, (ICJ, 2010: párr. 123).

Otro tema es el que involucra la toma de medidas sobre actividades fuera de la jurisdicción territorial de un Estado en relación con la conservación de los recursos compartidos o comunes, pues, a la fecha, ni la práctica estatal ni los tribunales internacionales han determinado con precisión las circunstancias en las que un Estado puede obrar en tal sentido. De manera

que la comunidad internacional enfrenta el desafío de determinar las situaciones bajo las cuales, ante la ausencia de un consenso internacional sobre estándares ambientales, se permitirá a un Estado, bajo las reglas generales del derecho internacional, adoptar medidas ambientales unilaterales y aplicarlas extraterritorialmente (Sands *et al.*, 2012: 196).

El origen de la responsabilidad de los Estados de no causar daños ambientales en áreas fuera de su jurisdicción se relaciona con su obligación de proteger dentro de su territorio los derechos de otros Estados, la cual se considera una extensión del principio de buena vecindad, enarbolada en el caso *Trail Smelter*, ya citado. Dicha obligación también se vincula con los trabajos de la Comisión de Derecho Internacional sobre responsabilidad internacional por las consecuencias perjudiciales de actos no prohibidos por el derecho internacional (prevención de daños transfronterizos causados por actividades peligrosas).

Concretamente, la Asamblea General de la ONU se ha pronunciado mediante los instrumentos siguientes: Resolución 2996 de 1972, sobre la responsabilidad internacional de los Estados en relación con el medio ambiente, y la Resolución 3281 de 1974, denominada Carta de Derechos y Deberes Económicos de los Estados, que en su artículo 30 establece que “todos los Estados tienen la responsabilidad de velar por que las actividades dentro de su jurisdicción o control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o áreas más allá de los límites de la jurisdicción nacional”. Por su parte, la Carta Mundial de la Naturaleza de 1982 alude a la necesidad de salvaguardar y conservar la naturaleza en áreas fuera de la jurisdicción nacional.

A su vez, la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM) de 1982 refiere que los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus recursos naturales de conformidad con sus políticas ambientales y con su deber de proteger y preservar el medio marino (artículo 193), y añade que los Estados deberán tomar todas las medidas necesarias para garantizar que las actividades bajo su jurisdicción o control se realicen de manera que no causen daños a otros Estados y su entorno, y que la contaminación que surja de incidentes o actividades bajo su jurisdicción o control no se disemine más allá de las áreas donde ejercen derechos soberanos (artículo 194.2). Esta obligación también ha sido incorporada de forma expresa en el CDB de 1992 (artículo 3o.).

A todas luces, advertimos cómo este principio, que se compone de dos elementos fundamentales, ha transitado del *soft law* al *hard law* y ha cobrado fuerza en la argumentación de los tribunales internacionales.

2. Principio preventivo/de prevención

El origen del principio preventivo o de prevención se encuentra en la “diligencia debida o cautela” de los sujetos del derecho internacional, que entraña la obligación de vigilancia y adopción de previsiones en relación con los bienes y personas bajo su jurisdicción, a fin de asegurarse que, en condiciones normales, no causen perjuicios transfronterizos. Esta obligación está constituida por el conjunto de “estándares mínimos” de comportamiento de diligencia exigibles internacionalmente (Zlata, 2001: 81).

Este principio puede adoptar diversas formas, desde el establecimiento de ciertos estándares ambientales, procedimientos de evaluación de impacto ambiental y de autorización de actividades, acceso a la información y determinación de regímenes de responsabilidad hasta la imposición de sanciones.

Principio 17, Declaración de Río de 1992. Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente.

Entre los tratados que han recogido el principio preventivo están: CNUDM (artículo 194.1); CMNUCC (artículo 2o.); Acuerdo de las Naciones Unidas sobre Peces Transzonales y Altamente Migratorios (artículo 5o. y Anexo II); CDB (preámbulo y artículo 1o.), y Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (artículo 1o.).

En cuanto a los pronunciamientos en los tribunales internacionales, tenemos que en el caso *Gabčíkovo-Nagymaros (Hungria c. Eslovaquia)* la CIJ realizó la argumentación siguiente: “en la esfera de la protección ambiental, la vigilancia y la prevención son necesarias, habida cuenta del carácter frecuentemente irreversible de los daños causados al medio ambiente y de las limitaciones inherentes al propio mecanismo de reparación de ese tipo de daño” (ICJ, 1997a, párr. 140).

En igual sentido, la Corte Permanente de Arbitraje, al resolver el asunto *Iron Rhine (Belgium vs. Netherlands)*, en 2005, advirtió que el principio de prevenir, o por lo menos mitigar, daños significativos al ambiente constituye, en la actualidad, un principio general de derecho, cuya aplicación no sólo se

circunscribe a las actividades autónomas que pueda realizar un Estado, sino también a aquellas que surjan de la implementación de tratados específicos entre las partes (PCA, 2005: párr. 59). El Tribunal sostuvo que el derecho ambiental y el derecho sobre el desarrollo son conceptos integrales que se refuerzan mutuamente y no deben entenderse como alternativos, por lo que no sería viable priorizar uno sobre el otro. En tal sentido, si el desarrollo pudiera generar un daño considerable al ambiente, éste deberá prevenirse o por lo menos mitigarse; ello en consonancia con el concepto de desarrollo sostenible (PCA, 2005: párr. 222).

En 2010, mediante la resolución del caso de las plantas de celulosa sobre el río Uruguay (*Argentina c. Uruguay*), la CIJ subrayó la interconexión de la obligación de evitar daños y el requisito de ejercer la debida diligencia como una obligación que implica no sólo la adopción de normas y medidas apropiadas, sino también un cierto nivel de vigilancia en su aplicación; el ejercicio del control administrativo aplicable a los operadores públicos y privados, así como el seguimiento de las actividades realizadas por dichos operadores (ICJ, 2010a, párr. 197).

En el contexto nacional, el Poder Judicial ha distinguido entre el principio de prevención y al principio de precaución. El primero conduce a un accionar destinado a evitar o disminuir riesgos ciertos, hay identificación plena del factor que produce el daño; en cambio, el principio precautorio se aplica a los riesgos inciertos, es decir, se desarrolla dentro de un espectro de incertidumbre en cuanto a la existencia y consecuencias de una conducta o actividad determinada en el medio ambiente, por lo que la elección de las acciones preventivas se lleva a cabo a partir de la evidencia científica existente sobre los posibles impactos de aquella (tesis I.3o.A.17 A, 2016).

Como se advierte, el principio preventivo es fundamental en el diseño de la política ambiental, ya que los costos de la remediación son muy elevados, y la prevención puede evitar llegar a ello.

3. *Principio precautorio/de precaución*

Es la máxima de derecho internacional ambiental más urgente y, paradójicamente, debatida. A diferencia del principio preventivo, en el que se conocen las posibles afectaciones de un acto u omisión en el ambiente, lo que prima en el principio precautorio es la incertidumbre; es decir, la falta de certeza científica sobre la configuración de un daño ambiental grave e irreversible, razón que no debe ser ignorada, sino, por el contrario, enfatizada, a efecto de invertir la carga de la prueba para estar en posibilidad de

autorizar determinada actividad. De manera que el riesgo de daño grave e irreversible se erige en la directriz para tomar medidas ambientales. Son tres los elementos intrínsecos de este principio: *a)* la incertidumbre científica; *b)* la evaluación del riesgo de producción de un daño por parte de quien propone la actividad de riesgo, y *c)* el nivel de gravedad del daño —grave e irreversible—. La hipótesis de precaución nos coloca ante un riesgo no mensurable (Giannini, 2000).

Principio 15, Declaración de Río de 1992. Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.

De acuerdo con Andorno (2008: 346-347), dado el carácter flexible de este principio, es importante precisar sus condiciones de aplicación: *a)* situación de incertidumbre acerca del riesgo potencial que da lugar a la adopción de medidas; evaluación científica que sustente el riesgo potencial y las posibles consecuencias de la inacción; *b)* perspectiva de un daño grave o irreversible que comprometa la vida o la salud de la población o el equilibrio del ecosistema; *c)* proporcionalidad de las medidas a fin de evitar constituir una carga excesiva para la sociedad; *d)* transparencia de las medidas desde una doble perspectiva, por un lado, que los criterios empleados por las autoridades para la eventual adopción de medidas precautorias sean dados a conocer al público y a las empresas y, por el otro, que quienes promueven productos o actividades potencialmente riesgosas difundan los estudios acerca de la magnitud de los riesgos potenciales y de los esfuerzos que han hecho con vistas a reducirlos al mínimo o a eliminarlos, y *e)* inversión de la carga de la prueba, lo cual significa que quienes comercialicen productos que puedan eventualmente causar daños graves aporten los elementos contrarios a la sospecha del riesgo, cuestión ampliamente debatida.

Este principio precautorio ha sido acogido por algunos instrumentos internacionales vinculantes, previos a la Declaración de Río, como la Convención de Viena y su Protocolo de Montreal y, posteriores a Río, en los siguientes: CDB, 1992; CMNUCC, 1992; Acuerdo sobre la aplicación de las disposiciones de la Convención sobre el Derecho del Mar relativas a la conservación y ordenación de las poblaciones de peces transzonales y las

poblaciones de peces altamente migratorios, 1995; Acuerdo de la Organización Mundial de Comercio sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, 1995; Protocolo del Convenio de Londres sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1996; Protocolo de Bioseguridad, 2000; Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, 2001, entre otros.

En la práctica internacional, el principio precautorio ha sido invocado y evadido en varias causas, entre ellas, en el caso de la solicitud de examen de la situación de conformidad con el párrafo 63 del fallo de la Corte del 20 de diciembre de 1974 en lo relativo a las pruebas nucleares (*Nueva Zelanda c. Francia*), en el que la parte demandante pidió a la Corte que se pronunciara sobre la obligación general de los Estados de no causar daño ambiental a espacios que están más allá de su jurisdicción nacional; la prohibición de no introducir sustancias radiactivas en el medio marino; la prevención de daños ambientales, y el principio precautorio. Aunque, lamentablemente, la Corte rechazó la demanda porque no entraba dentro de las previsiones del párrafo 63 de la sentencia, sí afirmó que la medida no altera las obligaciones de las partes concernientes al respeto y a la protección del medio ambiente natural (ICJ, 1995: párr. 64).

En la opinión consultiva solicitada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), “Legalidad de la amenaza o el empleo de las armas nucleares”, la Corte reconoció que el medio ambiente no es una abstracción, sino que representa el espacio vital, la calidad de vida y la salud misma de los seres humanos, incluidas las generaciones futuras, y señaló que los Estados deben tener en cuenta el aspecto ambiental al evaluar lo que es necesario y proporcionado en la persecución de objetivos militares legítimos. La Corte refirió además que existe una obligación general de proteger el medio ambiente natural contra daños ambientales extendidos, a largo plazo y graves; la prohibición de métodos y medios bélicos que tengan por objeto causar esos daños o que podrían causarlos, y la prohibición de ataques contra el medio ambiente natural por vía de represalias (ICJ, 1996: párrs. 29 y 30).

Y, aunque la Corte tampoco argumentó en torno al principio precautorio, el juez Weeramantry, en su opinión disidente, sí lo hizo y señaló que este asunto incluye importantes principios de derecho ambiental, como el principio precautorio, el de que la carga de probar la seguridad recae sobre el autor del hecho denunciado y el principio intergeneracional relativo a los derechos de las generaciones futuras. El juez Weeramantry lamentó que la Corte no haya aprovechado la oportunidad para abordar estos principios y señaló que ha habido intentos doctrinales de formular los “principios de seguridad ecológica”, como resultado de la necesidad urgente de proteger

a la civilización humana de la amenaza de la autodestrucción (Naciones Unidas, 1996: 272).

Un caso que tenía todos los elementos para argumentar sobre la aplicación del principio de precaución es el relativo a las plantas de celulosa sobre el río Uruguay (*Argentina c. Uruguay*), en el que Argentina pidió a la CIJ que dictara medidas provisionales, a fin de exigir a Uruguay suspender las autorizaciones para la construcción de dos plantas de celulosa sobre el río Uruguay y detener las obras de construcción de dichas plantas hasta que la Corte dictara una decisión definitiva, así como cooperar con Argentina para proteger y preservar el medio acuático del río Uruguay, que se abstuviera de realizar cualquier otro acto unilateral con respecto a la construcción de las plantas que no se ajustara al Estatuto de 1975. No obstante, la Corte resolvió que no había ningún elemento en el expediente que demostrara que la decisión de Uruguay de autorizar la construcción de las plantas fuera una amenaza inminente de daño irreparable al medio acuático del río Uruguay o a los intereses económicos o sociales de los habitantes ribereños de la margen argentina del río. En su lugar adujo la importancia de asegurar la protección ambiental de los recursos naturales compartidos, en consonancia con el desarrollo económico sustentable (ICJ, 2010a).

Respecto a este pronunciamiento, el juez *ad hoc*, Vinuesa, presentó una opinión disidente, sobre todo en lo referente a que la construcción de las plantas constituía un acto neutro o inocente sin consecuencias jurídicas, que no afectaría la preservación del medio ambiente en el futuro. Argumentó que a partir de las pruebas aportadas por ambas partes, la incertidumbre sobre el riesgo de una amenaza inminente de un daño ambiental irreparable estaba inexorablemente ligada a la construcción de las papeles, por lo que debía exigirse la aplicación del principio de precaución (ICJ, 2010b).

Al pasar al fondo del caso, la Corte dejó de lado la posibilidad prevista en la Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados, relativa a las reglas de interpretación, que alude a analizar, juntamente con el contexto, toda forma pertinente de derecho internacional aplicable en las relaciones entre las partes, lo que habría implicado un esfuerzo interpretativo sistémico y evolutivo que considerara la normativa internacional aplicable a los recursos naturales compartidos, en especial los cursos de agua, esto es, tratados y convenciones internacionales, normas consuetudinarias, principios generales del derecho y, de manera subsidiaria, jurisprudencia internacional y doctrina; pero, en su lugar, el pronunciamiento se centró sólo en el Estatuto del río Uruguay.

Sobre el particular, el juez Cançado Trindade expresó, en el último párrafo de su opinión separada, que la legislación aplicable en el caso de las plantas de celulosa no es sólo el Estatuto del río, sino éste junto con los principios generales de derecho, que abarcan los principios del derecho internacional ambiental, fundamentalmente los de prevención, precaución, y desarrollo sostenible, con su dimensión temporal sobre la equidad entre generaciones. El juez afirma que el tribunal de La Haya no es simplemente un tribunal de justicia internacional es la Corte Internacional de Justicia y, como tal, no puede pasar por alto esos principios (ICJ, 2010c: párr. 2020).

En lo que respecta a la praxis jurisdiccional en México, tenemos también algunos pronunciamientos que aluden a este principio, como sigue:

<i>Tesis</i>	<i>Criterio</i>
Tesis III.2o.A.71 A, <i>Gaceta del Semanario Judicial de la Federación</i> , Décima Época, junio de 2017, tomo IV, p. 2935.	Licencia para operar una gasolinera [...]. Procede conceder la suspensión provisional en el amparo para que no surta efectos, por los posibles riesgos a la vida y a la salud de las personas, derivados del alegado incumplimiento a la distancia mínima que debe existir entre estaciones de servicio.
Tesis XI.1o.A.T.26 K, <i>Gaceta del Semanario Judicial de la Federación</i> , Décima Época, libro 26, enero de 2016, tomo IV, p. 3487.	Suspensión en el amparo. funcionalidad del principio precautorio en su otorgamiento. [...], los órganos jurisdiccionales deben verificar que: el acto de afectación se encuentre en su grado más intenso y elevado; implique el riesgo o amenaza inminente e inmediata del peligro a un derecho, y exista una probabilidad razonable de que el daño irreparable se materialice, por lo que no debe recaer en bienes o intereses jurídicos que puedan ser reparables.
Tesis III.2o.A.66 A, <i>Gaceta del Semanario Judicial de la Federación</i> , Décima Época, libro 31, junio de 2016, tomo IV, p. 2896.	[...] para dictar medidas provisionales se requiere, dada su excepcionalidad, que el órgano jurisdiccional, en atención al principio precautorio que conlleva la medida cautelar, así como en observancia al peligro en la demora, pondere la naturaleza omisiva de los actos de las autoridades responsables que conlleven una afectación directa a los derechos humanos a la salud y a un medio ambiente sano.

<i>Tesis</i>	<i>Criterio</i>
Tesis XXVII.3o.29 A, <i>Gaceta del Semanario Judicial de la Federación</i> , Décima Época, libro 37, diciembre de 2016, p. 1839.	Principio de precaución de derecho ambiental. La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente debe aplicarlo en el procedimiento de denuncia popular, en caso de que advierta peligro de daño grave o irreversible.
Tesis III.6o.A.25 A, Tribunales Colegiados de Circuito, Décima Época, <i>Gaceta del Semanario Judicial de la Federación</i> , libro 77, agosto de 2020, tomo VI, p. 6206.	En la aplicación del principio precautorio: I) no debe exigirse especificidad sobre el daño a prevenir; ni la anotación de los elementos probatorios en los cuales se sustenta; II) basta la identificación de un hecho y la posibilidad de que constituya una causa generadora de afectación al ambiente; III) debe prevenirse antes de considerar medidas de remediación; IV) si la situación implica asumir un riesgo grave, entonces, el estándar de aplicación es más riguroso y viceversa; V) la incertidumbre científica constituye un elemento para justificar la aplicación del principio mencionado, esto es, en materia ambiental se concibe que la falsa afirmación sobre la negativa o señalar que no se causará daño puede ser más perjudicial, en comparación con la predicción relativa a que una actividad causará ese daño; es decir, es preferible equivocarse en la previsión tendente a evitar afectaciones al ambiente, con la finalidad de conservar un valor de mayor entidad, sin perjuicio de que quien tenga una pretensión opuesta acredite lo contrario, bajo una base sólida, objetiva e idónea; VI) la falta de certeza está circunscrita a un momento determinado que justifica la aplicación del principio, lo cual implica la posibilidad de que aquella desaparezca en el futuro, en función de rangos o grados, según se trate; y, VII) la ausencia de medios probatorios inequívocos sobre la afectación al ambiente no constituye justificación alguna para aplazar las medidas precautorias.

Como ha quedado evidenciado, el principio de precaución implica adelantarse con la debida justificación respecto de posibles daños susceptibles de causar afectaciones graves e irreversibles al medio ambiente y sus elementos y, de forma concomitante, a la salud y vida de los seres vivos. Por

tanto, la incertidumbre, lejos de liberarnos de la responsabilidad, nos compromete aún más hasta en tanto exista evidencia científica sobre la inocuidad o riesgo tolerado implicados.

4. *Principio de sustentabilidad/desarrollo sustentable o sostenible*

A nivel internacional, en el contexto de las Naciones Unidas, los Estados han utilizado principalmente el término “desarrollo sostenible”, mientras que el término “desarrollo sustentable” fue inicialmente adoptado en la Cumbre de Río en 1992 por organizaciones latinoamericanas que querían diferenciar su posición respecto a la de la ONU y de los Estados (Ramírez, 2014: 192-193). En español se utilizan frecuentemente los términos “desarrollo sostenible” y “desarrollo sustentable” (en inglés, en contraste, únicamente se utiliza el término *sustainable*), que no tienen exactamente el mismo significado. “Sostenible” hace referencia a la capacidad de un proceso de mantenerse en el tiempo indefinidamente; “sustentable”, en cambio, refiere a que un proceso no necesita de fuentes o recursos externos para mantenerse.

El principio de desarrollo sustentable o desarrollo sostenible ha sido afirmado en instrumentos jurídicos internacionales no vinculantes, que son fuente importante para determinar la *opinio juris* en materia ambiental y la construcción de órdenes jurídicos nacionales, por lo que hoy día forma parte de diversas Constituciones nacionales.

Principio 11, Declaración de Estocolmo de 1972. Las políticas ambientales de todos los Estados deberían estar encaminadas a aumentar el potencial de crecimiento actual o futuro de los países en desarrollo y no deberían coartar ese potencial ni obstaculizar el logro de mejores condiciones de vida para todos, y los Estados y las organizaciones internacionales deberían tomar las disposiciones pertinentes con miras a llegar a un acuerdo para hacer frente a las consecuencias económicas que pudieran resultar, en los planos nacional e internacional, de la aplicación de medidas ambientales.

También es reiterado en otros principios de esta misma Declaración, tales como: 2, 3, 4, 5, 8, 9, 12, 13, y 14. Diez años más tarde, la Declaración de Río de 1992, enfatiza el concepto de desarrollo sustentable en varios de sus principios: 3, 4, 5, 7, 8, 9, 20, 21, 22, 24 y 27.

Principio 3, Declaración de Río de 1992. El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.

También la Declaración de Copenhague sobre Desarrollo Social de 1995 en sus párrafos 6 y 8 alude a este principio. En el ámbito convencional, se reafirma en los siguientes instrumentos: CMNUCC de 1992, artículos 2o. y 3o., CDB de 1992, preámbulo y artículos 1o. y 10 y, por citar algunos, Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en Particular en África de 1994, preámbulo y artículo 9.1.

En la práctica judicial, el caso emblemático que desarrolla este principio es *Gabcíkovo-Nagymaros (Hungría c. Eslovaquia)*, que surge de la interpretación de un tratado celebrado en 1977 entre Hungría y Checoslovaquia para la construcción y operación de un sistema de esclusas en el río Danubio, que permitiría un mayor acceso de barcos en la región y el funcionamiento de dos plantas hidroeléctricas, lo cual debía asegurar el cumplimiento de las obligaciones de protección al medio ambiente.

El Estado demandante alegó que la obligación de no causar un peligro sustancial en el territorio de otro Estado había llegado a ser, con el paso del tiempo, una obligación *erga omnes* de prevención de peligro de daños, de conformidad con el principio precautorio. Sin embargo, la Corte no consideró la existencia de un peligro grave e inminente, debido a la incertidumbre de los daños invocados por parte de las autoridades húngaras (ICJ, 1997a: 45), situación que justificaba la aplicación del principio precautorio ya aludido.

No obstante, la Corte declaró que, en materia de protección ambiental, la vigilancia y la prevención son aspectos relevantes, por el efecto a veces irreversible que la acción humana puede provocar en el medio ambiente, y que la necesidad de conciliar el desarrollo económico con la protección del medio ambiente se encuentra debidamente expresada en el concepto de desarrollo sustentable (ICJ, 1997a: 45).

Si bien la CIJ se refirió al desarrollo sustentable como un concepto, el juez Weeramantry en su voto particular estimó que el desarrollo sustentable es algo más que un concepto jurídico, que se ha transformado en un principio con valor normativo. Weeramantry planteó que tanto el derecho al desarrollo como a la protección ambiental son principios relevantes del

derecho internacional contemporáneo, y que la forma de lograr una armonización entre ambos es a través del principio del desarrollo sustentable (ICJ, 1997b: 85).

Por tanto, que el concepto de desarrollo sustentable puede jugar un rol central en la resolución de conflictos internacionales, ya que se sustenta en áreas del derecho internacional, tales como derechos humanos, responsabilidad del Estado, derecho ambiental, derecho económico e industrial, equidad, soberanía territorial, abuso del derecho, buena vecindad (ICJ, 1997b: 95). Además, reafirmó que en el terreno del derecho internacional es deseable contar con ambos, desarrollo económico y protección ambiental, no siendo ninguno de estos principios superior al otro. De acuerdo con Weeramantry, el desarrollo sustentable no es solamente un principio del derecho internacional moderno, sino que es una de las ideas más antiguas en el legado de la humanidad. El concepto se fortalece con los aportes derivados de milenios de experiencia humana, y tiene un rol importante que jugar al servicio del derecho internacional (ICJ, 1997b: 107).

5. *Principio de progresividad/no regresión*

La obligación de progresividad tiene sus orígenes en los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales, considerados en un inicio como derechos programáticos, que requerían para su materialización de un despliegue económico por parte de los Estados. Dicha obligación se descompone en dos obligaciones a cargo de los Estados; la primera, de carácter positivo, que refiere el deber de mejorar continuamente el goce de los derechos humanos, y la segunda, con un componente negativo, que implica el deber estatal de abstenerse de tomar medidas deliberadamente regresivas que reduzcan los niveles de protección de los derechos vigentes o supriman los ya existentes. Bajo estos parámetros, una violación de las obligaciones derivadas de la noción de progresividad puede tener lugar tanto si los Estados no toman ninguna medida para avanzar en la garantía del disfrute de los derechos (omisiones) como si toman medidas deliberadamente regresivas (acciones).

Artículo 2.1, del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC), 1966. Cada uno de los Estados Parte en el presente Pacto se compromete a adoptar medidas, tanto por separado como mediante la asistencia y la cooperación internacionales, especialmente económicas y técnicas, hasta el máximo de los recursos de que disponga, para lograr progresivamente, por todos los medios apropiados, inclusive en particular la adopción de medidas legislativas, la plena efectividad de los derechos aquí reconocidos.

Los alcances de este principio han sido desarrollados por la Observación General 3 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, que en 1990 sostuvo que entre las medidas que cabría considerar apropiadas, además de las legislativas, está la de ofrecer recursos judiciales en lo que respecta a derechos que, de acuerdo con el sistema jurídico nacional, puedan considerarse justiciables, como el derecho a un medio ambiente sano. Así, tenemos que, como parte de la progresividad, además de contar con medidas legislativas y recursos judiciales, se desarrolla la correlativa prohibición de retroceso o regresión.

También la Convención Americana sobre Derechos Humanos (CADH) recuperó este principio en su artículo 26, que se denomina “Desarrollo progresivo”, y respecto del cual sostiene:

Los Estados Partes se comprometen a adoptar providencias, tanto a nivel interno como mediante la cooperación internacional, especialmente económica y técnica, para lograr progresivamente la plena efectividad de los derechos que se derivan de las normas económicas, sociales y sobre educación, ciencia y cultura, contenidas en la Carta de la Organización de los Estados Americanos, reformada por el Protocolo de Buenos Aires, en la medida de los recursos disponibles, por vía legislativa u otros medios apropiados.

En el contexto ambiental, no fue hasta 2012, luego de la Conferencia de Río+20, cuando la comunidad internacional impulsó el principio de no regresión, al expresar que la normativa y la jurisprudencia ambiental no deberían ser revisadas si esto implicara retroceder respecto a los niveles de protección alcanzados con anterioridad. El objeto del principio de no regresión consiste en “evitar la supresión normativa o la reducción de sus exigencias por intereses contrarios que no logren demostrar ser jurídicamente superiores al interés público ambiental”, ya que en muchas ocasiones dichas regresiones pueden llegar a tener como consecuencias daños ambientales

irreversibles o de difícil reparación. La principal obligación que conlleva su correcta aplicación es la de no retroceder, no afectar los umbrales y estándares de protección ambiental ya adquiridos, no derogar o modificar normativa vigente en la medida en que esto conlleve disminuir, menoscabar o de cualquier forma afectar negativamente el nivel actual de protección. Para cumplir con dicho cometido se hace necesario avanzar en la protección ambiental, eventualmente mantenerla y, por supuesto, evitar a toda costa retroceder (Prieur, 2012).

Se está ante una norma regresiva cuando como resultado de su aplicación la efectividad alcanzada en materia ambiental resulte inferior a la lograda con anterioridad, en la medida en que la nueva norma/regulación limite, restrinja, reduzca o anule el nivel de protección ambiental previamente adquirido, siempre y cuando no cuente con justificación ni respaldo técnico-científico que permita determinar, con grado de certeza, la no afectación del bien jurídico objeto de tutela. También se considera regresión la omisión por parte de los poderes estatales, de ejercer su potestad normativa, especialmente la expedición de leyes ambientales y sus reglamentos respectivos, o bien cuando esta potestad se ejerce de manera parcial, incompleta o errónea desde un punto de vista científico, técnico y jurídico, tornando al derecho inaplicable o ineficaz para los fines ambientales (Peña, 2016: 57).

Este principio busca garantizar que la nueva normatividad/regulación mejore las condiciones ambientales preexistentes, desde el punto de vista de su alcance, amplitud y, especialmente, de su efectividad, mas no que las empeore o ponga en riesgo grave de daño.

Es importante advertir que este principio se ve comprometido ante el impulso de la regulación económica, cuya finalidad consiste en hacer competitivos los mercados; por lo que ésta es una herramienta que adquiere su sentido y relevancia en contextos de apertura económica e impulso de las inversiones extranjeras en los que los agentes económicos son protagonistas e impulsores de las decisiones públicas, lo que implica pasar a segundo término los intereses generales (Esteve, 2007: 10-11).

En el caso de México, tenemos evidencia de la falta de aplicación del principio de progresividad en las modificaciones hechas al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de ordenamiento ecológico, en el que la regresividad se hace patente al excluir de la regulación de este instrumento de política ambiental al sector hidrocarburos (Anglés, 2019: 312).

Vale decir que, pese a las incertidumbres doctrinales, las cortes y tribunales internacionales han reconocido que los principios generales del derecho son una fuente autónoma del derecho internacional y los han aplicado

en la práctica, aunque de forma cauta y cada vez con mayor frecuencia son traídos al debate en los conflictos que involucran controversias internacionales de carácter ambiental.

6. *Principio contaminador pagador/quien contamina paga*

Como resultado de las fallas de política y mercado, durante mucho tiempo los costos productivos carecieron de una valoración e incorporación de las repercusiones ambientales, lo que configuraba externalidades negativas que era necesario solventar. Una de las vías para ello ha sido el establecimiento de medidas económicas y políticas que incluyan el costo total de la producción de bienes, incluso el social y ambiental, con miras a lograr efectos positivos para toda la sociedad. Bajo esta lógica, el principio contaminador pagador, también conocido como quien contamina paga (*PPP*, por sus siglas en inglés, *polluter pays principle*), plantea que los costos de la contaminación sean soportados por quien la produce. Este principio fue adoptado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), mediante la Recomendación C (74)223, en 1974. Como resultado de la globalización económica y la devastación global del planeta, el principio se ha ampliado, con otras recomendaciones —no vinculantes—, tales como, C (89)88 (Final) Aplicación del “Principio del que contamina paga” a la contaminación accidental.

Este principio no cuenta con un reconocimiento explícito en los instrumentos declarativos de la ONU; sin embargo, se infiere del siguiente:

Principio 16 de la Declaración de Río de 1992. Las autoridades nacionales deberían procurar fomentar la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo en cuenta el criterio de que el que contamina debe, en principio, cargar con los costos de la contaminación, teniendo debidamente en cuenta el interés público y sin distorsionar el comercio ni las inversiones internacionales.

Por otro lado, este principio tiene un vínculo estrecho con la responsabilidad civil; esto es, la obligación de reparar el daño producido al ambiente; por lo que también se relaciona con:

Principio 22, Declaración de Estocolmo de 1972. Los Estados deben cooperar para continuar desarrollando el derecho internacional en lo que se refiere a la responsabilidad y a la indemnización a las víctimas de la contaminación y otros daños ambientales que las actividades realizadas dentro de la jurisdicción o bajo el control de tales Estados causen a zonas situadas fuera de su jurisdicción.

Principio 13, Declaración de Río de 1992. [...]. Los Estados deberán cooperar asimismo de manera expedita y más decidida en la elaboración de nuevas leyes internacionales sobre responsabilidad e indemnización por los efectos adversos de los daños ambientales causados por las actividades realizadas dentro de su jurisdicción, o bajo su control, en zonas situadas fuera de su jurisdicción.

Es importante advertir que el *PPP* no debe leerse como una licencia para contaminar, es decir, contaminar-pagar, sino como un mecanismo que busca interiorizar externalidades ambientales negativas, así como incentivar la innovación tecnológica para prevenir y, en su caso, reducir los daños al ambiente.

En la práctica judicial internacional, el principio fue invocado por los Países Bajos contra Francia en una controversia relativa a la interpretación del Protocolo del 25 de septiembre de 1991, adicional al Convenio para la Protección del Rin contra la Contaminación por Cloruros, adoptado en diciembre de 1976. Si bien el Tribunal consideró que el *PPP* se encuentra en varios instrumentos internacionales, tanto bilaterales como multilaterales, con varios niveles de eficacia, no consideró que sea parte del derecho internacional general. Además, enfatizó que el principio de “quien contamina paga” no aparece en ninguna parte del Convenio ni de su Protocolo, por lo que no se estimó relevante para la interpretación (PCA, 2004).

Respecto al orden jurídico mexicano, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) establece un listado de principios para la formulación y conducción de la política ambiental, entre los que se encuentra el *PPP* en los siguientes términos: quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los

efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales (fracción IV, artículo 15).

Por su parte, la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA) dispone que toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible, a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley (artículo 10).

Además, señala que, en adición al cumplimiento de las obligaciones señaladas, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica (artículo 11).

Pese a los avances en la regulación del *PPP*, es una realidad que su contenido y aplicación aún están en proceso de definición, pues muchas de las externalidades ambientales quedan al amparo de los subsidios estatales o a cargo del propio ambiente y la sociedad que de él depende.

7. Principio de responsabilidades comunes, pero diferenciadas

El análisis del principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas en relación con las obligaciones de los Estados de proteger y preservar el ambiente debe partir del reconocimiento que sobre éste han ejercido los países industrializados para alcanzar su nivel de desarrollo económico, por lo que no sería justo trasladar la obligación de frenar este deterioro únicamente a los países en vías de desarrollo o en condiciones iguales; por el contrario, se requiere de una franca cooperación internacional para que estos últimos se comprometan con los objetivos globales ambientales, pero considerando las circunstancias económicas, sociales y tecnológicas de cada país en el establecimiento de estándares internacionales de conducta.

Así, la Declaración sobre la Cooperación Económica Internacional y, en particular, la reactivación del crecimiento económico y el desarrollo de los países en desarrollo, del 1o. de mayo de 1990 (A/RES/S-18/3), reconoce que todos los países deberían adoptar medidas eficaces para proteger y mejorar el medio ambiente con arreglo a sus respectivas capacidades y responsabilidades, teniendo en cuenta las necesidades concretas de los países en desarrollo. La responsabilidad primordial de adoptar medidas adecuadas con urgencia recae en los países desarrollados, por ser la fuente principal de contaminación. El crecimiento económico y el desarrollo de los países en desarrollo son fundamentales para hacer frente a los problemas de la de-

gradación y la protección del medio ambiente. Se deberían estudiar formas eficaces de lograr el acceso a tecnologías adecuadas desde el punto de vista ambiental, en condiciones favorables y preferenciales para los países en vías de desarrollo.

Principio 7 de la Declaración de Río de 1992. Los Estados deberán cooperar con espíritu de solidaridad mundial para conservar, proteger y restablecer la salud y la integridad del ecosistema de la Tierra. *En vista de que han contribuido en distinta medida a la degradación del medio ambiente mundial, los Estados tienen responsabilidades comunes pero diferenciadas.* Los países desarrollados reconocen la responsabilidad que les cabe en la búsqueda internacional del desarrollo sostenible, en vista de las presiones que sus sociedades ejercen en el medio ambiente mundial y de las tecnologías y los recursos financieros de que disponen.

Dicho principio se complementa con los siguientes postulados, también contenidos en la Declaración de Río:

Principio 6. Se deberá dar especial *prioridad a la situación y las necesidades especiales de los países en desarrollo*, en particular los países menos adelantados y los más vulnerables desde el punto de vista ambiental. En las medidas internacionales que se adopten con respecto al medio ambiente y al desarrollo también se deberían tener en cuenta los intereses y las necesidades de todos los países.

Principio 9. Los Estados deberían cooperar en el fortalecimiento de su propia capacidad de lograr el desarrollo sostenible, *aumentando el saber científico mediante el intercambio de conocimientos científicos y tecnológicos, e intensificando el desarrollo, la adaptación, la difusión y la transferencia de tecnologías*, entre estas, tecnologías nuevas e innovadoras.

Principio 11. Los Estados deberán promulgar leyes eficaces sobre el medio ambiente. Las normas, los objetivos de ordenación y las prioridades ambientales deberían reflejar el contexto ambiental y de desarrollo al que se aplican. *Las normas aplicadas por algunos países pueden resultar inadecuadas y representar un costo social y económico injustificado para otros países, en particular los países en desarrollo.*

Estas premisas son parte de diversos acuerdos vinculantes, como la Convención de Londres sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias de 1972; la CNUDM de 1982; la Convención de Viena sobre la Protección de la Capa de Ozono de 1985; su Protocolo de Montreal sobre las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono de 1987, así como sus enmiendas de Londres de 1990 y de Copenhague de 1992; la CMNUCC y el CDB, ambos de 1992.

Este principio es una herramienta para alcanzar la justicia social, económica y ambiental entre los Estados, mediante la solidaridad y la cooperación orientadas a conservar y proteger la integridad de los ecosistemas y los recursos naturales, a efecto de dar continuidad a los servicios ambientales que prestan, sin sacrificar por ello a los países en vías de desarrollo (Borràs, 2004: 154). Pese a ser un instrumento de carácter orientador, el principio de responsabilidades comunes, pero diferenciadas, ha incidido significativamente en el desarrollo del derecho internacional ambiental de carácter vinculante, y comienza ya a probarse su justiciabilidad en tribunales internacionales.

Pese a estos avances y ante la emergencia climática y ambiental que experimenta el planeta, cuyos efectos se evidenciaron con la presencia del virus SARS-CoV-2, que dio lugar a la enfermedad Covid-19 que, como humanidad nos obliga a repensar el modelo de desarrollo imperante, surge la necesidad de retomar los trabajos para adoptar un Pacto Mundial por el Medio Ambiente, esfuerzo asumido por la Asamblea General de las Naciones Unidas mediante la Resolución 72/277, del 10 de mayo de 2018, que constituye una oportunidad para integrar y definir los principios de derecho ambiental en un instrumento jurídicamente vinculante (Anglés y Tejado, 2020: 43).

Lecturas de apoyo: SANDS, P., et al. (2012). *Principles of International Environmental Law*, 3th. ed., Cambridge, Cambridge University Press y CAFFERATTA, N. (2004). *Introducción al Derecho Ambiental*, México, SEMARNAT-INE-PNUMA. (capítulo 1).

Actividad didáctica: Integrar equipos de 3 a 4 integrantes, leer con detenimiento el caso de las plantas de celulosa sobre el río Uruguay (*Argentina c. Uruguay*), 2010, y argumentar una resolución distinta a la dada por la Corte, basada en los principios de derecho internacional ambiental que consideren aplicables. Luego exponer sus argumentos al grupo e identificar los principios sustentados por cada equipo.

CAPÍTULO SEGUNDO

LA CONSTRUCCIÓN DEL DERECHO AMBIENTAL EN MÉXICO

I. INTRODUCCIÓN

El origen del derecho ambiental parte de la necesidad de proteger la salud de la población como consecuencia de la contaminación y deterioro de los recursos naturales; no obstante, hoy día esta disciplina jurídica se ha consolidado, y constituye una herramienta para la conservación y protección al ambiente, así como para promover el reconocimiento, respeto y garantía del derecho humano al medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de las personas, como se advierte, desde una perspectiva evidentemente antropocéntrica, tal como quedó protegido en nuestra Constitución federal.

Debido a que el origen de los problemas ambientales que han surgido tanto a nivel nacional como global es, en la mayoría de las ocasiones, producto del desarrollo de las actividades humanas, debe considerarse su abordaje desde la disciplina del derecho ambiental, bajo una visión de transversalidad e interdisciplinarietà orientada a lograr el desarrollo sustentable.

II. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y EVOLUCIÓN DE LA REGULACIÓN AMBIENTAL EN MÉXICO

La protección jurídica del ambiente en nuestro país puede dividirse, fundamentalmente, en tres etapas, cada una de ellas con implicaciones sobre la creación de un aparato administrativo y normativo complejo (véase figura 1).

La primera etapa estuvo basada en un enfoque sanitario, como resultado del vínculo entre la contaminación ambiental y las condiciones de salud de la población, lo que dio lugar a la intervención del Consejo Superior de Salubridad, perteneciente al entonces Departamento de México, creado en 1841, y regido bajo diversos reglamentos, hasta la expedición, el 15 de julio de 1891, del Código Sanitario. Por lo que hace a la conservación de

los recursos naturales, los primeros esfuerzos surgieron a finales del siglo XIX, con la expropiación de terrenos de gran relevancia ambiental para su conservación; por lo que, en 1917, el presidente Venustiano Carranza decretó al Desierto de los Leones como la primera área natural protegida en el país. Posteriormente, Lázaro Cárdenas fue pionero al incorporar en su plan sexenal la meta de realizar declaraciones de parques nacionales; así, en mancuerna con el entonces jefe del Departamento Forestal y de Caza y Pesca, Miguel Ángel de Quevedo, los decretos de áreas naturales protegidas alcanzaron casi el 30% del territorio nacional (Murillo y Orozco, 2006: 18 y 23). Luego de más de medio siglo, en 1971, se expidió la primera ley ambiental, denominada Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, cuya aplicación estuvo a cargo de la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente, creada en 1972, como dependencia de la entonces Secretaría de Salubridad y Asistencia. Para 1976 se integró a la gestión de los asentamientos humanos el componente ambiental; ello a través de la Dirección General de Ecología Urbana, dependiente de la entonces Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.

En una segunda etapa, el enfoque de la política ambiental se amplió y se orientó hacia la prevención, por lo que en 1982 se expidió la Ley Federal de Protección al Ambiente, en sustitución de la ley de 1971. Como resultado de las modificaciones a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF), se creó la entonces Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), que tuvo a su cargo la Subsecretaría de Ecología, que integró facultades en materia de asentamientos humanos, saneamiento ambiental y protección de los ecosistemas. De gran relevancia fue la reforma del 6 de febrero de 1976 al párrafo tercero del artículo 27 constitucional para señalar que

La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para el fraccionamiento de los latifundios [...].

Lo anterior es congruente con el principio 13 de la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano, adoptada en el seno de las Naciones Unidas en 1972, que sostiene:

A fin de lograr una más racional ordenación de los recursos y mejorar así las condiciones ambientales, los Estados deberían adoptar un enfoque integrado y coordinado de la planificación de su desarrollo, de modo que quede asegurada la compatibilidad del desarrollo con la necesidad de proteger y mejorar el medio ambiente humano en beneficio de su población.

La tercera etapa se caracterizó por el intento de abordar, de manera integral, la política ambiental, lo cual es resultado de la modificación constitucional del 10 de agosto de 1987, que involucró al artículo 27 como sigue:

La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público[...]. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico [...].

Además, en ese mismo acto modificatorio se adicionó al artículo 73, fracción XXIX, el inciso G, que faculta al Congreso de la Unión para expedir leyes que establezcan la concurrencia del gobierno federal, de los gobiernos de los estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

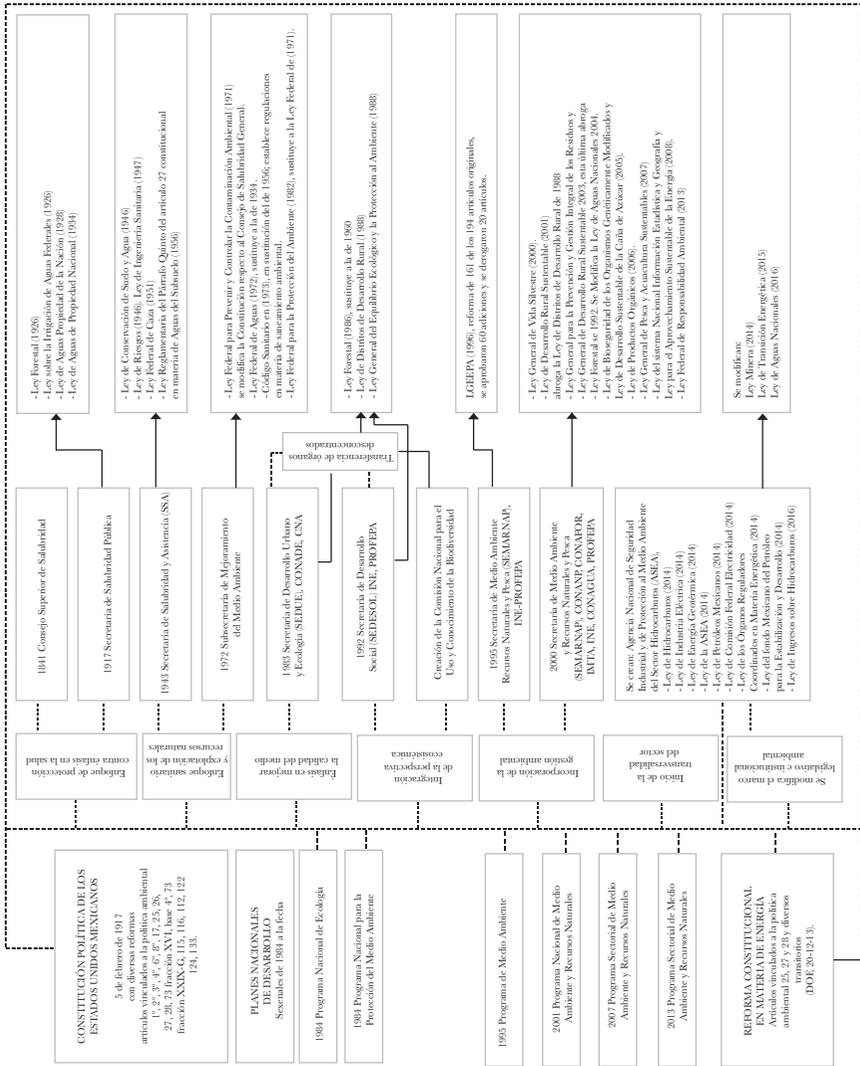
Con base en ello, y como resultado de la negociación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte entre Canadá, Estados Unidos y México (TLCAN) (Schatan, 1996), se promulga la LGEEPA en 1988, base de la política ambiental del país.

En 1992, la SEDUE pasa a ser la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), y la materia ambiental se divide en dos entidades: el entonces Instituto Nacional de Ecología (INE), desde 2012 Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), con funciones técnicas de investigación y normatividad, y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), que asumiría funciones de vigilancia. Posteriormente, en 1994 se creó la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), entidad que integró a los sectores ambiental, hídrico y pesquero, por lo que quedó adscrita a ella la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). La SE-

MARNAP tuvo entre sus líneas de acción una serie de objetivos y programas para alcanzar el desarrollo sustentable, asumido por el Estado mexicano durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo como uno de los ejes de la política ambiental. Posteriormente, en 2000, el sector de pesca se separó del ambiental para integrarse al productivo, y la SEMARNAP se modificó para dar paso a la actual Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Sin duda, novedosos enfoques y herramientas para la protección jurídica del ambiente han sido incorporados en la regulación mexicana durante las primeras dos décadas del siglo XXI, entre los que destacan: el reconocimiento a nivel constitucional del derecho a un medio ambiente sano y la consecuente protección del ambiente desde un enfoque de los derechos humanos; el reconocimiento, en el Código Federal de Procedimientos Civiles, del interés colectivo y difuso de las personas para demandar la protección del ambiente en tribunales federales, por medio de acciones colectivas, y el establecimiento de normas sobre responsabilidad y reparación del daño ambiental; así como el mandato para la creación de tribunales ambientales a partir de la reforma del artículo 4o. constitucional y la emisión de la LFRA, aspectos que abordaremos a lo largo de este manual.

Figura 1
 EVOLUCIÓN DE LA POLÍTICA AMBIENTAL MEXICANA



Evolución de la política ambiental mexicana

III. CARACTERÍSTICAS DEL DERECHO AMBIENTAL

El ambiente —conjunto de circunstancias físicas que rodean a los seres vivos— hace posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y de los demás organismos vivos en el planeta. En su carácter de bien colectivo, todos los individuos tienen derecho a su uso, no pueden ser excluidos del mismo, pero tampoco pueden adquirirlo mediante derechos de propiedad o posesión, pues se trata de un bien que no es divisible. Sin embargo, estas mismas características pueden conducir a lo que Hardin (1968, 1244) denominó “la tragedia de los comunes”; esto es, la falta de incentivos individuales para hacer un uso moderado y racional de los recursos naturales, que se estima pertenecen a todos, puede llevar a su agotamiento o destrucción.

Por desgracia, el tipo de desarrollo que ha perseguido la especie humana en los últimos siglos ha provocado la contaminación de elementos ambientales vitales como el aire, el suelo y el agua, así como una acelerada pérdida de la biodiversidad. Dicha situación ha justificado el reconocimiento del ambiente como un bien jurídicamente tutelado, con el propósito de lograr la protección de los recursos naturales y las condiciones ambientales que dan soporte a la vida misma.

Como se analizó en el apartado anterior, el surgimiento de normas ambientales para proteger el ambiente, prevenir su contaminación, así como preservar y conservar los recursos naturales, es reciente. En tal sentido, el derecho ambiental constituye una disciplina jurídica aún en desarrollo y evolución; incluso, su definición y caracterización —antropocéntrica/biocéntrica— constituyen hoy día elementos centrales de la discusión teórica. No obstante, haremos alusión a algunas precisiones.

De acuerdo con Brañes (2000b: 29), el derecho ambiental es “el conjunto de normas jurídicas que regulan las conductas humanas que pueden influir de una manera relevante en los procesos de interacción que tienen lugar entre los sistemas de los organismos vivos y sus sistemas de ambiente, mediante la generación de efectos de los que se espera una modificación significativa de las condiciones de existencia de dichos organismos”.

Por su parte, Jaquenod (1996: 57-58) asevera que el derecho ambiental es “la disciplina jurídica que investiga, estudia y analiza las diferentes relaciones entre los bienes naturales y la actividad antrópica, orientando la regulación jurídica de las conductas y actitudes humanas respecto al uso, explotación y aprovechamiento de recursos naturales, conservación de la naturaleza y protección del ambiente”.

Y, a partir de la especificidad del derecho ambiental, Gutiérrez (2000: 118) lo conceptualiza como “el conjunto sistemático y ordenado de leyes

que regulan la protección, conservación, preservación y utilización de los recursos naturales y del equilibrio ecológico del hábitat”.

De las definiciones citadas se deduce que el derecho ambiental se integra por normas de base transdisciplinaria, caracterizadas por un alto contenido técnico-científico, pues son los conocimientos científicos sobre la ecología los que indican cuáles deben ser tanto la conducta jurídica como la finalidad que deben perseguir las normas jurídicas protectoras del ambiente. En tal sentido, el derecho ambiental es un derecho finalista y no neutral, que debería evaluarse en función de los resultados ambientales. Sin embargo, las incertezas de la ciencia permean inevitablemente en él y, paradójicamente, una vez que se cuenta con los elementos científicos para dar soporte a la norma jurídica ambiental, la lentitud de los procesos de elaboración y modificación de normas también inciden en la construcción del derecho ambiental. Por ello, este derecho se ha enfocado en la regulación del riesgo y ha buscado desarrollar mecanismos que le permitan ser más flexibles, como la introducción de cláusulas relativas a la utilización de las mejores prácticas y técnicas disponibles (García, 2015: 369-377).

Debido a la naturaleza, generalmente irreversible, de los daños ambientales, el derecho ambiental se apuntala en la prevención; por tanto, las normas destinadas a evitar afectaciones negativas deben aplicarse para evitar llegar a la reparación. Y ante la incertidumbre científica sobre los riesgos de muchas de las actividades del ser humano y de las nuevas tecnologías, debe prevalecer el enfoque precautorio, que, como concepto jurídico indeterminado, involucra la elección de realizar una conducta o evitar un acto, con la finalidad de prevenir afectaciones al ambiente. Ello dependerá del contexto y las circunstancias del caso concreto (Tesis III.6o.A.25 A, 2020):

Otro aspecto que ha intentado ser atendido por el derecho ambiental se refiere a las externalidades negativas; esto es, los costos sociales y ambientales de las actividades productivas que las empresas no asumen y, en cambio, transfieren al ambiente y a la sociedad en general, tales como los costos de la contaminación. De manera que el derecho ambiental ha buscado instrumentar mecanismos —ya sean de comando-control, económicos o voluntarios—, a fin de internalizar dichas externalidades, para que las empresas asuman los costos sociales y ambientales de sus actividades.

Por otro lado, es importante aclarar que la protección del ambiente no debe dejarse en manos exclusivas de los Estados, pues éstos pueden verse limitados para actuar en virtud de los recursos económicos y capacidades humanas escasos; la falta de voluntad política; la presión de grupos con intereses contrarios, o por la misma naturaleza transfronteriza y global de los problemas ambientales. En tal sentido, el derecho ambiental debe legiti-

mar a un espectro amplio de sujetos —organizaciones de la sociedad civil, afectados ambientales y sociedad en general— para proteger el ambiente, al reconocer la existencia de intereses no sólo individuales, sino también colectivos y difusos (Lorenzetti, 2008: 11).²

Finalmente, el derecho ambiental es horizontal o transversal, por lo que las normas jurídicas relativas a la protección ambiental deben permear en las otras disciplinas jurídicas; a través de principios, valores, reglas de conflicto y de interpretación, a efecto de contar con un orden jurídico congruente con los objetivos constitucionales orientados hacia la sustentabilidad y la garantía de los derechos a un medio ambiente sano, al agua y al saneamiento, entre otros.

IV. DERECHO A UN MEDIO AMBIENTE SANO

El punto de partida sobre la relación ser humano-medio ambiente se encuentra de forma implícita en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano y su Declaración de Estocolmo de 1972, cuyo principio 1 dispone: “el hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, la igualdad y las condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, y tiene la solemne obligación de proteger y mejorar el medio ambiente para las generaciones presentes y futuras [...]”.

Mientras que, de forma expresa, este derecho fue reconocido en el ámbito regional, a través del artículo 11 del Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, conocido como Protocolo de San Salvador, como sigue: “1. Toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos. 2. Los Estados promoverán la protección, preservación y mejoramiento del medio ambiente”. Años después, la Resolución AG/RES 1819 (XXXI-O/01) de la Asamblea General de la Organización de los Estados Americanos relativa a Derechos Humanos y Medio Ambiente, sostuvo que

El efectivo goce de todos los derechos humanos [...] podría facilitar una mejor protección del medio ambiente, mediante la creación de condiciones para modificar los patrones de conducta que conllevan la alteración del ambiente, la reducción del impacto ambiental derivado de la pobreza y patrones de de-

² La explicación de lo que significan los intereses colectivos y difusos puede verse en el apartado de Acciones colectivas, *infra*.

sarrollo no sostenibles, la difusión más efectiva de información sobre el problema, y la participación más activa de los grupos afectados por el problema en los procesos políticos (OEA, 2001).

Actualmente, el derecho a un medio ambiente sano ha sido reconocido de alguna forma en las Constituciones de alrededor de 150 países (Boyd, 2012: 51).

Ahora bien, respecto a la naturaleza jurídica del derecho a un medio ambiente sano, como un derecho relativo a la idoneidad de la composición cualitativa del ambiente, que consiste en el derecho a usar y disfrutar de una biosfera con determinados parámetros físicos y biológicos, de modo que las personas puedan desarrollarse dignamente (Loperena, 1998: 56), tenemos que, desde que inició su tutela, la doctrina lo ubicó como un derecho de naturaleza subjetiva; en tal sentido, Peña (2003: 10) argumenta que se trata de un derecho concebido para todos y cada uno de los sujetos, oponible a cualquiera (Estado y particulares) y con posibilidad de ser ejercitado en nombre de cualquiera por formar parte de los denominados intereses difusos. Mientras Bertelsen (1998: 142) considera que se presenta en una doble perspectiva. En una de ellas como derecho público subjetivo que impone a toda persona o autoridad la obligación de no incurrir en conductas contaminantes, aspecto susceptible de tutela jurisdiccional; mientras que, en la otra, como un derecho social orientador de la actividad estatal encaminada a tutelar la preservación ambiental.

Aunado a ello, Alexy (2001: 429) sostiene que este derecho está constituido por un haz de posiciones muy diferentes, entre las que se encuentran: un derecho de defensa, en el que el Estado omite determinadas intervenciones en el medio ambiente; un derecho a la protección, a través del cual el titular del derecho se encuentre protegido por el Estado frente a intervenciones de terceros que dañen el medio ambiente; un derecho al procedimiento, por virtud del cual el Estado permite al titular del derecho, participar en procedimientos relevantes para el medio ambiente y el derecho, a un medio ambiente sano, para cuyo fin el Estado lleva a cabo medidas fácticas tendientes a mejorarlo, pues, de acuerdo con la Corte Interamericana de Derechos Humanos (Corte IDH), se trata de un derecho autónomo, distinto al contenido ambiental, que surge de la protección de otros derechos, tales como el derecho a la vida o a la salud (Corte IDH, 2017: párr. 63).

El 6 de febrero de 2020, la Corte IDH resolvió el caso “Comunidades indígenas miembros de la Asociación Lhaka Honhat (Nuestra Tierra) vs. Argentina”. La sentencia, que condenó al Estado argentino, constituye un hito en la región, pues se trata del reconocimiento expreso del derecho a

un medio ambiente sano en un asunto contencioso y su conexidad con los derechos a una alimentación adecuada, al agua y a una participación adecuada en la vida cultural, a partir del contenido del artículo 26 de la CADH (Corte IDH, 2020: párr. 201).

En México, el primer ordenamiento que reconoció el derecho en comentario fue la ley ambiental marco (LGEEPA, *DOF* 28-01-1988), la cual consagró, en su artículo 15, fracción XI, que: “Toda persona tiene derecho a disfrutar de un medio ambiente sano. Las autoridades, en los términos de ésta y otras leyes, tomarán las medidas para la preservación de este derecho”. Y luego de más de una década, en 1999, se incorporó el párrafo quinto al artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), que reconocía que “toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar”. Sin embargo, en 2012 se reformó dicho párrafo a efecto de cambiar el término *adecuado* por *sano*, un término más objetivo que permite su medición y seguimiento, así como para incorporar la responsabilidad ambiental. Hoy, dicha disposición sostiene: “toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”.

Al respecto, el Poder Judicial Federal ha expresado que el derecho a un medio ambiente sano implica tanto la responsabilidad de las autoridades como de los particulares, pues se desarrolla en dos aspectos: *a*) en un poder de exigencia y un deber de respeto *erga omnes* a preservar la sustentabilidad del entorno ambiental, que implica la no afectación ni lesión al ambiente (eficacia horizontal de los derechos fundamentales), y *b*) en la obligación correlativa de las autoridades de vigilancia, conservación y garantía de que sean atendidas las regulaciones pertinentes (eficacia vertical) (Tesis I.4o.A. J/2, 2013).

También ha dicho que el derecho a un medio ambiente sano se caracteriza como un derecho que, a su vez, implica un deber, en virtud de que, por una parte, se reconoce el derecho fundamental de los ciudadanos a acceder a un medio ambiente de calidad tal que les permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, derecho que las autoridades del Estado deben proteger, vigilar, conservar y garantizar, y, por otra, el reconocimiento de este derecho fundamental se vincula con la obligación de los ciudadanos de proteger y mejorar el medio ambiente para las generaciones presentes y futuras (Tesis 1a. CCXLIX/2017, 2017). Para lo anterior se requiere contar con aspectos sustantivos y procedimentales que proporcionen herramientas para que las

personas puedan contribuir de manera activa a la protección del ambiente (Boyd, 2012: 25 y 26).

A todas luces, el derecho en cuestión entra en la categoría de los derechos colectivos y difusos, derechos de solidaridad realizables únicamente mediante un espíritu fraterno de cooperación, superador de los abusos respaldados en la protección de los derechos individuales de corte clásico (Morello, 1983: 208). Derechos en los que la solidaridad transforma la acción dispersa en acción colectiva, y lo privado en público (Real, 2003: 136).

El reconocimiento a nivel constitucional del derecho a un medio ambiente sano contribuye, entre otras cosas, a reforzar la regulación ambiental; a permear las decisiones de las autoridades de los tres órdenes de gobierno y de los tres poderes; crear mayor conciencia sobre la importancia del ambiente, a partir de la legitimación y desarrollo normativo, institucional y de capacidades de los derechos humanos; a aportar un elemento adicional para la no regresión y la transversalidad, y a proporcionar vías adicionales para su tutela.

Lectura: Para profundizar sobre el derecho a un medio ambiente sano véase Corte IDH. (2017). Opinión consultiva OC-23/17 solicitada por la República de Colombia, Medio ambiente y derechos humano, Corte Interamericana de Derechos Humanos.

V. DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS Y CONCURRENCIA AMBIENTAL

En primer término, la distribución de competencias en materia ambiental se encuentra determinada por la CPEUM, que alude al dominio directo y al aprovechamiento exclusivo de la nación de ciertos recursos naturales —como los minerales, los hidrocarburos y las aguas referidas en el artículo 27—, lo cual queda dentro de la jurisdicción de la Federación. En tal sentido, la cláusula residual del federalismo mexicano prevista en el artículo 124 resulta relevante, pues establece que “las facultades que no están expresamente concedidas por esta Constitución a los funcionarios federales, se entienden reservadas a los estados o a la Ciudad de México, en los ámbitos de sus respectivas competencias”, por lo que, en sentido amplio, las entidades federativas son competentes para regular el aprovechamiento de los recursos

naturales que no se encuentren reservados de manera exclusiva a la Federación o a los municipios.

Por su parte, los municipios —que cuentan con autonomía para expedir normas jurídicas de carácter general, como bandos de policía y buen gobierno, reglamentos, circulares y disposiciones administrativas dentro de sus jurisdicciones para atender los asuntos de su competencia— tienen a su cargo la prestación de algunos servicios públicos, como los de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales; así como limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos. Además, están facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales y de zonas de reservas ecológicas, y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento ecológico, autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo; intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana, y otorgar licencias y permisos para construcciones; todo ello de conformidad con el artículo 115 constitucional.

Aunado a ello, el artículo 73 constitucional, en su fracción XXIX, inciso G, establece que el Congreso de la Unión se encuentra facultado “para expedir las leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico”, así como en materia de asentamientos humanos, pesca y acuacultura, de conformidad con los incisos C y L, respectivamente. Dicha facultad implica que el Congreso de la Unión debe distribuir los asuntos ambientales entre los tres niveles de gobierno, lo que resulta necesario para una gestión ambiental adecuada, en atención a su naturaleza local o regional, según se trate (Brañes, 2000b: 93).

Por lo que hace a la concurrencia, ésta implica no sólo que los distintos niveles de gobierno cuenten con atribuciones que confluyen en una misma materia, sino también que deban participar de manera coordinada en su ejercicio e incorporen la participación de la ciudadanía para la consecución de sus fines. Así, el Congreso de la Unión determina la concurrencia de los tres órdenes de gobierno, a través de leyes generales, que tienen su origen en una disposición constitucional que le obliga a emitir las y que, una vez promulgadas y publicadas, deben ser aplicadas por las autoridades tanto federales como de las entidades federativas y municipales.

En materia ambiental se cuenta con una multiplicidad de leyes generales, entre las que se encuentran, además de la LGEEPA, la Ley General de

Cambio Climático (LGCC), la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables (LGPAS), la Ley General de Vida Silvestre (LGVVS) y la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Sobre este tipo de leyes, el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) ha sostenido, con carácter de jurisprudencia, que las mismas sientan las bases para la regulación de las materias concurrentes, por lo que no pretenden agotar su regulación, sino que buscan ser la plataforma mínima desde la que las entidades pueden darse sus propias normas tomando en cuenta su realidad social (Tesis P./J. 5, 2010). En tal sentido, la LGEEPA establece que los Congresos de los estados, con arreglo a sus respectivas Constituciones, expedirán las disposiciones legales que sean necesarias para regular las materias de su competencia según dicha ley, y los ayuntamientos dictarán los bandos de policía y buen gobierno, reglamentos, circulares y disposiciones administrativas, a fin de dar cumplimiento a sus facultades ambientales en sus respectivas circunscripciones (artículo 10, LGEEPA). Sin embargo, de acuerdo con la misma SCJN, la materia ambiental, además de contar con elementos materiales de referencia y mandatos de optimización que derivan de la propia CPEUM, debe guiar la actuación de los órganos legislativos y ejecutivos en los distintos niveles de gobierno (Tesis P./J. 36, 2011).

VI. SUPREMACÍA CONSTITUCIONAL

El artículo 133 de la CPEUM marca la pauta de la jerarquía entre las normas que integran el orden jurídico mexicano, al establecer lo siguiente:

Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada entidad federativa se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de las entidades federativas.

El citado artículo ha sido reformado en dos ocasiones: la primera de ellas en 1934, y la segunda, en 2016. De esta última reforma destaca la sustitución de las palabras “Estados” por “entidades federativas”. Del análisis de dicho artículo se desprende que todas las leyes de nuestro país e, incluso, los tratados deben estar acordes con la Constitución, por lo que en caso de contradicción ésta prevalecerá.

Ahora bien, la supremacía constitucional se refiere al estado jerárquico de nuestra Constitución federal respecto de cualquier norma jurídica, pues ella es la que da fundamento a la normatividad en México. Es importante recordar que, con base en el artículo 2.a, de la Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados, se entiende por *tratado*, “un acuerdo internacional celebrado por escrito entre Estados y regido por el derecho internacional, ya conste en un instrumento único o en dos o más instrumentos conexos y cualquiera que sea su denominación particular”. Una vez que el instrumento internacional es firmado por el presidente de la República (artículo 89, fracción X, CPEUM) y aprobado por el Senado (artículo 76, fracción I, párrafo segundo, CPEUM), se procede a su publicación en el *Diario Oficial de la Federación (DOF)*, a efecto de que surta efectos en nuestro país.

El artículo 133 constitucional establece que los tratados internacionales forman parte de la “Ley Suprema de toda la Unión”, pero no refiere al nivel en que se encuentran en nuestro orden jurídico ni su relación con la Constitución. Si bien el tema de la jerarquía normativa de los tratados pareciera sencilla de resolver, en realidad han surgido diversas interpretaciones que han respondido a los contextos históricos, políticos y sociales que ha atravesado nuestro país. Además, el reconocimiento que se les ha dado a los tratados internacionales en materia de derechos humanos ha cambiado a lo largo de la historia. Por lo anterior, se resaltan las siguientes interpretaciones efectuadas por la SCJN, como se muestra en la figura 2.

Figura 2
INTERPRETACIONES JUDICIALES SOBRE LA SUPREMACÍA
CONSTITUCIONAL

<p><i>Artículo 133.</i> <i>Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión [...].</i></p>	<ul style="list-style-type: none">(i) Las leyes federales y los tratados internacionales tienen la misma jerarquía normativa, pero por debajo de la Constitución (Tesis P.C, 1992).(ii) Los tratados internacionales son jerárquicamente superiores a las leyes federales y se encuentran por debajo de la Constitución (Tesis P.LXXVII, 1999).(iii) Los tratados internacionales se ubican jerárquicamente debajo de la Constitución federal y por encima de las leyes generales, federales y locales (Tesis P IX, 2007).
---	--

FUENTE: Elaboración propia.

Posterior a la reforma constitucional en materia de derechos humanos de 2011 se emitió la Tesis P./J. 20, 2014, que se vincula con los apartados anteriores, al establecer que:

[...] De la interpretación literal, sistemática y originalista del contenido de las reformas constitucionales de seis y diez de junio de dos mil once, se desprende que las normas de derechos humanos, independientemente de su fuente, no se relacionan en términos jerárquicos [...] la Constitución como norma fundamental del orden jurídico mexicano, lo que a su vez implica que el resto de las normas jurídicas deben ser acordes con la misma, tanto en un sentido formal como material, circunstancia que no ha cambiado; lo que sí ha evolucionado a raíz de las reformas constitucionales en comento es la configuración del conjunto de normas jurídicas respecto de las cuales puede predicarse dicha supremacía en el orden jurídico mexicano. Esta transformación se explica por la ampliación del catálogo de derechos humanos previsto dentro de la Constitución federal, el cual evidentemente puede calificarse como parte del conjunto normativo que goza de esta supremacía constitucional. En este sentido, los derechos humanos, en su conjunto, constituyen el parámetro de control de regularidad constitucional, conforme al cual debe analizarse la validez de las normas y actos que forman parte del orden jurídico mexicano [...].

En virtud de este criterio, los tratados internacionales en materia de derechos humanos se encuentran al nivel de la Constitución, mientras que los demás tratados se encuentran por debajo de aquélla, pero por encima de las leyes generales, federales y locales.

VII. CONTROL DE CONSTITUCIONALIDAD, CONTROL DE CONVENCIONALIDAD E INTERPRETACIÓN CONFORME

La reforma constitucional en materia de derechos humanos ocurrida en 2011 marcó una nueva forma de interpretar y proteger estos derechos en México. La redacción actual del artículo 1o. de la CPEUM señala:

En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.

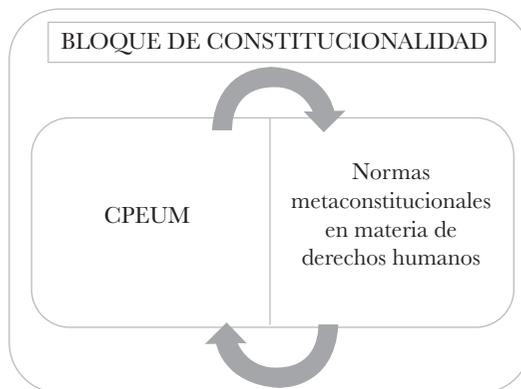
Evidentemente, el catálogo de derechos tutelados se amplió al incorporar todos los derechos humanos contenidos en los tratados internacionales

de los que el Estado mexicano sea parte; además, se incorporó el principio *pro persona*, a través del cual debe procurarse en todo tiempo a las personas la protección más amplia, y se vinculó a todas las autoridades del Estado en el ámbito de sus respectivas competencias, a interpretar y aplicar los postulados constitucionales con base en el bloque de constitucionalidad y en la interpretación conforme.

Aunado a lo anterior, el Pleno de la SCJN, por virtud de la Contradicción de tesis 293/2011, resolvió que todas las normas que contienen un derecho humano y que están recogidas en tratados internacionales tendrán rango constitucional; que las sentencias de la Corte IDH serán vinculantes para los jueces en México, aun cuando se trate de decisiones respecto de controversias en las que el país no es parte, y que si la Constitución federal contempla alguna restricción al ejercicio de un derecho, la misma surtirá efecto (Tesis P./J. 20, 2014 y Tesis P./J. 21, 2014).

Por otro lado, el bloque de constitucionalidad, como categoría jurídica, aunque tiene diferentes acepciones, parte del supuesto, según el cual, además de las normas insertas en las Constituciones, existen otras de igual rango que no aparecen expresamente en ese texto constitucional; de manera que el bloque de constitucionalidad permite la integración de derechos de fuente internacional al orden constitucional (Rodríguez, Arjona y Fajardo, 2013: 18). En este sentido, puede afirmarse que existen un conjunto de normas metaconstitucionales sobre derechos humanos que tienen jerarquía constitucional en el orden jurídico de cada país (véase figura 3).

Figura 3
REPRESENTACIÓN DEL BLOQUE DE CONSTITUCIONALIDAD



FUENTE: Elaboración propia.

En México, el bloque de constitucionalidad encuentra su principal fundamento en el párrafo primero del artículo 1o. de la Constitución federal, ya referido.

Si retomamos el artículo 133 de la CPEUM, cuya parte final señala: “Los jueces de cada Estado se arreglarán a [esta] Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de los Estados”, nos situamos en el ejercicio del control constitucional (concentrado y difuso) y convencional a cargo del Poder Judicial.

Al respecto, la SCJN ha resuelto que, a partir de la reforma constitucional de 2011, existen en México dos vías de control constitucional (Tesis 5. I.7o.A.8 K, 2012):

1. El control concentrado en los órganos del Poder Judicial de la Federación con vías directas de control-acciones de inconstitucionalidad, controversias constitucionales y amparo directo e indirecto. En este supuesto, la pretensión elevada ante sus juzgadores es eminentemente constitucional, ya que se busca dilucidar si conforme al planteamiento jurídico que le es propuesto, la actuación de una autoridad o el contenido de un precepto se ajusta o no a las disposiciones que consagra la carta Magna, en aras de la preservación del principio de supremacía constitucional.
2. El control difuso que corresponde llevar a cabo al resto de los jueces del país en vía de desaplicación de la ley al resolver los procesos ordinarios en los que son competentes; se trata de una vía indirecta de control, por lo que la pretensión o litis no puede consistir en aspectos de constitucionalidad; en realidad, se pretende dilucidar el conflicto con base en los hechos, argumentaciones, pruebas y alegatos de las partes, dando cumplimiento a las garantías de audiencia, legalidad, debido proceso y acceso a la impartición de justicia. Es ahí donde el juzgador ordinario, al aplicar la norma, realiza el contraste entre la disposición regulatoria y los derechos humanos que reconoce el orden jurídico nacional, por lo cual dicha reflexión no forma parte de la disputa entre las partes contendientes, sino que surge y obedece a la obligación que impone el control de constitucionalidad y de convencionalidad que consagra el artículo 1o. de la CPEUM.

Otro aspecto destacable derivado de la reforma constitucional fue haber involucrado a todas las autoridades del Estado, sin distinción alguna, en el control difuso, y no sólo al Poder Judicial, de manera que cualquiera de ellas podrá analizar si una ley es contraria a la CPEUM, tal como lo dispone el párrafo tercero del artículo 1o. constitucional: “Todas las autoridades, en

el ámbito de sus competencias, tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad”.

Además del control concentrado y difuso de la constitucionalidad, existe el “control de convencionalidad”, cuyo desarrollo doctrinal obedece a los esfuerzos realizados por la Corte IDH para incrementar el nivel de cumplimiento de los tratados internacionales que contienen derechos humanos,³ tales como la CADH, su Protocolo Adicional, el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos (PIDCP) y el PIDESC, así como la jurisprudencia convencional.

Ahora bien, de las obligaciones de los Estados parte en la CADH de respetar los derechos y libertades reconocidos en ella y de garantizar su libre y pleno ejercicio a toda persona que esté sujeta a su jurisdicción, se deduce que el control de convencionalidad implica a todas las autoridades del Estado pertenecientes a todos los poderes —Ejecutivo, Legislativo y Judicial— puesto que el Estado se obliga como un todo, más allá de la división de facultades desarrollada en el derecho interno.

En tal sentido, de acuerdo con Ferrer (2014: 235-236), es posible determinar tres objetivos principales de la doctrina del control de convencionalidad:

- 1) Prevenir la aplicación de normas nacionales que manifiestamente sean incompatibles con la CADH y que resultan nulas *ab initio*.
- 2) Servir como una institución que permita a todas las autoridades del Estado, cumplir adecuadamente con su obligación de respeto y garantía de los derechos humanos protegidos por la CADH y otros tratados en materia de derechos humanos, y con el cumplimiento de sentencias dictadas en contra del Estado al que la autoridad pertenece. De esta forma, la doctrina busca fortalecer la complementariedad (subsidiariedad) de los sistemas nacionales y el sistema interamericano en la protección de los derechos fundamentales, y
- 3) Acrecentar el diálogo, especialmente un diálogo jurisprudencial en materia de derechos humanos, entre los tribunales nacionales y la Corte IDH que permita efectivizar los derechos fundamentales, constituyendo un elemento esencial en la formación e integración de un *ius constitutionale commune* en beneficio de la protección de la dignidad de todas las personas en la región.

³ La Corte IDH sustentó esta doctrina en el caso *Almonacid Arellano y otros vs. Chile*, 2006 y de manera reiterada se ha pronunciado en los siguientes casos: *Trabajadores Cesados del Congreso (Aguado Alfaro y otros) vs. Perú*, 2006; *Heliodoro Portugal vs. Panamá*, 2008; *Radilla Pacheco vs. México*, 2009; *Cabrera García y Montiel Flores vs. México*, 2010, y *Gelman vs. Uruguay*, 2011, así como en la supervisión de cumplimiento de esta última sentencia en 2013.

Por último, la reforma en comento integró un par de fórmulas constitucionales complementarias para lograr la armonización entre el derecho nacional y el internacional de los derechos humanos, esto es, la cláusula de interpretación conforme y el principio *pro persona*; a través de ellos, los derechos y libertades constitucionales son concordados con los valores, principios y normas contenidos en los tratados internacionales sobre derechos humanos, en la jurisprudencia de los tribunales internacionales, en las resoluciones y observaciones generales, así como en las recomendaciones y opiniones consultivas de los organismos internacionales, a fin de lograr su mayor eficacia y protección (Ferrer, 2011: 358).

De nuevo, el fundamento principal se halla en el artículo 1o., párrafo segundo, de la CPEUM, que a la letra dice: “Las normas relativas a los derechos humanos se interpretarán de conformidad con esta Constitución y con los tratados internacionales de la materia favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia”. Se obliga así a todas las autoridades del Estado mexicano a aplicar la norma más amplia o realizar una interpretación extensiva cuando se trate de derechos protegidos y, por el contrario, a la norma más restringida o a la interpretación más restrictiva cuando se trata de establecer límites a su ejercicio (Tesis I.4º.A.464 A, 2005).

Este principio se encuentra en los artículos 11 y 29 de la CADH, y 5o. del PIDCP. Sobre el particular, la Corte IDH (2003: 92-93) ha sostenido que:

A pesar de la práctica generalizada de la mayoría de los Estados, la jerarquía del derecho internacional frente al derecho interno no la determina este último. El Derecho Internacional de los Derechos Humanos, en aplicación del principio *pro homine* otorga mayor prevalencia a la norma que proyecte una protección a la dignidad humana (que reconozca más ampliamente los derechos humanos), con independencia de la fuente de origen de la obligación que se trate. Por ello, el ordenamiento jurídico de un Estado tiene validez en cuanto sea congruente con los derechos humanos de las personas.

VIII. INSTRUMENTOS NORMATIVOS Y ACTOS ADMINISTRATIVOS DE CARÁCTER GENERAL

Una vez que ha quedado reflejada la importancia del contenido de la Constitución Política, así como la relevancia del respeto y cumplimiento de los derechos humanos contenidos en ella y en los tratados internacionales, es indispensable atender a los instrumentos normativos y a los actos administrativos que permiten materializar el funcionamiento de la materia ambiental.

Con base en nuestro sistema jurídico, las leyes son las normas de mayor jerarquía, por debajo de la CPEUM y los tratados internacionales según la supremacía constitucional explicada en el numeral 1.3 de este capítulo.

Ahora bien, el proceso de creación de una ley se encuentra inmerso en el artículo 71 de la Constitución federal, que señala que los sujetos facultados para la presentación de una iniciativa de ley o decreto son: el presidente de la República; los diputados y senadores del Congreso de la Unión; las legislaturas de los estados y de la Ciudad de México, y los ciudadanos en un número equivalente a por lo menos el 0.13% de la lista nominal de electores, en los términos que señalen las leyes. Una vez presentado el proyecto, éste tendrá que ser votado y aprobado por la cámara de origen (cámara a la que se presenta el proyecto de ley en primera instancia) y por la revisora (cámara a la que se presenta el proyecto una vez aprobado por la cámara de origen), así como por el Ejecutivo, quien procederá a su publicación para que inicie su vigencia.

El instrumento principalmente utilizado para regular de forma más extensa los mandatos legales son los reglamentos. La existencia de los mismos descansa en la fracción I del artículo 89 de la CPEUM, que señala que dentro de las facultades y obligaciones del presidente de la República se encuentra la de promulgar y ejecutar las leyes que expida el Congreso de la Unión, proveyendo en la esfera administrativa a su exacta observancia.

Con fundamento en el artículo 90 de la misma CPEUM, la administración pública se divide en centralizada y paraestatal, fundamento que dio origen a la expedición de la LOAPF (*DOF*, 1976), que refiere, entre otras, las facultades de cada una de las secretarías de Estado. Entre ellas destacan las relativas a formular, dentro del ámbito de su competencia, los proyectos de ley, reglamentos, decretos, disposiciones administrativas de carácter general y acuerdos.

Además, con base en el artículo 4o. de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA), los actos administrativos de carácter general —tales como reglamentos, decretos, acuerdos, normas oficiales mexicanas, circulares y formatos, así como los lineamientos, criterios, metodologías, instructivos, directivas, reglas, manuales y disposiciones que tengan por objeto establecer obligaciones específicas cuando no existan condiciones de competencia y cualesquiera de naturaleza análoga— que expidan las dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal deberán publicarse en el *DOF* para que produzcan efectos jurídicos (*DOF*, 1994). Aunado a lo anterior, el artículo 92 constitucional dispone que todos los reglamentos, decretos, acuerdos y órdenes del presidente deberán estar

firmados por el secretario de Estado a que el asunto corresponda, a efecto de ser obedecidos.

Por lo que hace a la elaboración de reglamentos, también cuentan con un procedimiento con características específicas. El proyecto de reglamento debe ser presentado ante la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria (CONAMER), como lo señala el artículo 3o., fracción XV, de la Ley General de Mejora Regulatoria (LGMR) junto con un análisis de impacto regulatorio (AIR), previo a la remisión del documento para la consideración del presidente de la República. Con fundamento en el artículo 67 de la LGMR, el AIR debe contribuir a que los instrumentos normativos se diseñen sobre bases económicas, empíricas y de comportamiento, sustentadas en la mejor información disponible, así como promover la selección de alternativas regulatorias cuyos beneficios justifiquen los costos que imponen y que generen el máximo beneficio para la sociedad.

IX. REGÍMENES DE RESPONSABILIDAD EN MATERIA AMBIENTAL

La figura de responsabilidad que nos interesa es la normativa, por lo que se considera que una persona es responsable en virtud de lo establecido por el orden jurídico. La responsabilidad refiere quién debe responder del cumplimiento de una obligación de hacer o de no hacer.

Desde los hebreos se reguló en el libro del Éxodo la responsabilidad proveniente de un hecho ilícito, como las lesiones que ponían en cama a la víctima y obligaban al causante de ellas a cubrirle el salario no devengado por la incapacidad provocada, así como a pagar los gastos de curación.

Genéricamente el daño ambiental tiene dos supuestos; a saber: el daño patrimonial y el daño propiamente ecológico. El primero se concreta en un perjuicio a la propiedad privada o pública; es decir, daños infringidos a bienes tangibles, concretos, que pertenecen al patrimonio de personas físicas o jurídicas, públicas o privadas (Castañón, 2006: 30). El segundo es aquel en el que resultan afectados los elementos integrantes del ambiente —agua, aire, suelo y biodiversidad—, así como los ecosistemas.

Es importante tener claro que la determinación de un daño ambiental exige identificar al agente causante, la existencia de un daño real y cuantificable, así como establecer una relación de causalidad entre los daños y el agente causante. El problema radica en que en muchos casos hay una pluralidad de agentes que dificultan determinar quién y en qué medida cada uno contribuyó al daño; sumado a ello, factores como la distancia entre el

agente y la víctima, y que en numerosas ocasiones los daños ambientales se manifiestan mucho tiempo después de ocasionados, contribuyen a la complejidad para identificar a los agentes, su grado de responsabilidad e, incluso, la valoración del daño (Aguilar, 2009).

En México el orden jurídico estuvo carente durante muchos años de una definición de daño ambiental; no obstante, se hacía referencia a éste a través de cuestiones asociadas a la contaminación, a la deforestación, al cambio de uso de suelo y demás acciones u omisiones que provocaran modificaciones adversas en los ecosistemas o recursos naturales; esto quedó subsanado con la expedición de la LFRA (véase acápite siguiente). Los daños ambientales pueden ser resultado de una infracción administrativa, en cuyo caso la legislación ambiental reconduce a las reglas de la responsabilidad civil, lo cual, como veremos, es un desacierto, y en caso de ser constitutivos de un delito debe recurrirse al sistema de responsabilidad penal, como lo refiere la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo:

Principio 13. Los Estados deberán desarrollar la legislación nacional relativa a la responsabilidad y la indemnización respecto de las víctimas de la contaminación y otros daños ambientales. [...].

1. *Responsabilidad ambiental en sede civil*

La evolución de la responsabilidad civil se ha enfocado en la obligación de indemnizar o reparar los perjuicios causados injustamente a una persona en su integridad física o en su patrimonio. Se divide en dos grandes categorías: la responsabilidad civil contractual y la responsabilidad civil extracontractual. Para los fines ambientales, interesa analizar la última —ya que el daño o la lesión son resultado de circunstancias ajenas a cualquier relación contractual previa entre las partes—, lo cual es congruente con uno de los ejes articuladores de la política ambiental, consistente en que quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique.

Fue en el siglo XIX cuando el sistema de responsabilidad civil se consolidó mediante la codificación basada en la teoría clásica de la culpa y en un régimen de responsabilidad civil subjetivo, referente a la obligación de indemnizar a cargo del agente causante de daños por acciones u omisiones realizados en contravención a la legislación (Lozano, 2005). El centro de

esta teoría es el agente y su conducta frente al daño; no obstante, la carga de la prueba recae en la víctima, quien debe acreditar el daño, el hecho generador, la conducta culposa del agente y el nexo causal entre estos elementos.

A partir de la Revolución Industrial y de los avances científico y tecnológico que trajo aparejados, se establecieron instalaciones que realizan actividades susceptibles de causar daños ambientales, por lo que la óptica del sistema de responsabilidad pasó de la estructura del acto ilícito hacia la del evento lesivo; con ello, el foco de atención para determinar la responsabilidad civil transitó del causante del daño a la víctima y al daño injustamente recibido, así como a su reparación anterior. Lo que nos coloca ante el supuesto de la responsabilidad civil objetiva, centrada en el daño y su restitución, pero con una presunción de responsabilidad a cargo del agente, en virtud de que la actividad que realiza se considera potencialmente riesgosa, por lo que debe acreditar que obró con la prudencia necesaria del caso; no obstante, la víctima debe probar la existencia y cuantía del daño producido, identificar al agente que lo causa y acreditar el nexo causal entre el daño y el agente.

La responsabilidad objetiva constituye una especie de la responsabilidad civil extracontractual, puesto que no deriva del incumplimiento a un pacto, sino del uso de objetos peligrosos que, por producir un riesgo, generan consecuencias y obligaciones a quien los empleó, con independencia de si el sujeto involucrado actuó ilícitamente, con dolo o en forma culposa. (Tesis I.1o.A.101 A, 2015).

En esta línea, la LGEEPA dispone:

Sin perjuicio de las sanciones penales o administrativas que procedan, toda persona que contamine o deteriore el ambiente o afecte los recursos naturales o la biodiversidad, será responsable y estará obligada a reparar los daños causados, de conformidad con la legislación civil aplicable. El término para demandar la responsabilidad ambiental será de cinco años contados a partir del momento en que se produzca el acto, hecho u omisión correspondiente (artículo 203).

Aquí se presenta un grave error, pues reconducir la reparación de daños a la vía civil implica hacerlo con énfasis de carácter patrimonial, dejándose de lado la reparación *in natura*, que es la necesaria tratándose del medio ambiente, pues ésta busca la restitución del bien dañado al estado que se encontraba antes de sufrir alguna afectación.

No obstante, el 7 de junio de 2013 se publicó la LFRA, que regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de estos daños cuando sea exigi-

ble a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

De acuerdo con la LFRA, el daño al ambiente consiste en la pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitats, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan (artículo 2o., fracción III).

En primer lugar, queremos referir que esta LFRA invisibiliza el “daño ambiental”, pues dispone, en su artículo 6o., que no existirá tal cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros “no sean adversos en virtud de”: I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la SEMARNAT/ASEA, previo a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga o de que, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

Es claro que la adversidad de los daños causados está en relación directa con la propia afectación ambiental y no en función de la actuación empresarial y administrativa, pues al amparo de autorizaciones y permisos se podrían generar innumerables pasivos ambientales, ya que las personas morales aducirían ante los tribunales que los daños causados no existen por contar con algún acto administrativo, lo cual les eximiría de responsabilidad (Anglés, 2015b: 48-49).

No obstante, si la prevención falla, deben desplegarse todos los esfuerzos por lograr la reparación del daño, acción que conecta con el principio rector, “quien contamina paga” o “contaminador-pagador”. Como se advierte, la responsabilidad objetiva resulta aplicable a los daños ambientales, independientemente de si entre la acción u omisión ha mediado negligencia o culpa.

Por si fuera poco, la LFRA permite, a través de su artículo 20, reducir en una tercera parte la sanción económica prevista para una persona moral, al acreditar al menos tres de los cuatro supuestos que desarrolla, lo cual da paso a la negociación del deterioro ambiental si se acreditan “ciertos antecedentes” de cumplimiento con la normatividad, cuando lo que se debe ana-

lizar es la determinación del daño ambiental y su respectiva remediación, independientemente de las causas y antecedentes de la empresa.

En relación con los daños ambientales, el Poder Judicial mexicano se ha pronunciado en el sentido en el que debe preferirse su reparación, en lugar de la indemnización, con el siguiente argumento: si bien es cierto que los daños ambientales son de difícil reparación, y, en algunas ocasiones, por ejemplo, si se trata de la pérdida de especies, son irreparables, también lo es que cuando ya se produjeron, bien porque se ha actuado de forma ilícita, superando los límites máximos previstos en las normas jurídicas, debido a un accidente, o por otras causas, el principio de la reparación del daño ambiental, conocido también como reparación *in natura*, exige que se prefiera esta opción en lugar de la tradicional indemnización. Esto tiene lógica desde el punto de vista de la sustentabilidad, pues la compensación o el intercambio representa una opción, sin llegar a ser deseable, puesto que, aun tratándose de recursos renovables, siempre existe el riesgo de que se consuma más rápido de lo que pueda renovarse, llevando a la degradación ambiental. Por tanto, la obligación correlativa de su respeto no sólo se dirige a las autoridades, sino también a los gobernados; de ahí que el derecho humano a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de la persona deba ser observado por unas y otros; tan es así, que en 2012 se elevó a rango constitucional el diverso principio de responsabilidad para quien provoque daño o deterioro ambiental (Tesis I.7o.A.142 A, 2016).

Ahora bien, ante la procedencia de la indemnización, se reconocen las exigencias diversas a la materia civil, tal como sigue: a diferencia de lo que sucede con los daños causados en materia de responsabilidad civil contractual y extracontractual, el daño ambiental no puede ser estudiado sólo desde una perspectiva meramente económica e individualista; por consiguiente, en tanto implica un impacto sucesivo al equilibrio ambiental, la indemnización por daños y perjuicios debe incluir la remediación del medio ambiente afectado. Al respecto, el artículo 3o., fracción XXXIII, de la LGEEPA, establece el concepto de reparación o remediación del medio ambiente afectado como “El conjunto de actividades tendentes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales”. Por tanto, resulta que la reparación del impacto ambiental no sólo incluye una dimensión económica, sino también se traduce en actividades de remediación, recuperación o mitigación de las consecuencias causadas por la actividad económica desplegada (Tesis I.4o.A.810 A, 2012).

Lo anterior es congruente con lo señalado por la Corte IDH, en cuanto a que no basta con tener legislación interna, ni tampoco que las dispo-

siciones internas estén en conformidad con lo que al Estado le exigen sus obligaciones internacionales, si mediante ellas o a pesar de ellas se viola cualesquiera de los derechos o libertades protegidos (Corte IDH, 1993: pág. 26 y 27). Tanto la Corte IDH como la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) han puesto énfasis en que lo más importante para concluir si un Estado es responsable de violaciones a los derechos protegidos por la CADH es saber si la legislación es eficaz, por lo que tendríamos mucho que corregir en la LFRA si realmente queremos estar al nivel de nuestros compromisos internacionales en materia de derechos humanos.

2. *Responsabilidad ambiental en sede penal*

El derecho penal es accesorio del derecho ambiental, ya que entra en operación una vez que las medidas administrativas han sido insuficientes para lograr los fines ambientales. Así, los tipos penales ambientales tienen por objeto proteger los recursos naturales —biodiversidad, agua, suelo, aire, etcétera—. Por lo anterior, fue modificado el Código Penal Federal (CPF) para incluir en el título vigésimo quinto lo relativo a los delitos contra el ambiente y la gestión ambiental en cuatro capítulos: *i*) actividades tecnológicas y peligrosas, *ii*) biodiversidad, *iii*) bioseguridad, y *iv*) gestión ambiental. Cabe decir que sólo los delitos contra la gestión ambiental se persiguen por querrela formulada previamente por la PROFEPA, mientras que los delitos cometidos contra el ambiente se persiguen de oficio.

Una cuestión a resaltar es que dada la complejidad y la tecnificación que caracterizan a la materia ambiental, resulta imprescindible que el derecho penal se articule coherentemente con la normatividad ambiental, pues sólo de esta manera se puede ejercer una tutela penal efectiva, tal como lo ha sostenido la Primera Sala de la SCJN mediante la siguiente tesis de jurisprudencia: “Por el carácter no jurídico que caracteriza al derecho ambiental, es imposible describir en tipos penales todos los componentes de un ilícito ambiental punible”, más aún si se toma en cuenta que pertenece al campo de la ciencia, lo que hace que el derecho penal por sí solo sea insuficiente para afrontar las exigencias que su regulación implica (Tesis 1a./J. 21, 2012).

En ese orden de ideas, en la mayoría de los tipos penales ambientales el supuesto de hecho se encuentra establecido en otro cuerpo de leyes, o bien en ordenamientos emitidos por el Poder Ejecutivo; por ello se les denomina “normas en blanco”, pues se limitan a establecer que un género de conducta debe ser castigado con una determinada pena; pero delegan la estructuración de la acción punible en otra disposición (Bramont, 2002: 205).

No obstante, el hecho de que en un tipo penal ambiental las cuestiones científicas o tecnológicas se encuentren en ordenamientos administrativos no significa que el tipo sea indeterminado o impreciso, en tanto esa cuestión no integra el núcleo normativo; al respecto, véase la siguiente tesis de jurisprudencia:

[...] Tomando en cuenta la multiplicidad de formas de agresión a los ecosistemas, resulta inevitable recurrir a normas extrapenales para ejercitar una adecuada función preventiva y sancionadora, lo que implica renunciar a un derecho penal absolutamente autónomo, en favor de un derecho penal capaz de establecer una adecuada relación con otras ramas del ordenamiento jurídico, y que por ello se acaba, incluso, reforzando el principio de seguridad jurídica, siempre que la tipicidad penal tenga un bien jurídico de referencia claramente determinado. Es decir, que el núcleo de la conducta punible esté en ley y que esté precisamente descrita, al igual que la pena a imponer. (Tesis 1a./J. 22, 2012).

En consecuencia, podemos decir que, en aras de salvaguardar una tutela penal ambiental efectiva, se deben ajustar los principios del derecho penal para hacerlos coherentes con el derecho ambiental, pues de otro modo estaríamos ante la presencia de un sistema penal obsoleto frente a los retos que implica la protección ambiental.

Por otra parte, es importante advertir que, tratándose de los delitos del orden federal, corresponde a la SEMARNAT, a través de la PROFEPA, formular ante el Ministerio Público federal la denuncia correspondiente, en aquellos casos en los que, como resultado del ejercicio de sus atribuciones, tenga conocimiento de actos u omisiones que pudieran constituir delitos conforme a lo previsto en la legislación aplicable.

Además, toda persona podrá presentar directamente las denuncias penales que correspondan a los delitos ambientales previstos en la legislación aplicable. La SEMARNAT proporcionará, en las materias de su competencia, los dictámenes técnicos o periciales que le soliciten el Ministerio Público o las autoridades judiciales, con motivo de las denuncias presentadas por la comisión de delitos ambientales. Asimismo, la SEMARNAT será coadyuvante del Ministerio Público federal, en los términos del Código Federal de Procedimientos Penales. Lo anterior, sin perjuicio de la coadyuvancia que pueda hacer la víctima o el ofendido directo del ilícito, por sí mismo o a través de su representante legal (artículo 182, LGEEPA).

De forma relevante, se ha sostenido que la dependencia señalada provocó que se reconociera al medio ambiente como un valor indispensable para la vida social, cuya preservación posibilita la efectividad de otros derechos,

con la consecuente obligación del Estado de garantizarlo, incluso a través del derecho penal, sin que por su carácter colectivo pueda quedar sujeto a disposición individual. En ese sentido, los daños ocasionados por delitos contra el ambiente generalmente son irreparables, por lo que es constitucionalmente válido que su protección se realice no sólo a través de tipos penales que atiendan a su efectiva lesión, sino también al “riesgo” de sufrirla: es decir, a través de descripciones típicas cuya actualización no requiere que la conducta del sujeto activo haya ocasionado materialmente un daño al medio ambiente, sino que es suficiente que lo ponga en peligro (Tesis 1a. CCII, 2017).

Por lo que hace a la responsabilidad penal de las empresas, la reforma que dio lugar a la expedición del Código Nacional de Procedimientos Penales (DOF 05-03-2014) prevé la posibilidad de investigar y procesar penalmente a una empresa. De conformidad con el artículo 421 de este ordenamiento, las personas jurídicas serán penalmente responsables de los delitos cometidos a su nombre, por su cuenta, en su beneficio o a través de los medios que ellas proporcionen, cuando se haya determinado que además existió inobservancia del debido control en su organización. Lo anterior, con independencia de la responsabilidad penal en que puedan incurrir sus representantes o administradores de hecho o de derecho.

Previo a este ordenamiento legal, el Poder Judicial federal se había pronunciado como sigue: los representantes de las personas morales son responsables penalmente, pues no puede admitirse que carezcan de responsabilidad quienes actúan a nombre de las personas morales, pues de aceptarse tal argumento los delitos que llegaran a cometer los sujetos que ocupan los puestos de los diversos órganos de las personas morales quedarían impunes, ya que las sanciones deberían ser para la persona moral, lo cual es un absurdo lógico y jurídicamente hablando, pues las personas morales carecen de voluntad propia, y no es sino a través de las personas físicas como actúan. Por lo que los directores, gerentes, administradores y demás representantes de las sociedades responden en lo personal de los hechos delictuosos que cometan en nombre propio o bajo el amparo de la representación corporativa (Tesis 2204, 2000).

Cabe señalar que, tratándose de delitos ambientales, el juez podrá imponer alguna o algunas de las siguientes penas:

- I. La realización de las acciones necesarias para restablecer las condiciones de los elementos naturales que constituyen los ecosistemas afectados, al estado en que se encontraban antes de realizarse el delito.

- II. La suspensión, modificación o demolición de las construcciones, obras o actividades, según corresponda, que hubieran dado lugar al delito ambiental respectivo.
- III. La reincorporación de los elementos naturales, ejemplares o especies de flora y fauna silvestre, al hábitat de que fueron sustraídos.
- IV. El retorno de los materiales o residuos peligrosos o ejemplares de flora y fauna silvestres amenazados o en peligro de extinción, al país de origen, considerando lo dispuesto en los tratados y convenciones internacionales de que México sea parte.

A tales efectos, el juez deberá solicitar a la PROFEPA el dictamen técnico correspondiente, pues se pone énfasis en la reparación del daño, pues en realidad quien sufrió el daño ocasionado con motivo del delito fue el ecosistema y no quien denuncia (Tesis III.2o.P.86 P, 2003).

Se reitera que, en materia ambiental, cobra mayor relevancia llevar a cabo las acciones de prevención del daño que aquellas que estén vinculadas con la reparación y compensación de éste.

CAPÍTULO TERCERO

INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL

I. INTRODUCCIÓN

Los instrumentos de política pública para la protección del ambiente se clasifican en diferentes categorías; no obstante, todos ellos legitiman la intervención del Estado para dar respuesta a los problemas que enfrenta en la materia. De manera general, los instrumentos de política ambiental se clasifican en cuatro grandes grupos (véase figura 4).

Figura 4
CLASIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL

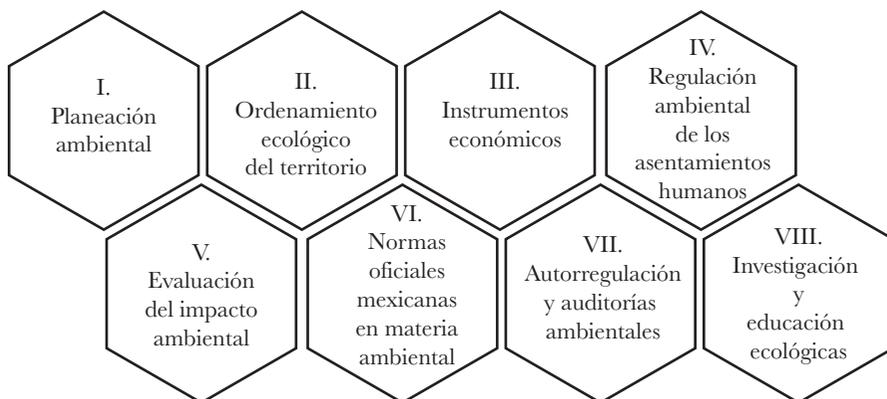
Regulación directa	Administrativos	Económicos	Educativos
Denominados de comando y control, dependen de la promulgación de normas y del mecanismo: coerción/sanción. Es la forma tradicional de hacer cumplir la ley	Consisten en el otorgamiento de licencias, permisos y demás instrumentos para adquirir el derecho a usar los recursos naturales de acuerdo con la normatividad.	Dirigidos a hacer que las fuerzas del mercado sean las que propicien el cumplimiento de las metas ambientales.	Basados en acciones de educación investigación asistencia técnica de información determinantes para el involucramiento social

FUENTE: Elaboración propia, a partir de Russell y Powell, 2002; Howlett, 2007 y Pérez *et al.*, 2010.

Cabe aclarar que, para la LGEEPA, son instrumentos de mercado las concesiones, autorizaciones, licencias y permisos que corresponden a volúmenes preestablecidos de emisiones de contaminantes en el aire, agua o suelo, o bien que establecen los límites de aprovechamiento de recursos naturales, o de construcción en áreas naturales protegidas o en zonas cuya preservación y protección se considere relevante desde el punto de vista ambiental (artículo 22).

En el diseño de los instrumentos de política ambiental federal de México se han utilizado prácticamente todas las categorías referidas, y se han dividido en ocho tipos (véase figura 5).

Figura 5
INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL
FEDERAL



FUENTE: Elaboración propia a partir del capítulo IV, LGEEPA.

De conformidad con la LOAPF, corresponde a la SEMARNAT formular y conducir la política ambiental federal (artículo 32 bis, fracción II). Para ello, se apoya en diversos organismos desconcentrados y descentralizados, cada uno de ellos con mandatos específicos. Como órganos desconcentrados tenemos:

- a) PROFEPA: órgano administrativo con autonomía técnica y operativa. Tiene como tarea principal incrementar los niveles de observancia de la normatividad ambiental, a fin de contribuir al desarrollo sustentable y hacer cumplir las leyes en materia ambiental.
- b) Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP): órgano administrativo que tiene como mandato la conservación del patrimonio natural de México mediante las áreas naturales protegidas (ANP), y el fomento de una cultura de conservación y desarrollo sustentable de las comunidades asentadas en su entorno.
- c) CONAGUA: órgano administrativo, normativo, técnico y consultivo, cuya misión consiste en administrar y preservar las aguas nacionales

y sus bienes inherentes para lograr su uso sustentable; todo ello con la corresponsabilidad de los tres niveles de gobierno y la sociedad en general.

- d) Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA): órgano administrativo que regula y supervisa la seguridad industrial, la seguridad operativa y la protección al ambiente respecto de las actividades del sector hidrocarburos.

En tanto que los órganos descentralizados y sus mandatos respectivos se resumen en seguida:

- a) Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA): organismo encargada de enfrentar los retos nacionales y regionales asociados con el manejo del agua y a perfilar nuevos enfoques en materia de investigación y desarrollo tecnológicos para proteger el recurso y asignarlo de manera eficiente y equitativa entre los distintos usuarios. Sus objetivos son: *i*) contribuir a la gestión sustentable del agua a través del conocimiento, la tecnología, la formación de recursos humanos y la innovación; *ii*) incorporar al sector hídrico en la sociedad del conocimiento; *iii*) crear un alto valor agregado para las instituciones del sector hídrico mediante el conocimiento, la creación y adaptación de tecnologías y el suministro de servicios tecnológicos altamente especializados, e *iv*) impulsar el desarrollo de la ciencia y la tecnología del agua, en particular mediante la formación de personal altamente capacitado a nivel especialización y posgrado.
- b) INECC: organismo con personalidad jurídica y patrimonio propios, que goza de autonomía de gestión, y tiene por objeto coordinar y realizar estudios y proyectos de investigación científica o tecnológica en materia de cambio climático, protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como brindar el apoyo técnico y científico que la SEMARNAT requiera para formular, conducir y evaluar la política nacional en dichas materias.
- c) Comisión Nacional Forestal (CONAFOR): organismo cuyo objetivo es desarrollar, favorecer e impulsar las actividades productivas, de conservación y restauración en materia forestal, así como participar en la formulación de los planes, programas, y en la aplicación de la política de desarrollo forestal sustentable.

Si bien la política ambiental es una materia concurrente por mandato constitucional, también lo es que, en los ámbitos estatal y municipal, existen

importantes obstáculos institucionales en materia de eficiencia y coordinación. Además, la duración en el cargo de los presidentes municipales que en su mayoría es de tres años sin posibilidad de reelección inmediata, contribuye a una débil planificación ambiental y al bajo desempeño en la materia de los municipios (OCDE, 2013: 40).

II. PLANEACIÓN AMBIENTAL

Ya desde la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano de 1972, el principio 14 refirió que la planificación racional constituye un instrumento indispensable para conciliar las diferencias que puedan surgir entre las exigencias del desarrollo y la necesidad de proteger y mejorar el medio ambiente. De acuerdo con Briassoulis (1989), tanto la teoría como la práctica de la planeación ambiental muestran una variedad de enfoques para la formulación e implementación de soluciones a problemas ambientales. Cada enfoque refleja una filosofía particular y un modo de pensar acerca de cómo los problemas pueden y/o deben ser definidos, analizados y resueltos.

En México, la política ambiental surge con base en la modificación al artículo 25 constitucional, del 3 de febrero de 1983, cuyo párrafo sexto señalaba: “Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente”. En congruencia con este mandado, el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988 (*DOF*, 31-05-1983) incluyó, por vez primera, como parte de la estrategia económica y social para el desarrollo del país, preservar el medio ambiente y fortalecer el potencial de los recursos naturales, con énfasis en un aprovechamiento racional de éstos. De forma subsecuente, cada uno de los planes nacionales que le han seguido al de 1983-1988 ha incorporado la visión de sustentabilidad, lo mismo que los programas sectoriales sobre medio ambiente y recursos naturales, los cuales se han fortalecido a través de la inclusión de indicadores que permiten medir el cumplimiento de cada uno de los objetivos.

La planeación ambiental se incorporó de manera expresa en la LGEE-PA mediante las reformas al artículo 17 (*DOF*, 13-12-1996). Esto implica que todas las dependencias y entidades de la administración pública federal (APF) deben observar e incidir, en su ámbito de competencia, en la aplicación de los lineamientos de política ambiental que se establezcan en el Plan Nacional de Desarrollo y en los programas correspondientes.

III. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

Durante muchos años, el proceso de desarrollo del país careció de la consideración ambiental; ello detonó parte del deterioro ecológico y evidenció la necesidad de orientar las actividades productivas hacia la sustentabilidad, para lo cual es necesario coordinar las acciones entre los tres órdenes de gobierno, de modo que se identifiquen la aptitud y el potencial productivo de las distintas regiones que componen el territorio nacional. Es así que la LGEEPA en su artículo 17 refiere que en la planeación nacional del desarrollo se deberán incorporar la política ambiental y el ordenamiento ecológico del territorio (OET), ya que la evaluación del estado del medio ambiente permite identificar problemas relacionados con la gestión de los recursos, para evitar la pérdida de recursos naturales, hábitats ecológicos y diversidad biológica, así como la degradación de suelos, la salinización, la acidez y la desertificación, por citar algunos.

Bajo este escenario, el OET constituye una herramienta diseñada para regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de utilización de los recursos naturales, para lograr la protección del medioambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de dichos recursos (artículo 3o., fracción XXIV, LGEEPA). Al respecto, cabe mencionar que la elaboración de programas de OET en México ha transitado por diferentes etapas y enfoques conceptuales a nivel institucional (Rosete, 2006).

La participación de cada uno de los tres órdenes de gobierno en la formulación, expedición y ejecución de los programas de OET, según su competencia, está regulada en la sección II, capítulo IV, de la LGEEPA, que alude a cuatro niveles de ejecución: *a)* el ordenamiento ecológico general del territorio (OEGT), de competencia federal y carácter indicativo para los particulares, pero obligatorio para la APF; *b)* el ordenamiento ecológico regional, de competencia estatal y aplicable a dos o más estados, a dos o más municipios o al estado completo; *c)* el ordenamiento ecológico local (OEL), de competencia municipal, aplicable en un municipio completo o en parte de éste, y *d)* los ordenamientos ecológicos marinos, de competencia federal, incluyen las zonas marinas y las zonas federales adyacentes.

En la formulación del OET se deberán considerar los criterios referidos en el artículo 19 de la LGEEPA: *a)* la naturaleza y características de los ecosistemas existentes en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción; *b)* la vocación de cada zona o región, en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las

actividades económicas predominantes; *c*) los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales; *d*) el equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales; *e*) el impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, vías de comunicación y demás obras o actividades, y *f*) las modalidades que de conformidad con la LGEEPA establezcan los decretos por los que se constituyan las áreas naturales protegidas, así como las demás disposiciones previstas en el programa de manejo respectivo, en su caso.

La forma de gestionar el territorio en el OET es a través de un sistema de información geográfica, mediante el cual se identifican las unidades de gestión ambiental y sus respectivos lineamientos ecológicos, a fin de orientar un patrón de ocupación territorial que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los sectores involucrados; todo ello, en un contexto de dinámica social y ambiental compleja respecto al uso del territorio.

El OEGT, publicado en el *DOF* el 7 de septiembre de 2012, promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la APF —a quienes está dirigido este programa— que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional. Por su escala y alcance, el programa OEGT *no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales*. Cada sector tiene sus prioridades y metas; sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones, de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes.

De acuerdo con datos de la SEMARNAT, hasta 2016, de los 2,456 municipios existentes en el país, únicamente 79 (apenas el 3.2%) tenían un programa de OEL decretado (SEMARNAT, 2016), lo cual es muy grave si consideramos que la expedición de los programas de OET constituye la base para el diseño e instrumentación de políticas y acciones para enfrentar al cambio climático (artículo 9o., LGCC); además, contribuye a la protección de las zonas críticas y crea certeza para el desarrollo de las actividades económicas.

Bajo esta lógica, el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 cuenta con una estrategia para incrementar la resiliencia ecosistémica y disminuir la vulnerabilidad de la población, infraestructura y los servicios ante el cambio climático. Por ello, promueve la incorporación de criterios de cambio climático en los programas de OEL y

otros instrumentos de planeación territorial; la creación de unidades de manejo para la vida silvestre en municipios vulnerables a los efectos de cambio climático y el fortalecimiento de la gestión integral de riesgos, entre otras (SEMARNAT, 2013).

Pese a las bondades del OET, aún gran parte del territorio carece de una ordenación ecológica y, por si fuera poco, como resultado de la reforma constitucional en materia de energía de 2013, se hicieron cambios al Reglamento de la LGEEPA en materia de ordenamiento ecológico (OE) (artículos 38, 42, 43, 44, 48 y 58), a fin de excluir de la aplicación de este instrumento a las actividades que permiten el desarrollo del sector hidrocarburos, lo cual incluye: *a)* el reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; *b)* el tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; *c)* el procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural; *d)* el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo; *e)* el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y *f)* el transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos, e, incluso, se prevé la modificación de los programas de OE regionales cuando incluyan unidades de gestión ambiental, criterios, lineamientos, estrategias, directrices o cualquier otra previsión relacionadas con actividades que permiten el desarrollo de la industria de hidrocarburos (artículo 3o., fracción XI, LASEA), lo cual crea un estado de excepción para un sector económico, lo que va en contra del principio de progresividad y no regresión ambiental.

Durante mucho tiempo, los intereses económicos apuntalados en el desarrollo que exige el cambio de uso de suelo y los lineamientos del OET estuvieron en conflicto; ello dio lugar a la siguiente tesis de jurisprudencia, que viene a aclarar la primacía de los OET respecto de los programas de desarrollo urbano, lo cual tiene que ver con los mandatos constitucionales sobre la concurrencia ambiental y urbana, así como con la sustentabilidad.

Las anteriores son facultades concurrentes en materia de asentamientos humanos y de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico. Los programas de desarrollo urbano municipal deben ser congruentes con los de ordenamiento ecológico federales y locales (Tesis P./J. 38, 2011).

[...], si bien es cierto que los Municipios cuentan con facultades para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal, así como autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo en

el ámbito de su competencia [...], también lo es que los Programas de Desarrollo Urbano Municipal deben ser congruentes con los de Ordenamiento Ecológico Federales y Locales, pues [las] facultades municipales deben entenderse sujetas a los lineamientos y a las formalidades que se señalan en las leyes federales y estatales, y nunca como un ámbito exclusivo y aislado del Municipio [...].

Actividad didáctica: Ingresar a la página web: http://gisviewer.SEMARNAT.gob.mx/aplicaciones/uga_oe/#, a efecto de conocer el Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico, una herramienta elaborada por la SEMARNAT para la difusión y consulta de POE decretados en el territorio nacional. Ubicar tu entidad federativa y municipio e identificar si cuenta con algún tipo de OET; en caso afirmativo, observar cómo se ha dividido el territorio en diferentes unidades de gestión ambiental.

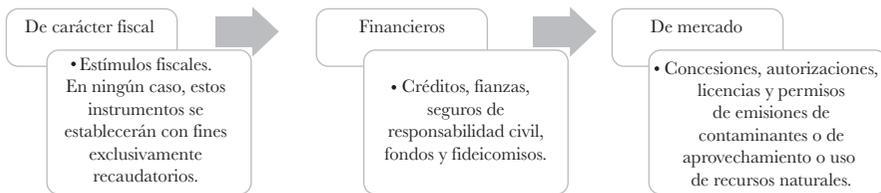
IV. INSTRUMENTOS ECONÓMICOS

Como parte de los esfuerzos gubernamentales por lograr los objetivos orientados a la protección y preservación del medio ambiente, se han creado medidas financieras y fiscales, cuyo objeto es internalizar las externalidades ambientales. Esto es, cuando una persona hace uso de los recursos naturales o contamina, obtiene una ganancia, ya que no asume el costo de la degradación ambiental ni de su remediación, y, por tanto, no hay un reflejo en los precios y en el mercado de dicho costo; erigiéndose en una externalidad negativa y en una situación inversa, quien aporte o gaste para prevenir o remediar las afectaciones al ambiente, sin transmitir el costo da lugar a una externalidad positiva. A efecto de corregir estas distorsiones, desde la ciencia económica se proponen instrumentos para internalizar las externalidades negativas, y así los precios y el mercado reflejen el costo económico ambiental (Figueroa, 2005: 995).

En este sentido, la LGEEPA dispone, en su artículo 21, que la Federación, los estados y la Ciudad de México (CDMX), en el ámbito de sus respectivas competencias, diseñarán, desarrollarán y aplicarán instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental. Esta ley refiere como instrumentos económicos a los siguientes mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal, financiero o de

mercado, mediante los cuales las personas asumen los beneficios y costos ambientales que generen sus actividades económicas, incentivándoles a realizar acciones que favorezcan el ambiente (véase figura 6).

Figura 6
INSTRUMENTOS ECONÓMICOS



FUENTE: Elaboración propia, a partir del artículo 22 de la LGEEPA.

De manera que estas disposiciones deben leerse en concordancia con lo establecido en la Ley del Impuesto sobre la Renta (LISR) y en la LGCC, ya que contienen disposiciones que incorporan estos instrumentos. Actualmente, la LISR, mediante el artículo 34, fracción XIII, posibilita la deducción al 100% respecto de la maquinaria y equipo para la generación de energía proveniente de fuentes renovables o de sistemas de cogeneración de electricidad eficiente. Mientras que el artículo 36 prevé las deducciones de las inversiones en automóviles por hasta \$175,000.00; si la propulsión del vehículo es a través de baterías eléctricas recargables, o los automóviles eléctricos cuentan con motor de combustión interna o con motor accionado por hidrógeno, serán deducibles por hasta \$250,000.00. A todas luces, el incentivo para adquirir autos eléctricos e híbridos aún es muy pequeño, pues su costo es muy elevado en comparación con automóviles que usan combustibles fósiles.

Paradójicamente, el artículo 35, fracción VI, de la LISR contiene incentivos con fines ambientales contradictorios; por un lado, permite la deducción del 10% en el transporte eléctrico, lo cual es benéfico, aunque insuficiente, y, por el otro, de la infraestructura fija para el transporte, almacenamiento y procesamiento de hidrocarburos, en plataformas y embarcaciones de perforación de pozos, y embarcaciones de procesamiento y almacenamiento de hidrocarburos; esto aunado al contenido de la Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos, que brinda beneficios fiscales a los contratistas del sector hidrocarburos, y del Decreto por el que se otorgan estímulos fiscales a Petróleos Mexicanos o cualquier otra empresa productiva del Estado que sea titular de una asignación y operador de un área de asignación

de hidrocarburos. Por si fuera poco, para efectos de la pérdida fiscal prevista en el artículo 57 de la misma LISR, los contribuyentes que realicen actividades en las regiones de áreas marinas con tirante de agua superior a quinientos metros podrán disminuir dicha pérdida ocurrida en un ejercicio de la utilidad fiscal de los quince ejercicios siguientes hasta agotarlo (SHCP, 2015); estas acciones socavan los ínfimos logros en materia de política fiscal en materia climática.

Respecto a los instrumentos financieros, la LGCC, en su artículo 80, facultó a la Federación para crear y regular el Fondo para el Cambio Climático (FCC), y a las entidades federativas para gestionar y administrar fondos locales para apoyar e implementar acciones en la materia. El FCC fue constituido el 30 de noviembre de 2012, con objeto de captar y canalizar recursos financieros públicos, privados, nacionales e internacionales para apoyar la implementación de acciones para enfrentar el cambio climático. El destino de los recursos del fondo, que se ejercen mediante convocatorias públicas, debe ser congruente con los rubros referidos en el artículo 82 de la LGCC; a saber:

- I. Acciones para la adaptación, que beneficien a personas ubicadas en las zonas más vulnerables del país.
- II. Proyectos que contribuyan simultáneamente a la mitigación y adaptación.
- III. Desarrollo y ejecución de acciones de mitigación de emisiones particularmente en proyectos relacionados con eficiencia energética, desarrollo de energías renovables y bioenergéticos de segunda generación y eliminación o aprovechamiento de emisiones fugitivas de metano y gas asociado a la explotación de los yacimientos minerales de carbón, así como de desarrollo de sistemas de transporte sustentable.
- IV. Programas de educación, sensibilización y conscientización y para transitar hacia una economía de bajas emisiones de carbono.
- V. Estudios y evaluaciones que requiera el Sistema Nacional de Cambio Climático.
- VI. Proyectos de investigación, de innovación, de desarrollo tecnológico y de transferencia de tecnología en la materia.
- VII. Compra de reducciones certificadas de emisiones de proyectos inscritos en el Registro, o bien, cualquier otro aprobado por acuerdos internacionales suscritos por México.

En el marco de la LGDFS, se prevé la creación del Fondo Forestal Mexicano (FFM) (artículo 139), cuyo fin será para promover la conservación, el incremento, el aprovechamiento sustentable y la restauración de los recur-

tos forestales y sus recursos asociados, y facilitar el acceso a los servicios financieros en el mercado, impulsar proyectos que contribuyan a la integración y competitividad de la cadena productiva y desarrollar los mecanismos de cobro y pago de bienes y servicios ambientales.

V. REGULACIÓN AMBIENTAL DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS

La Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano de 1972 refiere en su principio 15 la necesidad de aplicar la planificación a los asentamientos humanos y a la urbanización, con miras a evitar repercusiones perjudiciales sobre el medio ambiente y a obtener los máximos beneficios sociales, económicos y ambientales para todos. A este respecto, deben abandonarse los proyectos destinados a la dominación colonialista y racista. En consecuencia, los gobiernos deben adoptar políticas integrales basadas en la gestión del territorio, tanto desde la perspectiva ecológica como urbana, lo cual es congruente con la nueva Agenda 2030, cuyo objetivo 11 busca lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, sustentables y resilientes (Naciones Unidas, 2015).

De manera que para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, se debe cumplir con lo dispuesto en el artículo 27, párrafo tercero, de la Constitución federal, que faculta a la nación para imponer en todo tiempo las modalidades a la propiedad privada que dicte el interés público, así como a regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico, así como para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

En congruencia con ello, la LGEEPA, en su artículo 23, refiere los criterios siguientes:

- I. Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio.

- II. En la determinación de los usos del suelo, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva.
- III. En la determinación de las áreas para el crecimiento de los centros de población se fomentará la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental.
- IV. Se deberá privilegiar el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de alta eficiencia energética y ambiental.
- V. Se establecerán y manejarán en forma prioritaria las áreas de conservación ecológica en torno a los asentamientos humanos.
- VI. Las autoridades de la federación, los estados, la Cd. Mx., y los municipios, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable.
- VII. El aprovechamiento del agua para usos urbanos deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice.
- VIII. En la determinación de áreas para actividades altamente riesgosas, se establecerán las zonas intermedias de salvaguarda en las que no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población.
- IX. La política ecológica debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y, a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar de los factores ecológicos y ambientales, que son parte integrante de la calidad de la vida.
- X. Las autoridades de la federación, los estados, la CDMX y los municipios, en la esfera de su competencia, deberán de evitar los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan al riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático.

Actividad didáctica: Averigua si en el municipio en el que vives existe un programa de desarrollo urbano vigente y, en caso afirmativo, si éste ha respetado las áreas de conservación ambiental y si ello ha dado como resultado el desarrollo de asentamientos humanos en zonas seguras en un contexto de sustentabilidad ambiental.

VI. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Los antecedentes internacionales de la evaluación del impacto ambiental (EIA) se remontan al principio 17 de las declaraciones de Estocolmo y Río. Esta última afirma que deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente.

En el orden jurídico mexicano, la EIA se encontraba regulada en el artículo 28 de la ley ambiental de 1971 y en el numeral 7o. de la ley de 1982; sin embargo, la verdadera instrumentación de la misma se dio a partir de su incorporación en el artículo 28 de la LGEEPA, que la refiere como el procedimiento a través del cual la SEMARNAT establece las condiciones a las que se sujetará la realización de las obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, para así preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, incluye un listado general de las obras o actividades sujetas a EIA por parte de la Federación, las cuales se detallan en el artículo 5o. del Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental (REIA). A su vez, los estados y municipios son responsables de la EIA de todas aquellas obras y actividades en el ámbito de sus competencias respectivas.

El propósito de la EIA consiste en identificar y cuantificar los impactos que la ejecución de un proyecto determinado puede ocasionar al ambiente; esto es, determinar la factibilidad ambiental del proyecto (mediante el análisis costo-beneficio ambiental), a fin de establecer, en su caso, las condiciones para su ejecución, así como las medidas de prevención y mitigación conducentes.

Para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, los interesados deberán presentar a la SEMARNAT una manifestación de impacto

ambiental (MIA), que deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, tanto las de mitigación como las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas, la MIA deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente (artículo 30, LGEEPA).

Las modalidades que prevé la normatividad federal para someter a una EIA los proyectos son dos: 1) la regional, que aplica cuando se trata de proyectos que incluyen parques industriales, granjas acuícolas de más de quinientas hectáreas, carreteras, vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas, así como las obras que se pretendan desarrollar en zonas donde exista un programa de OE y en sitios donde se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas, y 2) la particular, aplicable a los demás casos (artículo 11, REIA).

La LGEEPA prevé la presentación de un informe preventivo y no de una MIA, en los siguientes supuestos: *a)* cuando existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades; *b)* cuando las obras o actividades de las que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la SEMARNAT, o *c)* si se trata de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados por la SEMARNAT. En estos casos, esta dependencia, una vez analizado el informe preventivo, determinará, en un plazo no mayor de veinte días, si se requiere la presentación de una MIA o no (artículo 31, LGEEPA).

Cabe señalar que corresponde a la ASEA llevar a cabo el proceso de EIA relativo a los proyectos del sector hidrocarburos, y tratándose de estaciones de servicio ubicadas en áreas urbanas, suburbanas e industriales, de equipamiento urbano o de servicios, en autopistas, carreteras federales o estatales se expidió la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, por virtud de la cual los regulados deberán presentar, en lugar de una MIA, un informe preventivo para su evaluación y resolución en materia de impacto ambiental.

Como parte del proceso de evaluación de una MIA, a solicitud de cualquier persona de la comunidad de la que se trate, la SEMARNAT/ASEA puede llevar a cabo una consulta pública, y tratándose de obras o actividades que puedan generar desequilibrios ecológicos graves o daños a la salud pública o a los ecosistemas, se podrá organizar una reunión pública de información, en la que el promovente explicará los aspectos técnicos ambientales de la obra o actividad de la que se trate. Como se advierte, existe una gran discrecionalidad de la autoridad sobre la decisión de realizar o no la consulta, situación que violenta el principio de participación pública en materia ambiental.

Si bien cualquier interesado dentro del plazo legal podrá proponer el establecimiento de medidas de prevención y mitigación adicionales a las propuestas por el promovente, así como las observaciones que considere pertinentes, éstas no necesariamente vinculan a la autoridad a tomarlas en cuenta para la resolución respectiva (artículo 34, LGEEPA).

Una vez evaluada la MIA, la SEMARNAT/ASEA emite la resolución correspondiente, que puede aprobar la ejecución del proyecto en los términos solicitados o mediante el cumplimiento de determinadas condiciones o medidas adicionales de prevención o mitigación. También se puede negar la realización del proyecto en aquellos casos en los que no se cumpla la normatividad aplicable, cuando por la realización del proyecto se amenace o se ponga en peligro de extinción una o más especies, o cuando exista falsedad en la información proporcionada por el interesado (artículo 35, LGEEPA).

Por último, hay que tener claro que el procedimiento de consulta regulado en la LGEEPA y su reglamento constituye un mecanismo de participación que es distinto al derecho a la consulta libre, previa e informada de los pueblos indígenas, la cual debe realizarse de buena fe y de manera culturalmente adecuada a las circunstancias de cada caso concreto, a fin de sentar las bases para alcanzar acuerdos respecto de cualquier medida legislativa o administrativa, susceptible de afectarles. Este último derecho está protegido por el Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes, adoptado en 1989 (OIT, 2007), y por la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, adoptada en 2007 (Naciones Unidas, 2007).

La Comisión de Expertos en Aplicación de Convenios y Recomendaciones de la OIT (CEACR) considera que las consultas deben tener lugar en relación con: *a*) cuestiones legislativas o administrativas que pueden afectarles directamente; *b*) la autorización o ejecución de todos los programas de exploración o explotación de recursos minerales o del subsuelo existentes en sus tierras, y *c*) cuando se pretenda enajenar sus tierras o transmitir de otra

forma sus derechos sobre estas tierras fuera de su comunidad (artículos 6.1, inciso a; 15.2 y 17.2, respectivamente, Convenio 169).

Por lo que hace a la metodología para llevar a cabo las consultas, el artículo 34 del Convenio 169 permite la flexibilidad al establecer: para que la consulta sea “apropiada” debe ajustarse a las exigencias propias de cada situación y ser útil, sincera y transparente. La consulta libre, previa e informada no necesariamente implica otorgar el consentimiento, pero sí debe garantizar que los intereses y necesidades de las comunidades y pueblos indígenas sean considerados en la decisión que se adopte.

En el marco del derecho a la consulta, la CIDH considera que debe suministrarse a los pueblos, información clara, suficiente y oportuna sobre la naturaleza y el impacto de las actividades que se pretenden realizar y sobre el proceso de consulta previa, en el que el acceso a la información es indispensable para un adecuado ejercicio del control democrático de la gestión estatal respecto de las actividades de exploración y explotación de los recursos naturales en el territorio de las comunidades indígenas. De manera que si el Estado omite informar y consultar al pueblo indígena respectivo, o lleva a cabo sus procedimientos de consulta *ad hoc*, o simplemente informa respecto de la medida o proyecto a realizar, incumpliría sus obligaciones internacionales e incurriría en responsabilidad internacional (OIT, 2011).

Respecto a los estudios de impacto ambiental implicados en proyectos que impliquen a pueblos y comunidades indígenas, la Corte IDH también se ha pronunciado, tal como vemos en el caso siguiente:

Caso Saramaka vs. Surinam, Sentencia del 12 de agosto de 2008.

Hechos: Presuntas violaciones cometidas por el Estado contra los miembros del pueblo Saramaka por la falta de medidas estatales efectivas para reconocer su derecho al uso y goce del territorio que han ocupado y usado tradicionalmente.

Criterio: la Corte IDH ha resuelto la obligación de los Estados en relación con las salvaguardas siguientes: *i*) asegurar la participación efectiva de los miembros del pueblo, de conformidad con sus costumbres y tradiciones, en relación con todo plan de desarrollo, inversión, exploración o extracción [...] que se lleve a cabo dentro de su territorio; *ii*) garantizar que los miembros del pueblo se beneficien razonablemente del plan que se lleve a cabo dentro de su territorio, y *iii*) garantizar que no se emitirá ninguna concesión dentro del territorio indígena a menos y hasta que entidades independientes y técnicamente capaces, bajo la supervisión del Estado, realicen un estudio previo de impacto social y ambiental.

Por su parte, la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) integró el expediente correspondiente como resultado de una queja presentada por el pueblo Wixárika, el cual señaló la violación de los derechos humanos colectivos a la consulta, al uso y disfrute de los territorios indígenas, a la identidad cultural, al medio ambiente sano, al agua potable y saneamiento, así como a la protección de la salud, debido a que se habían emitido concesiones mineras por parte de la Secretaría de Economía (SE), en donde se ubicaba uno de sus centros ceremoniales más importantes, denominado “Cerro del Quemado”, en Wirikuta, San Luis Potosí, aunado a ser la zona de tránsito de dicho pueblo indígena. La actividad minera traería como consecuencia afectaciones ambientales y culturales a la zona de interés, que además está decretada como un área natural protegida de competencia estatal. Como resultado de lo anterior, se emitió la recomendación 56/2012, que *resalta la indiscutible necesidad de realizar una consulta previa, libre e informada, como resultado del caso del pueblo Wixárika, recomendando esa Comisión de forma específica a la SEMARNAT, que:*

[...] Realice las gestiones necesarias para que en la normatividad aplicable en materia medioambiental se busque incluir expresamente el proceso de consulta a los pueblos indígenas en relación con cualquier procedimiento administrativo que pueda afectar sus intereses y derechos y se cumpla así con las disposiciones previstas al respecto en el Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes de la Organización Internacional del Trabajo, remitiendo a esta Comisión Nacional las constancias que *acrediten su cumplimiento* [...].

VII. NORMALIZACIÓN EN MATERIA AMBIENTAL

La normalización es el proceso mediante el cual se regulan las actividades desempeñadas por los sectores público y privado, mediante el establecimiento de la terminología, la clasificación, las directrices, las especificaciones, los atributos, las características, los métodos de prueba o las prescripciones aplicables a un producto, a un proceso o a un servicio.

El objetivo de la regulación en materia de metrología y normalización consiste en unificar los valores básicos metroológicos de los instrumentos de mediciones, recomendados para el uso internacional y la unificación de disposiciones jurídicas (Malpica, 2002: 164).

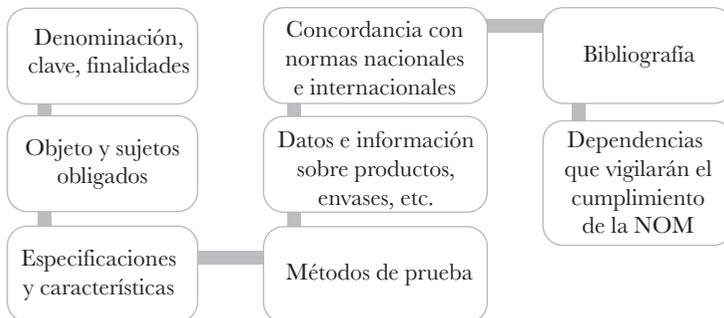
En México, los antecedentes en la materia se encuentran en la Ley General de Normas y de Pesas y Medidas (DOF 7-04-1961) abrogada por la Ley sobre Metrología y Normalización (DOF 26-01-1988), ésta por la Ley

Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN) (*DOF* 1-07-1992), y ésta por la Ley de Infraestructura de la Calidad (*DOF* 1-07-2020), que mantiene las normas oficiales mexicanas y sustituye a las NMX por los Estándares.

1. Normas oficiales mexicanas

Una norma oficial mexicana (NOM) es una norma jurídica en estricto sentido, ya que reúne las características de generalidad, abstracción y obligatoriedad (Huerta, 1998). De conformidad con el artículo 3o., fracción XI, de la LFMN, una NOM es la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado, y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación. El contenido de una NOM puede advertirse en la figura 7.

Figura 7
CONTENIDO DE UNA NOM



FUENTE: Elaboración propia, a partir del artículo 41, LFMN.

El procedimiento para elaborar y modificar las NOM se encuentra establecido en los artículos 44 a 51 de la LFMN. Los anteproyectos que se presentan en los comités de normalización se acompañan de una Manifestación de Impacto Regulatorio (MIR), que se presenta a la SE y debe contener una explicación sucinta de la finalidad de la norma, de las medidas propuestas, de las alternativas consideradas y de las razones por las que fueron desecha-

das, una comparación de dichas medidas con los antecedentes regulatorios, así como una descripción general de las ventajas y desventajas y de la factibilidad técnica de la comprobación del cumplimiento con la norma.

Una vez que se cuenta con el proyecto de NOM, se publica íntegramente en el *DOF* a efecto de que dentro de los siguientes sesenta días naturales los interesados presenten sus comentarios al comité respectivo. Durante este plazo, la MIR se pone a disposición del público para su consulta. El comité debe dar respuestas a los comentarios recibidos, previo a la expedición y publicación en el *DOF* de la NOM de la que se trate. Dado el carácter técnico de las NOM, éstas deben revisarse antes de cada cinco años, a partir de la fecha de su entrada en vigor.

En materia ambiental, corresponde al Comité Técnico de Normalización Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales (COTEMARNAT) participar en la elaboración, modificación, revisión y cancelación de las NOM, normas de emergencia y normas mexicanas competencia de la SEMARNAT y de la CONAGUA. El COTEMARNAT está conformado por una presidencia, que recae en la Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental; un secretariado técnico; vocales representantes de otras dependencias de la administración pública federal (APF); confederaciones, cámaras y asociaciones; centros de investigación científica o tecnológica, y organismos desconcentrados de la SEMARNAT.

A su vez, ese tipo de normas son elaboradas por la ASEA y aprobadas por el Comité Técnico de Normalización Nacional de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (COTASEA), cuando aquéllas se refieran al sector hidrocarburos, aunque requieren previa opinión de la SEMARNAT cuando versen sobre la protección al medio ambiente, así como de la Secretaría de Energía (SENER), de la Comisión Nacional de Hidrocarburos y de la Comisión Reguladora de Energía, tratándose de seguridad industrial y seguridad operativa.

2. *Normas de emergencia*

Derivado de la potencialidad de riesgo y la puesta en peligro de bienes jurídicamente tutelados, la LFMN prevé casos en los que las NOM tengan que expedirse por una emergencia (NOM-EM). Así, el artículo 48 dispone que la dependencia competente podrá elaborar directamente, aun sin haber mediado anteproyecto o proyecto y, en su caso, con la participación de las demás dependencias competentes, la norma de emergencia, misma que ordenará que se publique en el *DOF* con una vigencia máxima de seis

meses. Debido a la importancia y premura de su emisión, su primera expedición no requiere de la MIR; pero, en caso de que exista una segunda expedición de la misma NOM-EM, este requisito sí debe cumplirse. Además, la dependencia involucrada debe publicar en el *DOF* un aviso de prórroga de la vigencia por seis meses adicionales, en caso de ser necesario.

Sólo se consideran casos de emergencia los acontecimientos inesperados que afecten o amenacen de manera inminente las finalidades establecidas en el artículo 40 de la LFMN.

Las dependencias competentes que expidan NOM-EM deberán publicar un aviso de cancelación en el *DOF* cuando la situación de emergencia haya cesado antes del término de su vigencia. La norma de emergencia debe reunir los requisitos establecidos en el artículo 41 de la LFMN.

Como ejemplo de lo anterior tenemos que debido a las altas concentraciones de ozono presentadas en la zona metropolitana del valle de México durante 2016, la Comisión Ambiental de la Megalópolis declaró contingencia ambiental los días 16 y 17 de marzo, 5 de abril, 3, 4, 5, 14 y 31 de mayo, por lo que resultó necesario adoptar medidas para disminuir el riesgo para la población que habita o realiza actividades en los estados de México, Hidalgo, Morelos, Puebla, Tlaxcala y la Ciudad de México. Ésta justificó la emisión de la NOM-EM-167-SEMARNAT-2016, que establece los niveles de emisión de contaminantes para los vehículos automotores que circulan en las entidades mencionadas; los métodos de prueba para la certificación de dichos niveles y las especificaciones de los equipos que se utilicen para dicha certificación, así como las especificaciones para los equipos tecnológicos que se utilicen para la medición de emisiones por vía remota y para la realización de dicha medición.

3. *Normas mexicanas*

Las normas mexicanas (NMX) son regulaciones técnicas de aplicación voluntaria expedidas por la SE, las cuales prevén para un uso común y repetido reglas, especificaciones, atributos, métodos de prueba, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado. Su campo de aplicación puede ser nacional, regional o local.

Para la elaboración de las NMX se requerirá lo siguiente: *a)* deberán incluirse en el Programa Nacional de Normalización; *b)* tomar como base las normas internacionales, salvo que las mismas sean ineficaces o inadecuadas para alcanzar los objetivos deseados y ello esté debidamente jus-

tificado, y *c*) estar basadas en el consenso de los sectores interesados que participen en el comité y someterse a consulta pública por un periodo de cuando menos sesenta días naturales antes de su expedición, mediante aviso publicado en el *DOF* que contenga un extracto de la misma (artículo 51-A de la LFMN). En seguida mostramos unos ejemplos de NMX:

NMX-AA-120-SCFI-2006 - Requisitos y especificaciones de sustentabilidad de calidad de playas.
NMX-AA-132-SCFI-2006 - Muestreo de suelos para la identificación y la cuantificación de metales y metaloides, y manejo de la muestra.
NMX-AA-149/2-SCFI-2008 - Metodología para evaluar la eficiencia de los prestadores de servicios de agua potable, drenaje y saneamiento. Directrices para la prestación y evaluación de los servicios de agua potable.

4. *Normas de referencia*

Las entidades de la APF deberán constituir comités de normalización para la elaboración de las normas de referencia (NRF) conforme a las cuales adquieran, arrienden o contraten bienes o servicios, cuando las NMX o internacionales no cubran los requerimientos de las mismas, o bien las especificaciones contenidas en dichas normas se consideren inaplicables u obsoletas (artículo 67, LFMN, reformas, *DOF*, 20-05-1997).

Hasta en tanto se elaboren las normas de referencia aludidas, las entidades podrán efectuar la adquisición, arrendamiento o contratación conforme a las especificaciones que las mismas entidades determinen, pero deberán informar semestralmente al secretariado técnico de la Comisión Nacional de Normalización sobre los avances de los programas de trabajo de tales comités y justificar las razones por las cuales las normas no se hayan concluido. A continuación, referimos unos ejemplos de NRF:

NRF-071-CFE-2010 - Sistemas de protección anticorrosiva para equipo eléctrico instalado a la intemperie.
NRF-127-PEMEX-2014 - Sistemas contraincendio a base de agua de mar en instalaciones fijas costa afuera.

5. *Normas internacionales*

La LFMN hace referencia a las normas o lineamientos internacionales como aquellos instrumentos normativos que emite un organismo interna-

cional ya sea relacionado con la materia, reconocido por el gobierno mexicano en los términos del derecho internacional. Como ejemplo, tenemos las normas creadas por la Organización Internacional para Normalización (*International Organization for Standardization - ISO*):

- ISO 14001, de Gestión Ambiental, tiene el propósito de apoyar la aplicación de un plan de manejo ambiental en cualquier organización del sector público o privado.
- ISO 50001 que regula el sistema de gestión de la energía.

Por otro lado, el Codex Alimentarius contiene la compilación de todas las normas, códigos de prácticas, directrices y recomendaciones de la Comisión del Codex Alimentarius, que es un órgano subsidiario de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO por sus siglas en inglés) y la OMS, con el más alto nivel en materia de normas alimentarias. Como ejemplo tenemos la norma CODEX STAN 193-1995, Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos.

Lecturas de apoyo, video y actividad didáctica: Para profundizar sobre la naturaleza y alcance de las NOM, véase Huerta O., C. (1998). “Las normas oficiales mexicanas en el ordenamiento jurídico mexicano”, *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, núm. 92.

Para saber más sobre las Normas ISO en materia ambiental, véase el video disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=c2yY3BtTzxc> y luego averiguar qué empresas de prestigio en el país cuentan con la certificación ISO 14001.

VIII. AUTORREGULACIÓN Y AUDITORÍAS AMBIENTALES

Como parte de los esquemas de política ambiental destacan los sistemas de autorregulación, dirigidos a los productores, empresas u organizaciones empresariales, los que podrán desarrollar procesos voluntarios de autorregulación ambiental para mejorar su desempeño ambiental, en el marco del respeto a la legislación y normatividad vigente, y con el compromiso de superar o cumplir niveles mayores, metas o beneficios en materia de protección ambiental (artículo 38, LGEEPA).

En México, el accidente que detonó la implementación de la autorregulación y los estudios de riesgo fue la explosión ocurrida por la fuga de combustible en Guadalajara, en 1992. Por ello, en ese año se estableció el Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA), dirigido a las empresas que por su localización, tamaño, riesgos y alcances pueden originar daños al ambiente, así como acarrear pérdidas humanas y materiales. El principal objetivo del programa es fomentar la realización de la auditoría ambiental, definida como el examen metodológico de las operaciones de una empresa respecto de la contaminación y el riesgo que generan, así como del grado de cumplimiento de la normatividad ambiental, los parámetros internacionales y de buenas prácticas de operación e ingeniería aplicables; todo ello con objeto de definir las medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger el medio ambiente (artículo 38 bis, LGEEPA).

Al ser la auditoría ambiental un instrumento de autorregulación, la empresa decide en qué momento planea ingresar al PNAA para obtener un certificado ambiental, una vez que sus instalaciones operen en óptimas condiciones. Cabe señalar que en el ámbito federal la autoridad competente para otorgar la certificación y dar el seguimiento correspondiente es la SEMARNAT, a través de la PROFEPA y la ASEA, tratándose únicamente del sector hidrocarburos. Para ello, el Reglamento de la LGEEPA en materia de autorregulación y auditorías ambientales (RLGEEPA-AAA) establece las disposiciones que definen el proceso de la certificación y las vías para obtenerla. También son aplicables al proceso de certificación las normas mexicanas siguientes:

- NMX-AA-162-SCFI-2012: Auditoría ambiental - metodología para realizar auditorías y diagnósticos ambientales y verificaciones de cumplimiento del plan de acción - determinación del nivel de desempeño ambiental de una empresa-evaluación del desempeño de auditores ambientales, y
- NMX-AA-163-SCFI-2012: Auditoría ambiental - procedimiento y requisitos para elaborar un reporte de desempeño ambiental de las empresas.

Estas normas definen dos niveles de desempeño ambiental, bajo los cuales una empresa puede obtener un certificado:

- Nivel de desempeño ambiental 1: reconoce el esfuerzo de las empresas por cumplir, además de sus obligaciones ambientales, con acciones de autorregulación.

- Nivel de desempeño ambiental 2: es el máximo nivel de desempeño que puede alcanzar una empresa y que reconoce, de manera adicional al anterior, el compromiso con la mejora continua y sistematizada, para mantener o mejorar su nivel de desempeño ambiental.

A partir de dicha normatividad, el auditor elabora un informe que incluye objetivos, alcances, desarrollo, conclusiones y recomendaciones sobre acciones preventivas y correctivas, a partir de lo cual se propone un plan de acción. Éste refiere plazos, responsabilidades y costos para la solución de los problemas detectados, y, mediante el mismo, la empresa se compromete a remediar las irregulares identificadas. El plan de acción es autorizado por la PROFEPA/ASEA, según sea el caso, y una vez cumplido, se entrega la certificación correspondiente, que tiene una vigencia de dos años.

El Reglamento refiere tres modalidades de certificación: *a)* industria limpia: para obras y actividades del sector industrial; *b)* calidad ambiental turística: para actividades y servicios del sector turístico, y *c)* calidad ambiental: para aquellas actividades no contempladas en los dos supuestos anteriores (artículo 28, RLGEPA-AAA). Además, la empresa que cuente con un certificado vigente que acredite el máximo nivel de desempeño ambiental y que demuestre realizar acciones sobresalientes en el cuidado del medio ambiente puede recibir, por parte de las autoridades referidas, según sea el caso, el reconocimiento de excelencia ambiental (artículo 31, RLGEPA-AAA).

Actividad didáctica: Para saber más sobre la auditoría ambiental y la certificación de excelencia ambiental, véase el vídeo elaborado por la PROFEPA, disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=EAViWVh_7H8. Después averigüe qué instalaciones en su localidad cuentan con alguna certificación ambiental.

IX. INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN ECOLÓGICAS

Tomar acciones para solucionar los problemas ambientales que afectan al país requiere del conocimiento sobre las causas que los originan, por lo que la investigación y educación ambiental resultan indispensables para la toma de decisiones gubernamentales y el involucramiento de la sociedad en su ejecución.

En ese tenor, la Declaración de Estocolmo, en su principio 19, hizo énfasis en lo indispensable de la labor de educación en cuestiones ambientales para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio ambiente en toda su dimensión humana. Por lo que su principio 20 resaltó la importancia de la investigación y el desarrollo científicos referentes a los problemas ambientales, tanto nacionales como multinacionales.

En este sentido, la LGEEPA dedica la sección VIII del capítulo IV a este rubro, a efecto de requerir a las autoridades competentes de los tres órdenes de gobierno, promover la incorporación de contenidos ecológicos, desarrollo sustentable, mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático, protección del ambiente, conocimientos, valores y competencias, en los diversos ciclos educativos, especialmente en el nivel básico, así como en la formación cultural de la niñez y la juventud (artículos 39 y 41). Asimismo, busca propiciar la participación comprometida de los medios de comunicación masiva en el fortalecimiento de la conciencia ecológica y la socialización de proyectos de desarrollo sustentable.

Aunado a ello, la SEMARNAT, con la participación de la Secretaría de Educación Pública, debe promover que las instituciones de educación superior y los organismos dedicados a la investigación científica y tecnológica desarrollen planes y programas para la formación de especialistas en la materia en todo el territorio nacional y para la investigación de las causas y efectos de los fenómenos ambientales. Asimismo, la SEMARNAT debe promover la generación de conocimientos estratégicos acerca de la naturaleza, la interacción entre los elementos de los ecosistemas, incluido el ser humano, la evolución y transformación de los mismos, a fin de contar con información para la elaboración de programas que fomenten la prevención, restauración, la conservación y la protección al ambiente.

Como resultado de ello, se creó el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU), que desarrolla programas y otorga subsidios a los grupos organizados de la sociedad civil y las instituciones de educación superior interesados en el desarrollo de proyectos de gestión ambiental escolar y educación ambiental. También se elaboró la Estrategia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México, que incluye objetivos para los diferentes niveles educativos, de los sectores público y privado; educación no formal e, inclusive, para el rubro de investigación y divulgación.

En materia laboral, también se implica a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social en el rubro de protección ambiental y capacitación en la materia (artículo 40, LGEEPA); en consecuencia, se han elaborado algunas NOM, tales como:

NOM-011-STPS-2001- , Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

NOM-1028-STPS-2012- Sistema para la administración del trabajo- Seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas.

CAPÍTULO CUARTO

AGUA COMO RECURSO NATURAL Y DERECHO HUMANO

I. INTRODUCCIÓN

Visto desde el espacio, el planeta Tierra es azul, debido a que el 70% de su superficie es agua; sin embargo, sólo el 2.5% de toda el agua del mundo es dulce. De esta cantidad, casi el 80% se encuentra congelada en capas de hielo y glaciares, y la mayor parte del resto está en el subsuelo, por lo que apenas los seres vivos podrán acceder al 1% (Sullivan, 2013: 4). El agua es el elemento fundamental para satisfacer las necesidades de las distintas formas de vida, pero también es el sustento del desarrollo de las actividades productivas, lo cual parece olvidarse.

Históricamente, la consideración del agua, incluso desde el derecho, como *res communes omnium*; es decir, bien natural que por su naturaleza estaba a disposición de todos de manera gratuita (Gutiérrez, 1868: 18), influyó en su uso ilimitado y desordenado. Aunado a ello, el crecimiento demográfico desmedido ha generado grandes presiones sobre la demanda de este recurso, y la falta de conciencia ambiental ha provocado su contaminación y aprovechamiento insostenible, por lo que ahora hablamos de escasez, lo cual debe leerse en consonancia con la problemática relativa a la falta de infraestructura de saneamiento y tratamiento de aguas residuales, pues, en conjunto, todo ello afecta el acceso al agua en condiciones de calidad y cantidad, elementos indispensables para el desarrollo digno de las personas (Anglés, 2016a: 12-13).

Bajo este escenario, el Informe de la ONU titulado “Agua para un Mundo Sustentable” analiza los vínculos entre el agua y el desarrollo sustentable, que son numerosos, complejos y, a menudo, sutiles. Además, describe la relación entre el agua y sus dimensiones sociales, económicas y ambientales, y examina el papel del agua en el tratamiento de varios de los desafíos de desarrollo más acuciantes de nuestro tiempo, desde la seguridad alimentaria y energética hasta la urbanización y el cambio climático, cuya atención

es indispensable para alcanzar la sustentabilidad global (UNESCO, 2015); pero con una participación clara y decidida de los ámbitos locales; por tanto, la normatividad y las políticas públicas de cada uno de los países y sus diversos órdenes de gobierno orientadas a la protección del recurso son indispensables.

II. DERECHO HUMANO AL AGUA POTABLE Y AL SANEAMIENTO

El acceso al agua potable y al saneamiento son fundamentales para la salud, la supervivencia, la dignidad, el crecimiento y el desarrollo; sin embargo, estas necesidades básicas no están cubiertas para muchas personas en el mundo. Esta realidad llevó a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible a considerar de manera prioritaria la reducción de la pobreza, la desigualdad, el hambre y la enfermedad, así como a garantizar el acceso de la población al agua limpia y al saneamiento.

En México, para 2015 se contabilizaron 119 millones 530 mil 753 habitantes, de conformidad con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (INEGI, 2015), de los cuales un aproximado de 55.3 millones vivían en condición de pobreza y, de esta última cifra, 11.4 millones, en pobreza extrema. Aunque la CONAGUA señala que la cobertura nacional de agua potable es del 92.50%, y la de alcantarillado, del 92.80% (SEMARNAT 2016: 97), el relator especial de la ONU sobre agua potable y saneamiento, quien visitó nuestro país en 2017, hizo un llamado al Estado mexicano a realizar los esfuerzos necesarios para garantizar el acceso al agua y saneamiento que incluya a toda la sociedad, pues aún existe una proporción significativa de la población que no es sujeta a los beneficios que la CPEUM mandata en este rubro.

A ello hay que agregar que existe una cobertura diferencial, que tiene una clara relación con la pobreza, con la marginación y con la exclusión, ya que datos de la misma CONAGUA muestran que en las localidades de muy alto y alto grado de marginación se concentra aproximadamente el 22.7% de la población, de la que aproximadamente el 9.1% carece de dichos servicios, lo que significa que más de 2.2 millones de personas en México dependen de sistemas informales de abastecimiento de agua (CONAGUA, 2014: 10). Esta situación evidencia la falta de compromisos del Estado mexicano, tanto con su orden jurídico nacional como con los tratados internacionales que ha ratificado.

En cuanto al derecho al agua y al saneamiento (DHAS), como un derecho humano autónomo concreto, vale decir que a la fecha carece de un instrumento internacional vinculante que le proteja; no obstante, se cuenta con diversas normas internacionales que refieren obligaciones específicas en relación con su contenido y alcances.

El antecedente en el sistema universal de derechos humanos se encuentra en el PIDESC, cuyo artículo 11.1 alude al derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, incluso alimentación, vestido y vivienda adecuados, y a una mejora continua de las condiciones de existencia. A todas luces, este precepto sentó las bases para el desarrollo ulterior del derecho humano al agua y al saneamiento. En tanto, en la región americana se encuentra el artículo 11.1 del Protocolo de San Salvador, que dispone que toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos.

De nuevo, en el marco del sistema universal, a través de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua, celebrada en 1977, se reconoció por vez primera el derecho sobre el acceso al agua potable en cantidad y calidad. De 1981 a 1990 se proclamó el Decenio Internacional del Agua Potable y el Saneamiento Ambiental, a fin de que los países miembros de Naciones Unidas se comprometieran a realizar las modificaciones correspondientes en sus sistemas normativos, a fortalecer sus instituciones y a generar una cooperación técnica y financiera para alcanzar los objetivos establecidos. Si bien las metas establecidas no fueron alcanzadas, sí se consiguió el beneficio para millones de personas.

Años más tarde, el Comité de Derechos Económicos Sociales y Culturales, órgano especializado de las Naciones Unidas facultado para realizar la interpretación del PIDESC, elaboró la Observación General 15 en noviembre de 2002, que aclara los alcances de las disposiciones del propio PIDESC y fija los lineamientos generales del DHAS.

Esta Observación parte del reconocimiento del *derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico*. A efecto de dotar de contenido a estos conceptos, a continuación se describen sus características:

- Suficiente: entre 50 y 100 litros de agua por persona al día para garantizar que se cubran las necesidades básicas y que no surjan grandes amenazas para la salud; ello de acuerdo con información de la OMS.
- Salubre: estar libre de microorganismos, sustancias químicas y amenazas radiológicas que constituyan un peligro para la salud.

- Aceptable: presentar un color, olor y sabor aceptable para el uso personal o doméstico.
- Accesible: con base en la OMS, la fuente de agua debe encontrarse a menos de mil metros del hogar, y el tiempo de recogida no debe superar los 30 minutos.
- Asequible: los costos de los servicios de agua y saneamiento no deberían superar el 5% de los ingresos del hogar; de manera que estos servicios no afecten la capacidad de las personas para adquirir otros productos y servicios esenciales, incluidos alimentos, vivienda, salud y educación.

Dentro de dicha observación general, el Comité incluyó en sus párrafos 28 y 29, respectivamente, la necesidad de velar por que las generaciones presentes y futuras dispongan de agua suficiente y salubre, con énfasis en las condiciones ambientales, como presupuesto para lograrlo. Asimismo, resaltó la importancia del saneamiento, entendido éste como uno de los usos del agua, cuyo acceso es fundamental para la dignidad humana, así como para proteger la calidad de los recursos hídricos.

Los esfuerzos continuaron y el periodo comprendido entre 2005 a 2015 fue considerado por la Asamblea General de las Naciones Unidas, mediante la resolución A/RES/58/2017, como el Decenio Internacional para la Acción: el agua como fuente de vida. En 2006, la Subcomisión de Promoción y Protección de los Derechos Humanos aprobó las directrices para la realización del DAHS, que definen al saneamiento como el derecho de toda persona a acceder a un servicio de saneamiento adecuado y seguro que proteja la salud pública y el medio ambiente. Por su parte, la resolución 64/292, del 28 de julio de 2010, emitida por la misma asamblea, declaró el acceso seguro al agua potable salubre y al saneamiento como un derecho humano fundamental para el completo disfrute de la vida y de todos los demás derechos humanos.

En la actualidad existen diversos instrumentos internacionales que reconocen este derecho, entre los que se encuentran la Convención sobre los Derechos del Niño, la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer, y la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, todos ellos vinculantes para el Estado mexicano.

Como se advierte, la evolución del DHAS se debe al reconocimiento de la dignidad humana, así como a la necesidad de plasmar en los instrumentos normativos los ejes para su protección y garantía. En consecuencia, México realizó la décimo tercera reforma al artículo 4o. de la Constitución,

publicada en el *DOF* el 8 de febrero de 2012, apuntalada en las características de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad de los derechos humanos, a fin de reconocer que

[...] Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.

Como se advierte, este precepto retoma las características enunciadas en la Observación General 15. Además, señala la obligación de las autoridades del Estado mexicano, de garantizar este derecho, lo cual exige el desarrollo de infraestructura hidráulica, tanto para el suministro del agua potable y la descarga de aguas residuales como para su tratamiento, y, de igual forma, para llevar a cabo el monitoreo de la calidad del agua.

Es importante reiterar que el DHAS se vincula de manera indisoluble con otros derechos, como el derecho a un medio ambiente sano (éste, además, es presupuesto de aquél), a la salud, a la vivienda y a la alimentación, entre otros.

Por último, cabe señalar que en los artículos transitorios del decreto de reformas que reconoció el DHAS en México se estableció la obligación del Congreso de la Unión, de emitir una ley general de aguas, situación que a la fecha no ha ocurrido.

Por lo que hace al pronunciamiento del Poder Judicial federal sobre el DHAS, ha sostenido que este derecho se basa en las premisas de un acceso al bienestar de toda la población, sustentado por los principios de igualdad y no discriminación, independientemente de las circunstancias sociales, de género, políticas, económicas o culturales propias de la comunidad en la que se opera. En este sentido, el Estado garantizará que el derecho al agua sea seguro, aceptable, accesible y asequible tanto para uso personal como doméstico, erigiéndose como un beneficio colectivo que debe basarse en criterios de solidaridad, cooperación mutua, equidad y en condiciones dignas, por lo que se ha proclamado de prioridad y de seguridad nacional la preferencia del uso doméstico y público urbano en relación con cualquier otro uso, razones que excluyen la posibilidad de que pueda ser concebido atendiendo a intereses particulares o de grupos minoritarios, pues de ser así, imperaría un régimen de aprovechamiento del agua sin visión humana y so-

cial, con lo cual se atentaría contra la dignidad humana (Tesis XI.1o.A.T.1 K, 2012).

Como ejemplo de lo antes señalado, se resalta el juicio de amparo 381/2012, que deriva de aquel promovido por la parte interesada, contra el ayuntamiento y el director general del Sistema de Agua Potable y Saneamiento de Xochitepec, Morelos. En la demanda de amparo, la quejosa señaló como acto reclamado la emisión de un oficio a través del cual le fue negada la suscripción de un contrato individual para la prestación del servicio de agua potable y saneamiento en un inmueble ubicado en el municipio de referencia. Posteriormente, el juez cuarto de distrito en el estado de Morelos dictó la sentencia, en la que determinó sobreseer el juicio de amparo. La parte quejosa interpuso un recurso de revisión, que fue resuelto por el Segundo Tribunal Colegiado del Décimo Octavo Circuito, por el que se revoca la sentencia recurrida y se concede la protección constitucional, para el efecto de que las autoridades responsables cumplieran de inmediato con el derecho humano al acceso al agua y saneamiento. Una vez agotado el procedimiento de ejecución correspondiente, el juez cuarto de distrito en el estado de Morelos declaró cumplida la sentencia de amparo. No obstante, la parte quejosa interpuso una inconformidad, que fue admitida por el presidente del Segundo Tribunal Colegiado del Décimo Octavo Circuito, en virtud de que no se había cumplido con las características del DHAS.

A continuación, se presenta la descripción de los elementos esenciales del caso mencionado; a saber:

El Segundo Tribunal Colegiado del Décimo Octavo Circuito determinó las obligaciones que debían cumplir las autoridades involucradas. En esencia:

- a. Deberán realizarse los trámites respectivos, a fin de que el domicilio de la quejosa tenga acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible, para lo cual necesariamente deberá ser incluido en los proyectos o programas que sobre el particular se realicen, sin que lo anterior implique que la quejosa deba quedar excluida de las obligaciones que todo usuario de agua potable tiene, conforme a las leyes establecidas para tal efecto, y
- b. Por tratarse de un derecho humano de primera generación, en tanto se da cumplimiento a lo anterior, la responsable deberá abastecer a la quejosa del vital líquido, por medio de pipas.

Como consecuencia de dicha sentencia, la autoridad involucrada —el Sistema de Agua Potable del municipio de Xochitepec— dotó de tubería y

distribuyó el agua en la zona mediante tandeo bajo un horario irregular, lo cual no cumplía con las características del DHAS sobre la suficiencia (con un mínimo de entre 50 y 100 litros de agua diaria por persona). No obstante, en enero de 2014 se tuvo por cumplida la sentencia, lo que generó la presentación de una inconformidad y la necesidad de resolución por parte de la Primera Sala de la SCJN, ya que no se habían tenido en consideración todas las características del DHAS. Por lo anterior, el 18 de junio de 2014, bajo el expediente 49/2014, se resolvió:

[...] para tener por cumplido el fallo protector no basta con acreditar que existe una toma de agua en el domicilio de la quejosa, pues con ello se llegaría al extremo de considerar cumplimentado el derecho al agua de las personas, únicamente con proveer un minuto de agua a la semana el vital líquido [...].

Por su parte, se estableció que el juzgado debió “determinar si la distribución del vital líquido efectivamente se hacía de manera equitativa y conforme a las directrices de la OMS y, a partir de ello, referir si el fallo protector estaba cumplido o no”. Finalmente, se estableció que el Sistema de Agua Potable municipal debió entender al saneamiento como un sistema para “la recogida, el transporte, tratamiento y eliminación o reutilización de excrementos humanos y la correspondiente promoción de la higiene”. Por lo anterior, se revocó el acuerdo de enero de 2014 del juzgado hasta en tanto se cumpla con una verdadera protección y respeto al DHAS.

Por otra parte, en el ámbito interamericano, la Corte se ha pronunciado sobre la protección y garantía del DHAS en varias sentencias, algunas de las cuales se presentan a continuación:

Caso Comunidad Indígena Yákye Axa vs. Paraguay, Sentencia del 17 de junio de 2005.

Hechos: La denuncia se generó por una omisión del Estado de reconocer la propiedad a comunidades indígenas sobre su territorio ancestral, así como por la violación del derecho a la vida como consecuencia de no brindar los medios de subsistencia tradicionales. Por lo anterior, se solicitó la adopción de medidas para satisfacer una vida digna, refiriéndose al DHAS. Se resalta que la comunidad indígena tiene una sola fuente de agua no potable, que es un tajamar, un pozo de más o menos 60 por 40 metros para almacenar agua de lluvia. Este pozo se encuentra detrás de la alambrada de las tierras reclamadas, por lo que los miembros de la comu-

nidad tienen que entrar furtivamente para obtener agua para su aseo personal y uso propio. El agua está expuesta al contacto con animales salvajes y criados en la estancia. Como resultado de las investigaciones realizadas, se infirió que las muertes de menores se debieron a las precarias condiciones de sus vidas.

Criterio: La Corte estableció la puesta en marcha de un programa comunitario, que consistía en el suministro de agua potable e infraestructura sanitaria. Como parte de lo solicitado por la comunidad, el Estado quedó obligado a entregar a título gratuito a la comunidad Yakye Axa las tierras que reclaman como su hábitat tradicional o territorio ancestral, resaltando que éstas debían ser habilitadas con servicios básicos —agua potable e infraestructura sanitaria—, ya que la carencia de ellos impacta directamente en la salud y la vida de las personas.

Caso Comunidad Indígena Sawhoyamaya vs. Paraguay, Sentencia del 29 de marzo de 2006a.

Hechos: El caso deriva de la omisión por parte del Estado de Paraguay de garantizar el derecho de propiedad ancestral de la comunidad Sawhoyamaya, lo que trajo afectaciones diversas a sus miembros, entre ellas, incremento de las tasas de morbilidad por enfermedades evitables, desnutrición, viviendas en condiciones precarias, limitaciones de acceso y uso de los servicios de salud y agua potable.

Criterio: Se requirió al Estado paraguayo suministrar inmediatamente los bienes, servicios básicos y la atención médica necesarios para la subsistencia de los miembros de la comunidad, de modo que no continuaran las muertes asociadas a esas carencias. Asimismo, la sentencia resolvió que mientras los miembros de la comunidad se encuentren sin tierras, el Estado deberá adoptar, de manera inmediata, regular y permanente, las siguientes medidas: suministro de agua potable suficiente para el consumo y aseo personal de los miembros de la comunidad y la instalación de letrinas o cualquier tipo de servicio sanitario adecuado en sus asentamientos.

Caso Comunidad Indígena Xákmok Kásek vs. Paraguay, Sentencia del 24 de agosto de 2010a.

Hechos: El caso se centra en la venta de dos tercios del Chaco para financiar la deuda del Paraguay, tras la llamada Guerra de la Triple Alianza, sin considerar a la población indígena que allí habitaba. Dentro del estudio del derecho a la vida digna se analizó lo relacionado con el acceso y calidad del agua, señalando que, a partir de abril de 2009 y hasta febrero de 2010, el Estado suministró agua a los miembros de la comunidad en diversas cantidades. Sin embargo, los habitantes mencionaron que a veces no contaban con agua, y que durante los periodos de sequía acudían a un tajamar ubicado aproximadamente a 7 kilómetros de distancia.

Criterio: La Corte consideró que las gestiones que el Estado ha realizado no habían sido suficientes para proveer a los miembros de la comunidad de agua en cantidad suficiente y calidad adecuada, lo que expone a sus miembros a riesgos y enfermedades. Por lo que determinó que el Estado deberá destinar la cantidad de US \$700.000,00 (setecientos mil dólares) de las entidades federativas Unidos de América para crear un fondo, respecto del cual se deben destinar recursos, entre otras cosas, para el suministro de agua potable y la construcción de infraestructura sanitaria, en beneficio de los miembros de la comunidad.

Caso Vélez Loor vs. Panamá, Sentencia de 23 de noviembre de 2010b.

Hechos: Mientras el señor Vélez Loor se encontraba recluido en el centro penitenciario “La Joyita”, se produjo un problema en el suministro de agua, que habría afectado a la población carcelaria, lo que, a decir de las pruebas, era una situación constante; esto constituye una falta grave del Estado a sus deberes de garantía hacia las personas que se encuentran bajo su custodia.

Criterio: La Corte recuerda la posición especial de garante que tiene el Estado con respecto a las personas privadas de libertad, razón por la cual se encuentra especialmente obligado a garantizar los derechos de las mismas, en particular, el adecuado suministro de agua.

III. LA REGULACIÓN DEL AGUA COMO BIEN NACIONAL

El artículo 27 de la CPEUM establece que las tierras y aguas que se ubican dentro de los límites del territorio nacional corresponden originariamente a la nación. Las aguas nacionales están referidas en el párrafo quinto de dicho artículo, y pueden ser superficiales o del subsuelo. Por tanto, compete al Ejecutivo federal, ya sea directamente o a través de la CONAGUA, expedir la respectiva declaratoria de aguas nacionales, con objeto de hacer públicas las corrientes y los depósitos de agua de esa naturaleza.

La inexistencia de dicha declaratoria no afecta el carácter nacional de las aguas, pero tenerla ayuda a identificar la naturaleza jurídica del cuerpo de agua y, con ello, a determinar la autoridad competente para su administración. De conformidad con el artículo 3 de la Ley Federal del Mar, dentro de las aguas nacionales se encuentran las de las zonas marinas mexicanas, como lo son: *i*) el mar territorial, *ii*) las aguas marinas interiores, *iii*) la zona contigua, *iv*) la zona económica exclusiva, *v*) la plataforma continental y las plataformas insulares, y *vi*) cualquier otra permitida por el derecho internacional.

Las aguas nacionales son inalienables e imprescriptibles, y su aprovechamiento, uso o explotación, así como el de sus bienes públicos, se realiza mediante un título de concesión o asignación que otorga el Ejecutivo Federal, a través de la CONAGUA o del organismo de cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias. La concesión se otorga a las personas físicas o morales de carácter público y privado; por su parte, las asignaciones se emiten a favor de los municipios, las entidades federativas o a la CDMX, destinados a los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico (artículo 3o., fracciones VIII y XIII, LAN, *DOF* 1992 —ley reglamentaria del artículo constitucional en comento—).

El término de ambos instrumentos —concesión y asignación— no puede ser menor a cinco años ni mayor a treinta, aunque ambos títulos son susceptibles de prórroga (artículo 24, LAN). De igual forma, pueden ser suspendidas, extinguidas, revocadas o restringidas, en caso de irregularidades, de conformidad con la Ley de Aguas Nacionales (LAN) (capítulo III bis del título cuarto, LAN) y su reglamento (*DOF*, 1994).

En relación con las aguas que no están comprendidas en el precepto constitucional ya referido, deben considerarse como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos. En caso de que se localicen en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considera de utilidad pública y está sujeto a la regulación de las entidades federativas (artículo 27, párrafo quinto, CPEUM).

La gestión del agua en México toma en consideración las unidades territoriales en las que, de manera natural, se encuentran los recursos hídricos; esto es, las cuencas hidrológicas, las regiones hidrológicas y los acuíferos, definidos por la LAN en los siguientes términos:

Cuenca hidrológica:

[...] Es la unidad del territorio, [...] en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior [...]. La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. La cuenca hidrológica está a su vez integrada por subcuencas y estas últimas por microcuencas [...] (artículo 3, fracción XVI LAN).

El país se divide en 757 cuencas hidrológicas, que comprenden a las 37 regiones hidrológicas.

— Regiones hidrológicas:

[...] Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento. Normalmente una región hidrológica está integrada por una o varias cuencas hidrológicas. Por tanto, los límites de la región hidrológica son en general distintos en relación con la división política por estados, Cd. Mx., y municipios. Una o varias regiones hidrológicas integran una región hidrológico-administrativa [...] (artículo 3o., fracción XVI, a. LAN).

- Acuífero: cualquier formación(es) geológica(s) hidráulicamente conectadas entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento, y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo (artículo 3o., fracción II, LAN).
El país está dividido en 653 acuíferos.

Como la división política del territorio mexicano no coincide con los límites de las cuencas o de las regiones hidrológicas, la autoridad del agua determinó como la base de la administración federal del agua a las regiones hidrológico-administrativas (RHA). Éstas se identifican como el área terri-

torial definida de acuerdo con criterios hidrológicos, integrada por una o varias regiones hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, y el municipio representa, como en otros instrumentos jurídicos, la unidad mínima de gestión administrativa (artículo 3o., fracción XVI, b. LAN).

Actualmente existen trece RHA en el país, a saber: *a)* península de Baja California; *b)* Noroeste; *c)* Pacífico Norte, *d)* Balsas, *e)* Pacífico Sur, *f)* Río Bravo, *g)* Cuencas Centrales del Norte, *h)* Lerma-Santiago-Pacífico, *i)* Golfo Norte, *j)* Golfo Centro, *k)* Frontera Sur, *l)* Península de Yucatán, y *m)* Aguas del Valle de México (véase figura 8); su administración está a cargo de los organismos de cuenca de índole gubernamental, con apoyo en los consejos de cuenca de integración mixta; esto es, con representación de los tres órdenes de gobierno, y participación de los usuarios, los particulares y las organizaciones de la sociedad (artículo 12 bis, LAN).

Corresponde de forma expresa a la CONAGUA programar, estudiar, construir, operar, conservar y mantener las obras hidráulicas federales directamente o a través de contratos o concesiones con terceros; realizar acciones que correspondan al ámbito federal para el aprovechamiento integral del agua, su regulación y control, y la preservación de su cantidad y calidad, en los casos que corresponda o afecten a dos o más regiones hidrológico-administrativas, o que repercutan en los tratados y los acuerdos internacionales en cuencas transfronterizas (artículo 9o., fracción IX, LAN).

Figura 8
REGIONES HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVAS



FUENTE: Elaboración propia, a partir de SEMARNAT-CONAGUA, 2016.

Además de las aguas nacionales, la CONAGUA es la autoridad encargada de administrar las playas y zonas federales; los terrenos ocupados por los vasos de lagos, lagunas, esteros o depósitos de agua cuyas aguas sean de propiedad nacional; los cauces de las corrientes de aguas nacionales; las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional; los terrenos de los cauces y los de los vasos de lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, descubiertos por causas naturales o por obras artificiales; las islas que existen o que se formen en los vasos de lagos, lagunas, esteros, presas y depósitos o en los cauces de corrientes de propiedad nacional, excepto las que se formen cuando una corriente segregue terrenos de propiedad particular, ejidal o comunal, y las obras de infraestructura hidráulica financiadas por el gobierno federal para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones y manejo de las aguas nacionales, con los terrenos que ocupen y con las zonas de protección (artículo 113, LAN).

Para determinar las zonas federales o riberas, es necesario tener en consideración las siguientes reglas (artículo 3o., fracción XLVII, LAN):

1. La faja de diez metros de anchura contigua al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medida horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces, con una anchura no mayor a cinco metros.
2. En los ríos que desembocuen en el mar, la delimitación de la zona federal se establecerá a partir de cien metros río arriba, contados desde su desembocadura.

Si bien corresponde a la CONAGUA administrar las zonas federales, ésta puede convenir con las entidades federativas o con los municipios la custodia, conservación y mantenimiento de las mismas. Asimismo, compete a esa comisión reducir o suprimir la declaratoria de zona federal de corrientes, lagos y lagunas, así como la de la zona federal de la infraestructura hidráulica, en las porciones comprendidas dentro del perímetro de las poblaciones (artículo 117, LAN).

IV. PROTECCIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL AGUA

Es importante señalar que en México el agua es un bien de dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental,

cuya preservación en cantidad, calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y de la sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional.

En materia hídrica, es la LGEEPA la que en primer término realiza la distribución de competencias entre los tres niveles de gobierno, tal como se advierte en la tabla 1:

Tabla 1
DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS EN MATERIA HÍDRICA

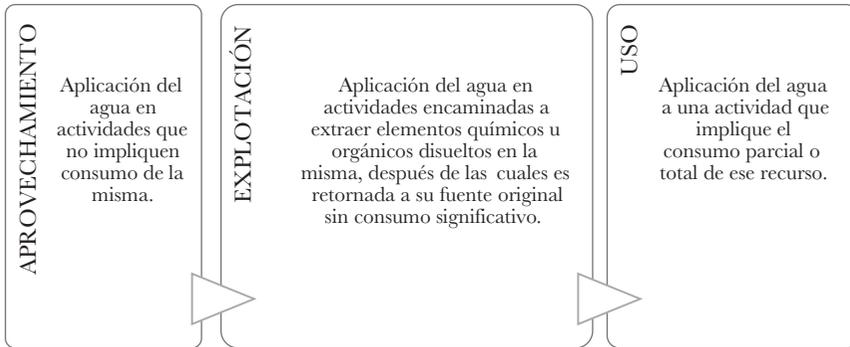
<i>Facultades de la Federación</i>	<i>Facultades de las entidades federativas</i>	<i>Facultades de los municipios</i>
Regular el aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de las aguas nacionales [...].	Regular el aprovechamiento sustentable y la prevención y control de la contaminación de las aguas de jurisdicción estatal; así como de las aguas nacionales que tengan asignadas [...].	Aplicar las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación de las aguas que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, así como de las aguas nacionales que tengan asignadas [...].

FUENTE: Elaboración propia, con base en los artículos 5, fracción XI; 7, fracción VIII; y 8, fracción VII de la LGEEPA.

Como se observa, cada uno de los niveles de gobierno cuenta con facultades y competencias específicas en materia de agua, situación que en ocasiones llega a complejizar la implementación de políticas públicas y la determinación de responsabilidades asociadas al recurso hídrico.

Ahora bien, la ley especial, es decir, la Ley de Aguas Nacionales (LAN), realiza una diferencia entre aprovechamiento, explotación y uso de los recursos hídricos, la cual estriba, principalmente, en el tipo de consumo. Tal como se advierte en la figura 9:

Figura 9
DIFERENCIAS ENTRE EL APROVECHAMIENTO,
EXPLOTACIÓN Y USO DEL AGUA



Fuente: Elaboración propia, a partir del artículo 3o., LAN.

Cabe decir que para cualquiera de las tres actividades es necesario obtener una concesión o asignación por parte de la autoridad del agua, excepto cuando, a través de medios manuales, se utilicen aguas superficiales para usos domésticos, siempre que no se desvíen de su cauce ni se produzca una alteración en su calidad o una disminución significativa en su caudal. Tampoco se requiere concesión para la extracción de aguas marinas interiores y del mar territorial, para su explotación, uso o aprovechamiento, salvo aquellas que tengan como fin la desalinización (artículo 17, LAN).

La emisión de un título de concesión o asignación requiere contar con los estudios de disponibilidad del agua, que deben tomar en cuenta el volumen del agua usada o aprovechada como promedio en el último año inmediato anterior al decreto correspondiente, y que se haya inscrito en el Registro Público de Derechos del Agua (REPD A) (artículo 22, segundo párrafo, LAN).

Los usos de agua se encuentran descritos en la LAN, y están clasificados con base en los volúmenes concesionados, según se han inscrito en el REPD A, mismos que pueden ser consuntivos y no consuntivos. Se denomina “uso consuntivo” al volumen de agua de una calidad determinada que se consume al llevar a cabo una actividad específica; aquél se determina como la diferencia del volumen de una calidad determinada que se extrae menos el volumen de una calidad también determinada que se descarga, y que se señala en el título respectivo (artículo 3o., fracción LV, LAN), mientras que

los “no consuntivos” son aquellos que no modifican el volumen de agua (SEMARNAT-CONAGUA, 2016: 68).

Los usos agrupados consuntivos se clasifican en: i) agrícola (agrícola, acuacultura, pecuario, múltiples, así como otros no señalados en algún grupo); ii) abastecimiento público (doméstico y público urbano); iii) industria autoabastecida (agroindustrial, servicios, industria, excluyendo termoeléctricas y comercio), y iv) energía eléctrica, excluyendo a la hidroeléctrica (termoeléctricas); en tanto, dentro de los no consuntivos se encuentran las hidroeléctricas y la conservación ecológica (SEMARNAT-CONAGUA, 2016: 70).

La principal fuente de agua utilizada en México para usos consuntivos durante el periodo 2006 al 2015 fue la superficial (ríos, arroyos y lagos), con un 61.1%, y el restante, 38.9% provino de la subterránea (acuíferos) (SEMARNAT-CONAGUA, 2016: 71).

Uno de los indicadores del grado de presión que se ejerce sobre el recurso hídrico corresponde a la relación entre el agua que se emplea en usos consuntivos y el agua renovable, la cantidad de agua que es renovada por la lluvia o que proviene de otras regiones o países y, por ende, que constituye el máximo factible para explotar anualmente en una región. El grado de presión se clasifica en muy alto, alto, medio, bajo y sin estrés; corresponde el primer supuesto a un porcentaje mayor a 40% del agua disponible. A nivel nacional, en 2015 se tuvo un grado de presión bajo, de aproximadamente de 19.2%, pero las zonas centro, norte y noroeste del país reflejaron niveles de presión alto, lo que es preocupante no sólo para la población, sino para la red de relaciones en el ambiente (SEMARNAT-CONAGUA, 2016: 84).

El uso doméstico y público urbano del agua resultan particularmente relevantes, pues su uso, explotación o aprovechamiento se realiza a través de los sistemas de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales, que tienen a su cargo los municipios, de conformidad con el artículo 115, fracción III, inciso a) de la CPEUM. En los títulos de asignación se establece el volumen y uso de agua asignado a los ayuntamientos (artículos 21, fracción IV; 23 de la LAN y 31, fracción VI, de su reglamento). Las asignaciones subsisten, aunque los municipios, las entidades federativas o la CDMX concesionen el servicio a particulares o que los sistemas sean administrados por entidades paraestatales o paramunicipales (artículo 44, LAN). Una vez otorgada la asignación, es competencia de las autoridades municipales, con la participación de los gobiernos de las entidades federativas, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, incluso las residuales (artículo 45, LAN).

Ante la imposibilidad de los municipios para realizar obras de captación o almacenamiento, conducción y, en su caso, tratamiento o potabilización

para el abastecimiento de agua, la CONAGUA puede realizar de forma total o parcial las referidas obras mediante acuerdos o convenios celebrados con los gobiernos de las entidades federativas o de la CDMX, y a través de éstos, con los gobiernos de los municipios correspondientes. Para ello, es necesario que las obras se localicen en más de una entidad federativa, que tengan usos múltiples de agua o que sean solicitadas expresamente por los interesados; que tanto los gobiernos de las entidades federativas, de la CDMX y de los municipios participen en el financiamiento de la obra; que se garantice la recuperación de la inversión; que el usuario o sistema de usuarios se comprometan a generar una administración eficiente de los sistemas de agua y a cuidar la calidad de la misma; que las entidades federativas, la CDMX y los municipios, así como sus entidades paraestatales y paramunicipales, asuman el compromiso de operar, conservar, mantener y rehabilitar la infraestructura hidráulica, y que, en caso de aplicar, exista una inclusión de las comunidades rurales en los procesos de planeación, ejecución, operación, administración y mantenimiento de los sistemas de agua potable y saneamiento (artículo 46, LAN).

V. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA

De acuerdo con la LGEEPA, la prevención consiste en el conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente; mientras que la contaminación es la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico, entendido este último como la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del ser humano y demás seres vivos (artículo 3o., fracciones VI, XXVI y XII, respectivamente).

Bajo estas premisas, la ley ambiental marco cuenta con un capítulo destinado a la prevención y control de la contaminación del agua y de los ecosistemas acuáticos, que refiere que estas acciones dependen de la participación y corresponsabilidad de toda la sociedad y son fundamentales para evitar que se reduzca la disponibilidad del recurso y para proteger los ecosistemas del país; corresponde al Estado y a la sociedad, prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluso las aguas del subsuelo. Ahora bien, el aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrar

el agua en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas; lo mismo debe ocurrir con las aguas residuales de origen urbano (artículo 117, LGEEPA).

A su vez, la LAN retoma estas disposiciones y, de manera expresa, prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento 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 NOM respectivas (artículo 86 bis 2, LAN).

En cuanto a las descargas, la CONAGUA es la autoridad facultada para determinar los parámetros que deberán cumplir, la capacidad de asimilación y dilución de los cuerpos de aguas nacionales y las cargas de contaminantes que éstos pueden recibir, así como las metas de calidad y los plazos para alcanzarlas, mediante la expedición de Declaratorias de Clasificación de los Cuerpos de Aguas Nacionales, que se publicarán en el *DOF*, lo mismo que sus modificaciones. A tales fines, las declaratorias contendrán (artículo 87, LAN): *a*) la delimitación del cuerpo de agua clasificado; *b*) los parámetros que deberán cumplir las descargas según el cuerpo de agua clasificado conforme a los periodos previstos en el reglamento de la LAN; *c*) la capacidad del cuerpo de agua clasificado para diluir y asimilar contaminantes, y *d*) los límites máximos de descarga de los contaminantes analizados, base para fijar las condiciones particulares de descarga.

Para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en aguas nacionales, incluidas las aguas marinas⁴ o demás bienes nacionales, así como para infiltrar aguas en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos en los que se pueda contaminar el subsuelo o los acuíferos, es indispensable contar con el permiso de descarga respectivo y llevar a cabo el previo tratamiento (artículo 88, LAN). Cuando las descargas de aguas residuales son el resultado del uso o aprovechamiento de éstas, el permiso de descarga debe contar con la misma duración que el título de concesión o asignación correspondiente (artículo 90, LAN).

Aunado a ello, el concesionario o asignatario para el uso del agua, así como el que detenta un permiso de descarga, debe realizar las acciones necesarias para prevenir la contaminación de las aguas y reintegrarlas en

⁴ Es posible llevar a cabo descargas al mar siempre y cuando sean autorizadas por la CONAGUA y en coordinación con la Secretaría de Marina, cuando dichas descargas provengan de fuentes móviles o de plataformas fijas (artículo 86, fracción VI, LAN).

las condiciones establecidas en el título de descarga (artículos 29 y 29 bis, LAN).

A fin de conservar y controlar la calidad de las aguas, las descargas deben llevarse a cabo en cumplimiento de los parámetros que establezca la normatividad o las condiciones particulares de descarga; esto es, los parámetros físicos, químicos y biológicos y sus niveles máximos permitidos en las descargas, que son determinados por la CONAGUA o por el organismo de cuenca para cada usuario o grupo de usuarios de un cuerpo receptor específico (artículo 3o., fracción XIV, LAN).

El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población corresponde a los municipios, a las entidades federativas y a la CDMX (artículos 88 bis 1, LAN, respectivamente).

Para tener un mayor control respecto de la calidad del agua y con ello prevenir afectaciones a los ecosistemas, la CONAGUA debe realizar el monitoreo permanente y sistemático de la calidad del agua, y hacerlo del conocimiento público, a través del Sistema de Información de la Calidad del Agua, coordinado con el Sistema Nacional de Información sobre Cantidad, Calidad, Usos y Conservación del Agua (artículo 86, fracción XIII, a, LAN).

México cuenta con la Red Nacional de Monitoreo, que analiza ciertos indicadores para determinar la calidad del agua, a saber: la demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5), que refiere la materia orgánica biodegradable, generalmente ocasionada por descargas de aguas municipales; la Demanda química de oxígeno (DQO), que muestra la materia orgánica producida, principalmente por descargas de aguas residuales en general; los sólidos suspendidos totales (SST), que reflejan los sólidos y la materia orgánica en suspensión ocasionada por descargas residuales, desechos agrícolas y la erosión; y, por último, los coliformes fecales (CF) y la toxicidad (TOX). Actualmente, la Red Nacional de Monitoreo cuenta con más de quinientos puntos de muestreo, y está integrada por una red primaria, que monitorea los cuerpos de agua más importantes del país y por una red secundaria, que identifica fuentes específicas de impacto, como las descargas residuales municipales e industriales. Para 2015, la Red Nacional de Monitoreo contaba 4,999 sitios de monitoreo.

Aunado a ello, la CONAGUA generó el Inventario Nacional de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, y el Inventario Nacional de Descargas de Aguas Residuales, información que permite a la autoridad, tomar decisiones de manera más informada, y a la población, conocer e involucrarse en el estado que guardan los cuerpos de agua del país. Ambos inventarios se actualizan cada año.

Entre los instrumentos con los que se cuenta para regular la calidad de los acuíferos y protegerlos, así como prevenir daños a la salud, se cuenta con las NOM siguientes:

SEMARNAT
NOM-001-SEMARNAT-1996-Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
NOM-002-SEMARNAT-1996-Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
NOM-003-SEMARNAT-1997-Límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.
NOM-004-SEMARNAT-2002- Protección ambiental. Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.
NOM-022-SEMARNAT-2003- Preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.
NOM-060-SEMARNAT-1994-Especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.
SALUD
NOM-117-SSA1-1994-Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, hierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica.
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.
NOM-179-SSA1-1998-Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua potable en redes.
NOM-201-SSA1-2002-Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias.
NOM-230-SSA1-2002-Requisitos sanitarios para manejo del agua en las redes de agua potable.
NOM-244-SSA1-2008- Equipos y sustancias germicidas para tratamiento doméstico de agua. Requisitos sanitarios.

VI. RESPONSABILIDAD EN MATERIA HÍDRICA

Con base en la LAN, la responsabilidad en materia hídrica es un asunto de todos, por lo que tanto las personas físicas como morales y las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad serán responsables de:

- a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posteriores.
- b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales (artículo 85, LAN).

Lo anterior implica acciones de conservación, preservación, protección y restauración del agua en cantidad y calidad, ya que, de acuerdo con los principios de la política hídrica nacional, las personas físicas o morales que contaminen los recursos hídricos son responsables de restaurar su calidad, en atención al principio que establece que “el que contamina, paga” (artículo 14 bis 5, LAN).

En consonancia con ello, los asignatarios están obligados a asumir los costos económicos y ambientales de la contaminación que provocan sus descargas, así como los derivados de las responsabilidades por el daño ambiental causado (artículo 29 bis, LAN).

De manera expresa, la LAN refiere que la CONAGUA intervendrá para que se cumpla con la reparación del daño ambiental, incluyendo aquellos daños que comprometan a ecosistemas vitales (artículo 96 bis, LAN).

Cuando se efectúen en forma fortuita, culposa o intencional una o varias descargas de aguas residuales sobre cuerpos receptores que sean bienes nacionales, los responsables deberán dar aviso dentro de las 24 horas siguientes a la PROFEPA y a la CONAGUA, especificando el volumen y las características de las descargas, para que se promuevan o adopten las medidas conducentes por parte de los responsables o las que, con cargo a éstos, realizará la autoridad competente. La falta de dicho aviso se sancionará conforme a la LAN, independientemente de que se apliquen otras sanciones —administrativas y penales— que correspondan (artículo 96 bis 1, LAN).

Cabe señalar que en materia de inspección, vigilancia y sanción en materia de agua, las autoridades competentes son la PROFEPA y la CONAGUA. Con base en el artículo 45 del Reglamento Interior de la SEMARNAT, la PROFEPA puede programar, ordenar y realizar visitas u operativos de inspección, para vigilar y evaluar el cumplimiento de las disposiciones jurídicas

aplicables al uso y aprovechamiento de la zona federal marítimo-terrestre, playas marítimas y terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas, así como respecto de las descargas de aguas residuales a cuerpos de aguas nacionales. Por su parte, la CONAGUA establece y vigila el cumplimiento de las condiciones particulares de descarga que deben satisfacer las aguas residuales, de los distintos usos y usuarios; asimismo, realiza la inspección y verificación del cumplimiento de las disposiciones de las NOM aplicables para la prevención y conservación de la calidad de las aguas nacionales y bienes nacionales ya mencionados; vigila, en coordinación con las demás autoridades competentes, que el agua suministrada para consumo humano cumpla con las NOM correspondientes; que se cumplan las normas de calidad del agua en el uso de las aguas residuales, y promueve o realiza las medidas necesarias para evitar que residuos, materiales y sustancias tóxicos, así como lodos producto de los tratamientos de aguas residuales, de la potabilización del agua y del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, contaminen las aguas superficiales o del subsuelo y los bienes que señala el artículo 113 de la LAN (artículo 86, LAN).

A su vez, corresponde a las autoridades locales la inspección y vigilancia sobre las descargas de aguas residuales por uso doméstico y público urbano que carezcan o no formen parte de un sistema de alcantarillado y saneamiento, y que se realizan en la jurisdicción municipal (artículo 91 bis, LAN).

A partir de una visita de inspección originada por la orden correspondiente, tanto la CONAGUA como la PROFEPA, frente a la posible violación de un precepto legal en la materia, pueden dar inicio a un procedimiento administrativo, y, en caso de incumplimiento de la normatividad ambiental, pueden imponer medidas administrativas para prevenir mayores daños o evitar riesgos al ambiente y/o para regularizar de manera administrativa las obras o actividades efectuadas, así como para imponer sanciones, como multa, clausura parcial o total, así como temporal o definitiva, y para exigir la puesta en marcha de medidas correctivas o de urgente aplicación (artículos 161 a 175 bis, LGEEPA, y 119 a 123 bis, LAN).

Los procedimientos administrativos no eximen de la responsabilidad penal en la que el contaminador pudiera incurrir, y, aunque la defensa penal del ambiente es considerada la *ultima ratio* del sistema (Roperó, 2006: 2), procede una vez agotados otros mecanismos de control menos lesivos, como los administrativos. En este sentido, el CPF dedica el título vigésimo quinto a los delitos contra el ambiente y la gestión ambiental. Dicho instrumento tipifica como delito, entre otras acciones, el descargar sustancias peligrosas

que causen daño a los recursos naturales, así como a la flora, a la fauna, a los ecosistemas y a la calidad del agua. Concretamente, el artículo 414 señala:

Se impondrá pena de uno a nueve años de prisión y de trescientos a tres mil días multa al que ilícitamente, o sin aplicar las medidas de prevención o seguridad, realice actividades de producción, almacenamiento, tráfico, importación o exportación, transporte, abandono, desecho, descarga, o realice cualquier otra actividad con sustancias consideradas peligrosas por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, radioactivas u otras análogas, lo ordene o autorice, que cause un daño a los recursos naturales, a la flora, a la fauna, a los ecosistemas, a la calidad del agua, al suelo, al subsuelo o al ambiente.

La descripción de este tipo penal cuenta con una eximente de responsabilidad, que se materializa cuando las conductas referidas se lleven a cabo en zonas urbanas con aceites gastados o sustancias agotadoras de la capa de ozono en cantidades que no excedan los doscientos litros, o con residuos considerados peligrosos biológico-infecciosos; en tales supuestos, se aplicará hasta la mitad de la pena prevista, salvo que se trate de conductas repetidas con cantidades menores a las señaladas cuando superen dicha cantidad.

Como ejemplo de lo anterior tenemos uno de los accidentes ambientales de mayor magnitud, ocurrido en el estado de Sonora, México, en 2014, resultado del derrame de 40,000 metros cúbicos de lixiviados de sulfato de cobre acidulado provenientes de una empresa minera que llegó a los ríos Bacanuchi y Sonora, situación que dio lugar a que la PROFEPA presentara una denuncia penal por la probable comisión de delitos contra el ambiente.

Por otro lado, el artículo 416 dispone:

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.

Cuando se trate de aguas que se encuentren depositadas, fluyan en o hacia un área natural protegida, la prisión se elevará hasta tres años más, y la pena económica hasta mil días multa.

Ahora bien, la vía penal federal puede ser iniciada directamente por una autoridad, como la PROFEPA o la CONAGUA, o por cualquier persona, a

través de una denuncia penal por la presunta comisión de delitos ambientales, la cual se presenta ante el Ministerio Público Federal de la Fiscalía General de la República, que procederá a integrar la carpeta de investigación para darle seguimiento.

Caso práctico: Investigar los hechos ocurridos el 6 de agosto de 2014 en el estado de Sonora, respecto al derrame de lixiviados de sulfato de cobre que contaminaron los ríos Bacanuchi y Sonora en México. Identificar los actores principales y argumentar, de manera fundada y motivada, sobre las posibles responsabilidades ambientales existentes, así como la forma en la que se violenta, en su caso, el DHAS.

CAPÍTULO QUINTO

BIODIVERSIDAD

I. INTRODUCCIÓN

La “biodiversidad” o “diversidad biológica” se entiende como el conjunto de manifestaciones de vida sobre el planeta; esto es, la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (artículo 2, CDB). El lugar o el tipo de sitio donde un organismo o población naturalmente existe se conoce como “hábitat”, mientras que los ecosistemas constituyen la unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados (artículo 3, fracción XIII, LGEEPA); es decir, complejos dinámicos de comunidades de plantas, animales y organismos más pequeños que viven, se alimentan, se reproducen e interactúan en la misma área o ambiente (artículo 2, CDB). La tundra, la taiga, el bosque, la selva, la pradera, la sabana y el desierto constituyen biomas, entendidos como los conjuntos de ecosistemas con características semejantes.

Además de su valor intrínseco, la biodiversidad es fundamental para los seres humanos por todos los beneficios derivados de la misma, incluyendo el suministro de agua y de alimento; el control natural de enfermedades o fenómenos naturales, como inundaciones, así como beneficios culturales, espirituales y recreacionales. En este sentido, la biodiversidad proporciona bienes y servicios que son esenciales para el desarrollo económico, social y cultural, por lo que es innegable que los seres humanos dependen de la biodiversidad. Sin embargo, no debe olvidarse que los seres humanos, como organismos vivos, forman parte de la misma diversidad biológica, y que, en un planeta interconectado, las actividades del hombre pueden beneficiar o perjudicar a los demás organismos vivos.

Por desgracia, en la actualidad está ocurriendo un proceso de extinción de especies a un ritmo vertiginoso, ocasionado, entre otras amenazas, por la

destrucción de hábitats, el cambio de uso de suelo para fines agrícolas y de desarrollo, la sobreexplotación de recursos naturales, el cambio climático, la contaminación de los ecosistemas, así como por la dispersión de especies invasoras. De 79,837 especies evaluadas por la UICN al 2015, 23,250 se encuentran amenazadas (UICN, 2015). Debido a la pérdida de biodiversidad actual, se considera que estamos presenciando la mayor crisis de extinción en el planeta desde que los dinosaurios desaparecieron hace 65 millones de años.

En el caso de México, 1,192 especies se encuentran amenazadas (en peligro crítico, en peligro y vulnerables), incluyendo 93 especies de mamíferos, 66 de aves, 97 de reptiles, 219 de anfibios, 181 de peces, 8 de moluscos y 430 de plantas, según la información publicada en la Lista Roja —sistema de información diseñado para catalogar y resaltar aquellas plantas y animales que se encuentran en peligro de extinción global— (IUCN, 2013).

México forma parte de los diecisiete países megadiversos, junto con Colombia, Ecuador, Perú, Brasil, Congo, Madagascar, China, India, Malasia, Indonesia, Australia, Papúa Nueva Guinea, Sudáfrica, Estados Unidos, Filipinas y Venezuela. Los países megadiversos poseen el 70% de las especies conocidas, y México se encuentra en el cuarto lugar. Nuestro país es megadiverso no sólo por su elevado número de especies, sino también por la gran cantidad de especies endémicas con las que cuenta, la riqueza de ecosistemas y la gran variabilidad genética resultado de la diversificación natural y cultural del país (Espinosa y Ocegueda, 2008: 34).

Actividad didáctica: Ver la serie *The Blue Planet: A Natural History of the Oceans*, del director Alastair Fothergill, 2001, y razonar sobre la importancia de la diversidad biológica en los océanos en general, así como de cada especie en lo individual dentro de su hábitat y ecosistema.

Frente a la situación actual de la biodiversidad en México y en el mundo, la adecuada regulación de las actividades humanas puede constituir un factor esencial para impulsar la protección y conservación de la biodiversidad, así como para revertir su acelerada pérdida y deterioro. Sin embargo, a nivel internacional existen ya numerosos tratados cuyo objeto de protección es la biodiversidad o alguno de sus elementos, y, a nivel nacional, el cúmulo de normas —aunque lejos de ser perfectas— es también grande, de lo que se infiere la necesidad de lograr su aplicación efectiva.

La evolución de la regulación internacional y nacional en materia de biodiversidad en las últimas décadas se ha dado principalmente en función de los avances del conocimiento en la materia. Dichos avances han derivado en objetos de protección jurídica cada vez más complejos: inicialmente, la flora y fauna de una cierta región o ciertas especies particulares constituyeron el objeto de los primeros tratados internacionales; posteriormente, se procuró la protección del ambiente de dichas especies a través de la protección de espacios, enfatizándose la importancia de su hábitat y de los ecosistemas; finalmente, el foco de atención pasó al concepto de biodiversidad, incluyendo no sólo la variabilidad entre especies y ecosistemas, sino también la variabilidad genética (Dupuy y Viñuales, 2015: 159). La complejidad de los objetos de protección jurídica, a su vez, ha determinado el desarrollo de distintos enfoques regulatorios o regímenes de conservación de los recursos biológicos, tales como la regulación de su explotación, la protección de hábitats o la regulación del comercio de ciertos organismos (Rayfuse, 2007: 362-393).

En las siguientes secciones se analiza la regulación nacional e internacional en materia de biodiversidad. Para efectos analíticos, los siguientes aspectos se abordan en el orden enunciado: la protección de la biodiversidad en su conjunto; la protección de espacios (sitios, hábitats y ecosistemas), incluso la protección de humedales y bosques, como ecosistemas sujetos a regímenes especiales; la protección de especies, y finalmente, la protección de recursos genéticos, lo que abarca tanto la bioseguridad de organismos genéticamente modificados (OGM) como el acceso a dichos recursos y la distribución de beneficios derivada de su utilización. La división propuesta se alinea con los diversos elementos del concepto de biodiversidad referido anteriormente, y se basa en el estudio de derecho internacional ambiental de Pierre-Marie Dupuy y Jorge Viñuales, aunque con un orden distinto, que parte de lo general a lo particular.

II. PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

La primera vez que se protegió explícitamente la diversidad de recursos biológicos en un instrumento internacional de carácter vinculante fue en 1992, mediante el CDB, negociado bajo los auspicios del PNUMA, y abierto a la firma en la Conferencia de Río. Antes del CDB, sólo algunos instrumentos del *soft law*, como la Estrategia Mundial para la Conservación, elaborada por la UICN, atendían la protección de la biodiversidad.

Los objetivos del CDB se enuncian en su primer artículo, y consisten en la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes, así como la participación justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de recursos genéticos. También pueden considerarse objetivos del convenio la transferencia de tecnología y la financiación. En tal sentido, el CDB combina la conservación con consideraciones económicas: por una parte reconoce el valor intrínseco de la diversidad biológica; establece que su conservación es interés común de toda la humanidad y da prelación a la conservación *in situ* (conservación de ecosistemas y hábitats naturales y mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales) por encima de la conservación *ex situ* (conservación de componentes de la diversidad biológica fuera de sus hábitats naturales); mientras que, por otra parte, reconoce el derecho de utilización sostenible de los componentes de la biodiversidad a partir del principio de soberanía nacional sobre los recursos naturales de cada Estado, pero sujeto a un sistema de acceso y distribución de beneficios (Dupuy y Viñuales, 2015: 187).

El convenio reafirma las normas consuetudinarias que establecen las obligaciones de los Estados de cooperar, en la medida posible, en relación con la conservación y la utilización sostenible de la biodiversidad en las áreas fuera de jurisdicción nacional, así como de notificar, intercambiar información y realizar consultas en caso de actividades que puedan tener efectos adversos sobre la diversidad biológica en dichas áreas y en otros Estados (artículos 5 y 14.c, CDB). Asimismo, establece una serie de obligaciones generales y otras específicas en materia de conservación, utilización sostenible y restauración, que se presentan en la tabla 2.

Tabla 2
OBLIGACIONES DE LOS ESTADOS PARTE DEL CDB

<i>Generales</i>
— Elaborar estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible o adaptar las existentes.
— Integrar conservación y utilización sostenible en planes, programas y políticas sectoriales.
— Identificar componentes de diversidad biológica importantes y darles seguimiento, particularmente a los que requieren medidas urgentes.
— Promover y fomentar la investigación y la capacitación.
— Promover y fomentar la educación y la conciencia pública.
— Facilitar el intercambio de información.

<ul style="list-style-type: none"> — Fomentar la cooperación científica y la técnica internacional. — Respetar, preservar y mantener los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de comunidades indígenas y locales. — Asegurar y/o facilitar a otras partes el acceso a y transferencia de tecnologías pertinentes en condiciones justas y en términos más favorables, teniendo en cuenta derechos de propiedad intelectual. — Adoptar medidas económica y socialmente idóneas que actúen como incentivos. 		
<i>Conservación</i>	<i>Utilización sostenible</i>	<i>Restauración</i>
<ul style="list-style-type: none"> – Establecer sistema de ANP – Elaborar directrices para la selección, establecimiento y ordenación de ANP – Reglamentar o administrar recursos biológicos importantes para la conservación – Promover la protección de ecosistemas y hábitats naturales – Promover el mantenimiento de poblaciones viables de especies – Proteger zonas adyacentes a ANP – Impedir, controlar o erradicar especies exóticas – Adoptar medidas, reglamentar, y establecer y mantener instalaciones para conservación <i>ex situ</i>, de preferencia en país de origen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Integrar el examen de la utilización sostenible en los procesos nacionales de adopción de decisiones – Adoptar medidas relativas a la utilización de recursos biológicos para evitar o reducir al mínimo los efectos adversos para la diversidad biológica – Proteger y alentar la utilización consuetudinaria de los recursos biológicos – Fomentar la cooperación entre autoridades y sector privado – Establecer procedimientos apropiados para exigir EIA de proyectos que puedan afectar la biodiversidad – Establecer arreglos para asegurar que se tengan en cuenta los efectos adversos sobre la diversidad biológica de programas y políticas. 	<ul style="list-style-type: none"> – Rehabilitar y restaurar ecosistemas degradados y promover la recuperación de especies amenazadas – Adoptar medidas destinadas a la recuperación y rehabilitación de especies amenazadas y a la reintroducción de éstas en sus hábitats naturales – Prestar ayuda a poblaciones locales para preparar y aplicar medidas correctivas en zonas degradadas donde la diversidad biológica se ha reducido.

FUENTE: Elaboración propia, a partir de los artículos 6o. a 19 del CDB.

El CDB proporciona una base común para muchos instrumentos bilaterales, regionales y globales para la protección de espacios y especies. En adición, en su calidad de convención marco se considera que ha creado una “fábrica normativa”, pues tanto las disposiciones del CDB como los órganos establecidos a partir de la misma se enfocan en el desarrollo de numerosos estándares, lineamientos y otras medidas para guiar la adopción de medidas a nivel nacional (Dupuy y Viñuales, 2015: 187 y 189). Además de contar con una Conferencia de las Partes (COP) —facultada para adoptar protocolos, enmiendas y anexos— y una secretaría ubicada en Montreal, Canadá, el régimen del CDB cuenta con un órgano subsidiario de asesoramiento científico, técnico y tecnológico, así como grupos de trabajo *ad hoc* con temas de trabajo temáticos y multisectoriales.

En mayo de 2002, durante la COP6 del CDB, se adoptaron una serie de objetivos que buscaban alcanzar una reducción significativa de la pérdida de biodiversidad a nivel global, regional y nacional para 2010, meta que desafortunadamente no se alcanzó. Por ello, las partes del CDB adoptaron el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 (un marco de acción flexible para el establecimiento de objetivos nacionales y regionales para la implementación del CDB), así como las Metas de Aichi (un conjunto de veinte metas que buscan abordar las causas subyacentes de la pérdida de diversidad biológica; reducir las presiones directas sobre la misma y promover la utilización sostenible; mejorar su situación salvaguardando cada uno de sus componentes; aumentar los beneficios y servicios proporcionados por la diversidad biológica, y mejorar la planificación participativa, la gestión de conocimientos y la creación de capacidades).

Preguntas de reflexión

- 1) El enfoque regulatorio del CDB ¿se inclina más hacia la conservación o hacia el aprovechamiento sustentable de la diversidad biológica?
- 2) ¿Cuáles son las disposiciones del CDB que buscan proteger el valor intrínseco de la diversidad biológica?
- 3) ¿Qué implicaciones tiene el reconocimiento de la conservación de la diversidad biológica como “preocupación común de la humanidad” *vis a vis* el derecho soberano de los Estados de explotar sus recursos naturales?

A nivel nacional, la LGEEPA define a la biodiversidad en términos del CDB, y tiene por objeto establecer las bases para “la preservación y pro-

tección de la biodiversidad” y la formulación y ejecución de acciones con dicho fin, se consideran de utilidad pública (artículos 1 y 2, LGEEPA). Sin embargo, la ley marco en materia ambiental únicamente regula a las ANP, las zonas de restauración, así como la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestres. La protección de la biodiversidad en la regulación mexicana no se aborda de una manera integral, tomando en consideración la complejidad que la diversidad biológica involucra y las relaciones de interacción e interdependencia de sus componentes; simplemente se regulan algunos de sus elementos en distintos ordenamientos jurídicos, por lo que su estudio implica un ejercicio de cartografía en un mundo de dispersión normativa, como se verá en los siguientes apartados.

No obstante, existen algunos avances en materia institucional y de planeación para la protección de la biodiversidad. En 1992 se creó la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) —comisión intersecretarial permanente conformada por el presidente de la República, así como por los titulares de la SEMARNAT y de nueve secretarías de Estado adicionales—, que tiene la misión de promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento, conservación y uso sustentable de la biodiversidad.

La CONABIO opera el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), creado por mandato de la fracción V del artículo 80 de la LGEEPA, mediante el cual se compila, procesa y distribuye información sobre diversidad biológica en México, a efecto de asesorar en la materia a los sectores gubernamental, social y privado; instrumentar las redes de información nacionales y mundiales; dar cumplimiento a compromisos internacionales, y llevar a cabo acciones orientadas a la conservación y uso sustentable de la biodiversidad.

Finalmente, en 2016 se publicó la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBIOMEX), un documento que presenta los principales elementos para conservar, restaurar y manejar sustentablemente la biodiversidad y los servicios que proporciona en el corto, mediano y largo plazos. La ENBIOMEX se integra de los siguientes seis ejes estratégicos: *i*) conocimiento; *ii*) conservación y restauración; *iii*) uso y manejo sustentable; *iv*) atención a los factores de presión; *v*) educación, comunicación y cultura ambiental, y *vi*) integración y gobernanza. La estrategia se acompaña del Plan de Acción 2016-2030, que establece plazos de cumplimiento y actores responsables para las acciones de cada uno de los ejes estratégicos. Dicho plan está alineado a los compromisos de México ante el CDB, del cual es parte desde 1993, así como al Plan Estratégico 2011-2020 y las Metas de Aichi.

III. PROTECCIÓN DE ESPACIOS

El siguiente nivel de análisis de la regulación en materia de biodiversidad se remonta a la década de los setenta, y aunque los ecosistemas debieran haber constituido el objeto de ella, el entendimiento de su importancia y la necesidad de adoptar un enfoque ecosistémico para su protección es reciente. Por ello, los primeros tratados internacionales que se adoptaron se refieren a la protección de sitios, como la Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural (Convención UNESCO), o a la protección de hábitats, vía la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Convención Ramsar). De manera que no fue hasta 1991 cuando se adoptó el primer acuerdo internacional centrado en la protección de un ecosistema, el Protocolo de Madrid al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente.

1. *Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural*

El 16 de noviembre de 1972, en el marco de la Conferencia de Estocolmo, se adoptó la Convención UNESCO, con objeto de identificar, proteger, conservar, revalorizar y rehabilitar patrimonio cultural y natural de valor universal excepcional (artículo 1o.). La Convención toma en consideración los intereses de futuras generaciones e implementa el principio de equidad intergeneracional, y aunque se reconoce el interés de la humanidad por proteger los sitios UNESCO, también se hace referencia a la soberanía de los Estados sobre el patrimonio que se encuentra dentro de su territorio.

El patrimonio natural se define como monumentos naturales, formaciones geológicas, fisiográficas, lugares naturales o zonas estrictamente delimitadas (artículo 2), por lo que únicamente los espacios naturales delimitados pueden constituir patrimonio mundial. En cuanto al valor universal excepcional, el sitio debe satisfacer tres criterios, de acuerdo con los lineamientos operativos para su implementación adoptados por el Comité Intergubernamental de Protección del Patrimonio Mundial en 2012, a saber: las características del sitio (por ejemplo, que sea de una belleza e importancia estética excepcional, que represente fases de la historia de la Tierra o procesos ecológicos y biológicos actuales, o que contenga los hábitats más importantes y significativos para la conservación *in situ* de la diversidad biológica); que cumpla con condiciones de integridad, y que exista un sistema de protección de sitio por parte del Estado en el que se encuentra (véase la tabla 3).

Tabla 3
 OBLIGACIONES DE LOS ESTADOS PARTE
 DE LA CONVENCIÓN UNESCO

<i>Sitios dentro su territorio</i>	<i>Sitios en el territorio de otros Estados</i>
<ul style="list-style-type: none"> – Identificar, proteger, conservar, rehabilitar y transmitir a las generaciones futuras el patrimonio cultural y natural situado en su territorio, incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> • Política general para su protección. • Servicios de protección, conservación, revalorización. • Estudios e investigación científica y técnica. • Adopción de medidas jurídicas, científicas, técnicas, administrativas y financieras. • Facilitar la creación o desenvolvimiento de centros nacionales o regionales de formación. 	<ul style="list-style-type: none"> – Deber de cooperar. – Obligación de no tomar deliberadamente ninguna medida que pueda causar daño, directa o indirectamente, al patrimonio cultural y natural situado en el territorio de otros Estados parte.

FUENTE: Elaboración propia, a partir de los artículos 4-6, Convención UNESCO.

El régimen de la Convención UNESCO prevé tres listas. En primer término, la Lista de Patrimonio Mundial, en la que el Comité inscribe los sitios que cumplen con las condiciones para ser patrimonio de valor universal excepcional. La iniciativa de incluir un sitio debe provenir del Estado en el que se encuentra ubicado el sitio, y su inclusión debe contar con su consentimiento. Sin embargo, la incorporación del sitio no es automática tras su nominación, pues el comité los evalúa primero y determina si se incluyen o no. La segunda es la Lista de Patrimonio Mundial en Peligro, en la cual, sin la autorización del Estado correspondiente, el Comité puede incluir aquellos sitios que se encuentren en peligro grave por situaciones como deterioro acelerado, grandes obras públicas o privadas, desarrollo urbano o turístico, cambios de uso de suelo, desastres naturales, entre otros. Finalmente, en la tercera lista se incluyen sitios en los que se haya prestado ayuda internacional (artículo 11). Actualmente, se encuentran enlistados 1,073 sitios, de los cuales 206 son naturales, 35 mixtos y 54 se encuentran en peligro. México,

que es parte de la Convención desde el 23 de febrero de 1984, cuenta con 34 sitios inscritos, de los cuales seis son naturales y uno mixto (véase tabla 4).

Tabla 4
SITIOS UNESCO DE MÉXICO

<i>Naturales</i>	<i>Mixtos</i>
<ul style="list-style-type: none">• Archipiélago de Revillagigedo.• Reserva de la Biosfera El Pinacate y Gran Desierto de Altar.• Islas y Áreas protegidas del Golfo de California.• Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca.• Sian Ka'aan.• Santuario de Ballenas El Vizcaíno.	<ul style="list-style-type: none">• Antigua Ciudad Maya y Bosques Tropicales Protegidos de Calakmul, Campeche.

FUENTE: Elaboración propia, a partir de información de la página web de la Convención UNESCO (<http://www.unesco.org/new/es/mexico/work-areas/culture/world-heritage/>).

2. Protección de espacios en el ámbito nacional

En el contexto nacional, las ANP constituyen el principal instrumento de la regulación mexicana para la protección de espacios. Actualmente, la CONANP administra 182 ANP de carácter federal, que abarcan más de noventa millones de hectáreas del territorio nacional y apoya 388 áreas destinadas voluntariamente a la conservación (ADVC), que representan una superficie de 417,562.27 hectáreas (CONANP, 2017).

Las ANP se definen como “las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones requieren ser preservadas y restauradas” (artículo 44, LGEEPA), y su establecimiento tiene los siguientes objetivos (artículo 45, LGEEPA):

- Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, así como sus funciones.
- Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva.

- Asegurar la preservación de la biodiversidad, de los ecosistemas y de especies en peligro de extinción, amenazadas, endémicas, raras y las que se encuentran sujetas a protección especial.
- Asegurar el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, de los ecosistemas, de sus elementos y de sus funciones.
- Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio.
- Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas, que permitan la preservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.
- Proteger poblados, vías de comunicación, instalaciones industriales y aprovechamientos agrícolas mediante zonas forestales en montañas donde se originen torrentes.
- Proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como zonas turísticas y áreas de importancia para la recreación, la cultura y la identidad nacionales y de los pueblos indígenas.

Las ANP pueden ser establecidas por los tres órdenes de gobierno. La LGEEPA prevé siete tipos de ANP de competencia federal, cuyas características se detallan en la tabla 5, así como parques y reservas estatales y zonas de conservación ecológica municipales. Asimismo, las entidades federativas y los municipios pueden establecer categorías de manejo adicionales en las legislaciones locales. No se pueden establecer ANP de competencia estatal o municipal en zonas previamente declaradas como ANP de competencia federal, salvo que se trate de áreas de protección de recursos naturales (artículo 46, LGEEPA).

Tabla 5
 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE COMPETENCIA FEDERAL

<i>Categoría</i> <i>Número de decretos</i>	<i>Característica</i>
Parques nacionales (67)	Representaciones biogeográficas, a nivel nacional, de uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo, de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o bien por otras razones análogas de interés general.

<i>Categoría</i> <i>Número de decretos</i>	<i>Característica</i>
Reservas de la biosfera (44)	Áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, representativas de uno o más ecosistemas, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
Áreas de protección de flora y fauna (40)	Lugares que contienen los hábitats de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de las especies de flora y fauna silvestres.
Santuarios (18)	Áreas que se establecen en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de flora o fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitat de distribución restringida. Abarcan cañadas, vegas, relictos, grutas, cavernas, cenotes, caletas, u otras unidades topográficas o geográficas que requieran ser preservadas o protegidas.
Áreas de protección de recursos naturales (8)	Destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal.
Monumentos naturales (5)	Áreas que contienen uno o varios elementos naturales, consistentes en lugares u objetos naturales que, por su carácter único o excepcional, interés estético, valor histórico o científico, se resuelva incorporar a un régimen de protección absoluta. Tales monumentos no tienen la variedad de ecosistemas ni la superficie necesaria para ser incluidos en otras categorías de manejo.
ADVC (388)	Pueden presentar cualquiera de las características y elementos biológicos de las demás categorías de ANP, proveer servicios ambientales o que por su ubicación favorecen cualquiera de los objetivos de las ANP.

FUENTE: Elaboración propia, a partir de CONANP, 2017 y artículos 45 a 55 bis de la LGEEPA.

Salvo el caso de las ADVC, la creación de una ANP de competencia federal requiere de la expedición de una declaratoria por el presidente de la República, previa presentación de estudios que la justifiquen, los cuales deben ser puestos a disposición del público y contar con la opinión de los gobiernos locales; dependencias de la APF; organizaciones sociales públicas o privadas; pueblos indígenas y universidades, centros de investigación,

instituciones y organismos de los sectores público, social y privado interesados. Antes de publicarse en el *DOF*, las declaratorias deben ser notificadas previamente a los propietarios o poseedores de predios afectados, y deben inscribirse en el registro público de la propiedad que corresponda (artículos 58 y 61, LGEEPA).

Una vez establecida un ANP, la SEMARNAT debe designar un director encargado de la formulación, ejecución y evaluación del programa de manejo, que debe elaborarse dentro de un año a partir de la publicación de la declaratoria. Los programas de manejo deben contener, como mínimo, la descripción de las características físicas, biológicas, sociales y culturales del ANP; las acciones a realizar en el corto, mediano y largo plazo de investigación; forma de organización de la administración del área y mecanismos de participación; sus objetivos específicos; NOM aplicables; inventarios biológicos existentes y que se pretendan realizar, así como las reglas de carácter administrativo aplicables a las actividades que se desarrollen en el ANP. La SEMARNAT debe publicar un resumen del programa de manejo en el *DOF* y el plano de localización del área (artículos 65 y 66, LGEEPA).

Ejercicio de análisis e investigación: Leer la *Recomendación General Número 26 sobre la falta o actualización de programas de manejo en áreas naturales protegidas de carácter federal y su relación con el goce y disfrute de diversos derechos humanos* de la CNDH, del 13 de abril de 2016, y:

- (1) Explicar cuál es la relación entre las ANP y el derecho humano a un medio ambiente sano.
- (2) Averiguar las ANP de competencia federal decretadas e investigar cuántas de ellas cuentan con programa de manejo y cuántas no.
- (3) Analizar y evaluar la fuerza de las recomendaciones emitidas por la CNDH en materia de ANP.

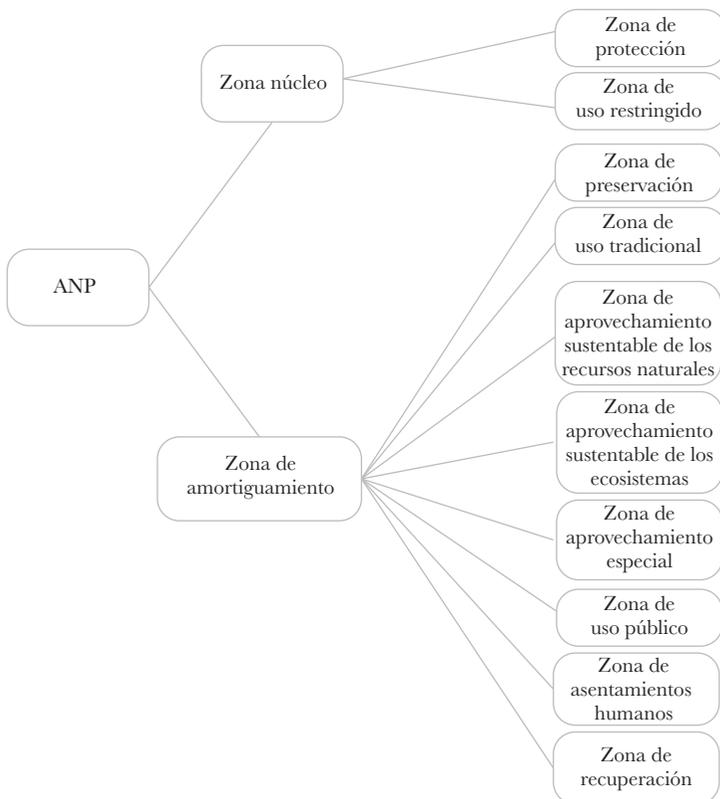
Por lo que hace a la administración de las ANP, ésta debe llevarse a cabo de conformidad con su categoría de manejo, la LGEEPA, su reglamento en materia de ANP, las NOM aplicables, así como lo previsto en la declaratoria y el programa de manejo correspondiente (artículo 67, LGEEPA y artículos 6 y 7, Reglamento de la LGEEPA en materia de ANP). La autoridad federal puede otorgar la administración de las ANP de su competencia a los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios o demarcaciones

territoriales de la Ciudad de México, a comunidades y pueblos indígenas, organizaciones sociales y empresariales, así como a otras personas físicas o morales interesadas, siempre que demuestren que cuentan con capacidad técnica, financiera o de gestión.

Por lo que hace a las ADVC, éstas se establecen mediante un certificado que expide la CONANP, el cual reconoce como ANP los predios cuyos propietarios —sean pueblos indígenas, organizaciones sociales, personas físicas o morales, públicas o privadas— deseen destinar a la conservación por una vigencia mínima de quince años, que serán administrados con base en una estrategia de manejo (artículo 77 bis, LGEEPA). Este instrumento, incorporado a la regulación en materia de ANP a partir de 2008, ha resultado particularmente útil para incentivar la conservación entre los sectores social y privado.

Las ANP se pueden dividir y subdividir en zonas núcleo y zonas de amortiguamiento, en función de sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos, y cuyas características se detallan en la figura 10. En las zonas núcleo está prohibido verter o descargar contaminantes en el suelo, en el subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante; interrumpir, rellenar, desecar o desviar los flujos hidráulicos; realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres y extracción de tierra de monte y su cubierta vegetal, así como introducir organismos genéticamente modificados. Adicionalmente, la fundación de nuevos centros de población y la introducción de especies exóticas invasoras se encuentran prohibidas en cualquiera de las zonas de las ANP (artículos 46 y 49, LGEEPA).

Figura 10
 ZONAS Y SUBZONAS DE LAS ANP



FUENTE: Elaboración propia, a partir del artículo 47 bis, LGEEPA.

Controversia constitucional 72/2008 (SEMARNAT vs. Municipio de Solidaridad, estado de Quintana Roo), SCJN, 12 de mayo de 2011.

Hechos: El 23 de abril de 1981 se publicó en el *DOF* el Decreto por el que se declara el Parque Nacional Tulum, ubicado en el municipio de Felipe Carrillo Puerto, en Quintana Roo. Sin embargo, el 5 de abril de 2008 el cabildo del municipio de Solidaridad de dicha entidad federativa emitió un acuerdo mediante el cual se actualizó el Programa de Desarrollo Urbano del Dentro de Población de Tulum 2006-2030 para, entre otras cosas, ampliar el Centro de Población a efecto de abarcar el Parque Nacional Tu-

lum y la Zona de Monumentos Arqueológicos Tulum-Tancah, con el fin de regular su aprovechamiento urbano. El titular de la SEMARNAT presentó una controversia constitucional a la SCJN al considerar que los actos del Cabildo fueron contrarios al marco legal aplicable a las ANP de competencia federal, por lo que solicitó la declaración de invalidez de los mismos. *Criterio:* La SCJN estableció que la atribución constitucional a favor de los Municipios en materia de zonificación, planes de desarrollo urbano y utilización del suelo no es absoluta o irrestricta, ya que pueden existir bienes nacionales sujetos al régimen de dominio público de la Federación —como un ANP de competencia federal— dentro de su territorio, lo que limita el ejercicio de sus atribuciones. Si bien el municipio de Solidaridad se encontraba facultado para emitir la actualización del Programa de Desarrollo Urbano por tratarse de su territorio, el cabildo se extralimitó en el ejercicio de sus atribuciones al incluir dentro del programa el parque nacional Tulum y la zona de monumentos arqueológicos Tulum-Tancah, con la consecuente invasión de la esfera de competencias del Poder Ejecutivo federal y la posibilidad de exponer elementos naturales y culturales de relevancia nacional a un grave deterioro o destrucción.

Además de las ANP, la regulación ambiental prevé de manera dispersa otras figuras jurídicas que buscan la protección de sitios, hábitats o ecosistemas, aunque en la práctica son menos utilizados en comparación con las ANP. A continuación, se presentan brevemente cada uno de ellos:

- Hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre, establecidos por acuerdo secretarial en áreas específicas con deterioro, en las que existe un ecosistema en riesgo de desaparecer, o en las que se desarrollan procesos biológicos esenciales (artículos 63 y 64, LGVS).
- Áreas de refugio para proteger especies acuáticas, establecidas a través de un acuerdo secretarial para conservar especies que se desarrollan en aguas de jurisdicción federal, en la zona federal marítimo-terrestre y terrenos inundables, así como conservar su hábitat (artículos 65 a 69, LGVS).
- Áreas de protección forestal, establecidas con fines de restauración y conservación en franjas, riberas de los ríos, quebradas, arroyos permanentes, riberas de lagos y embalses naturales y artificiales,

áreas de recarga de mantos acuíferos, mediante una declaratoria de la SEMARNAT, previa opinión técnica de los Consejos de Cuenca y la CONAGUA (artículo 129, LGDFS).

- Zonas de restauración ecológica, establecidas vía declaratorias publicadas en el *DOF* por el titular del Ejecutivo federal e inscritas en el registro público de la propiedad para aquellas áreas en las que se estén produciendo procesos acelerados de desertificación o degradación que impliquen la pérdida de recursos de muy difícil regeneración, recuperación o restablecimiento, o afectaciones irreversibles a los ecosistemas o sus elementos (artículo 78 bis, LGEEPA).
- Áreas de relevancia internacional designadas por México de manera voluntaria para dar cumplimiento a tratados internacionales, incluyendo los sitios RAMSAR, los considerados como patrimonio mundial por la UNESCO, así como los que se encuentran en la Red Mundial de Reservas de la Biosfera de la UNESCO.

3. *Protección de humedales*

Los humedales constituyen ecosistemas fundamentales por sus funciones como reguladores del régimen hidrológico, como hábitat de gran diversidad de flora y fauna, y por la variedad de bienes y servicios que proporcionan a los seres humanos, incluyendo agua, alimentos, protección en caso de inundaciones y otros fenómenos hidrometeorológicos, zonas recreativas, e inclusive la absorción de gases de efecto invernadero (Moore, 2006: 153-170). Sin embargo, constituyen también ecosistemas seriamente amenazados, particularmente por la conversión del suelo, el desarrollo de infraestructura, la contaminación y explotación de los recursos hídricos, la introducción de especies invasoras, así como por los efectos del cambio climático (Millennium Ecosystem Assessment, 2005: 39).

A nivel internacional surgió la iniciativa de celebrar un acuerdo internacional para la protección de los ecosistemas desde la década de los sesenta, lo que llevó a la adopción de la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas en 1971 en Ramsar, Irán. Si bien originalmente la Convención Ramsar se centró en la protección de humedales como hábitats, con el tiempo su enfoque ha virado hacia su protección como ecosistemas, e inclusive hacia los servicios ecosistémicos que proporcionan, particularmente en relación con el ciclo de agua (Dupuy y Viñuales, 2015: 173).

Este instrumento, en vigor desde 1975, define a los humedales en términos amplios, como “extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros” (artículo 1.1, Convención Ramsar), y busca la conservación y el uso racional de los mismos, particularmente de aquellos de importancia internacional, que tienen un valor significativo para toda la humanidad sin perjuicio de los derechos soberanos de los Estados sobre los humedales que se encuentren en su territorio.

La Convención Ramsar también utiliza un sistema de listas como herramienta de regulación. Por una parte, establece la Lista de Humedales de Importancia Internacional, en la cual la secretaría de la convención inscribe los humedales designados voluntariamente por las partes, cuya protección a nivel internacional resulte relevante desde el punto de vista ecológico, botánico, zoológico, limnológico o hidrológico. Al ser voluntaria la inscripción, los Estados pueden también ampliar los ya designados como sitios Ramsar o, por motivos urgentes de interés nacional, retirar o reducirlos inclusive (artículos 2.2 y 2.5, Convención Ramsar). Actualmente, alrededor de 2,200 sitios a nivel global se encuentran inscritos en esta lista, de los cuales 142 corresponden a México, el segundo país con más sitios Ramsar después del Reino Unido.

Por otra parte, en la COP6, celebrada en Brisbane, Australia, en 1996, se acordó la creación del Registro de Montreux —una lista de humedales en los que se han producido, se están produciendo o pueden producirse cambios negativos en las características ecológicas y que requieren acciones prioritarias de conservación— en el cual, sin embargo, únicamente pueden incluirse humedales con la aprobación del Estado en cuyo territorio se encuentren, bajo su propia iniciativa, de la secretaría o a partir de la presentación de información relevante a ésta por parte de organizaciones nacionales o internacionales interesadas.

Tabla 6
OBLIGACIONES DE LOS ESTADOS PARTE
DE LA CONVENCIÓN RAMSAR

<i>Tipo de obligación</i>	<i>Alcances de la obligación</i>
Designar humedales y garantizar su manejo eficaz	<ul style="list-style-type: none">– Al momento de firmar, ratificar o adherirse a la Convención, cada Estado está obligado a señalar por lo menos un humedal en su territorio a efecto de ser incluido en la Lista.
Conservación y uso racional	<ul style="list-style-type: none">– Fomentar la conservación de sus humedales y aves acuáticas creando reservas naturales.– Esforzarse en aumentar las poblaciones de aves acuáticas.– Elaborar y aplicar sus planes de gestión de forma que favorezca la conservación.– Cuando retire o reduzca el área de un humedal inscrito, compensar en la medida de lo posible la pérdida de recursos y crear nuevas reservas naturales.
Seguimiento y reporte	<ul style="list-style-type: none">– Fomentar la investigación e intercambio de información.– Presentar a la COP informes nacionales sobre la aplicación de la Convención.– Tomar las medidas necesarias para ser informada, lo antes posible, de las modificaciones de las condiciones ecológicas de sus humedales inscritos en la Lista.– Transmitir la información cuanto antes a la Secretaría.
Capacitación	<ul style="list-style-type: none">– Favorecer la formación de personal competente para el estudio, la gestión y el cuidado de los humedales.– Garantizar que los responsables de la gestión de humedales sean informados y tomen en consideración las recomendaciones emitidas por las COP.
Cooperación internacional	<ul style="list-style-type: none">– Consultarse sobre el cumplimiento de la Convención, particularmente cuando se trate de humedales transfronterizos o cuando una cuenca hidrológica sea compartida por varios de ellos.– Esforzarse por coordinar y apoyar sus políticas y reglamentos en la materia.

FUENTE: Elaboración propia, a partir de los artículos 2-6, Convención Ramsar.

Adicionalmente, en 1990 las partes acordaron la creación de las Misiones Ramsar de Asesoramiento —un mecanismo que permite a los Estados, contar con asistencia técnica sobre el manejo y conservación de los humedales inscritos, tanto en la Lista de Humedales de Importancia Internacional como en el Registro de Montreux—. México ha contado con Misiones Ramsar de Asesoramiento para los humedales Río Lagartos, Cabo Pulmo, así como Marismas Nacionales y Laguna Huisache Caimanero.

Certain activities carried out by Nicaragua in the border area (Costa Rica v. Nicaragua) and Construction of a road in Costa Rica along the San Juan River (Nicaragua v. Costa Rica) (ICJ, 2015).

Hechos: En una zona disputada en la frontera entre Costa Rica y Nicaragua, este último país comenzó a drenar el río San Juan para mejorar la navegación, a construir un canal y a tener presencia civil y militar. Por otra parte, Costa Rica comenzó a construir una carretera en la frontera, siguiendo en parte el curso del río San Juan. Ambos países alegaron la afectación de humedales de importancia internacional, así como la violación de obligaciones bajo la Convención Ramsar.

Criterio: La obligación establecida en el artículo 3.2 de la Convención Ramsar que requiere a los Estados informar a la Secretaría sin demora sobre modificaciones en las condiciones ecológicas de sitios Ramsar, constituye una obligación de notificar a la secretaría y no a otros Estados. Por otra parte, la obligación prevista en el artículo 5o. de celebrar consultas entre Estados sobre el cumplimiento de la Convención, especialmente cuando se trate de un humedal o sistema hidrológico compartido, no implica una obligación de consultar sobre un proyecto en particular.

En México, a diferencia de lo que ocurre a nivel internacional, carecemos de un instrumento jurídico que establezca el régimen de protección de los humedales; en su lugar, existen disposiciones relativas a la conservación o aprovechamiento de estos ecosistemas de manera dispersa y desvinculada en diferentes ordenamientos, lo que genera incertidumbre, confusión y hasta contradicciones normativas, como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7
DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OBRAS
Y ACTIVIDADES PERMITIDAS EN HUMEDALES

<i>LGEEPA</i>	<i>LGVS</i>	<i>NOM-022- SEMARNAT-2003</i>
<p>Artículo 28. [...] Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.</p>	<p>Artículo 60 ter. Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.</p> <p>Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.</p> <p>Artículo 99. [...] Las obras y actividades de aprovechamiento no extractivo que se lleven a cabo en manglares, deberán sujetarse a las disposiciones previstas por el artículo 28 de la LGEEPA.</p>	<p>4.18. Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.</p> <p>4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales [...].</p>

FUENTE: Elaboración propia.

Ejercicio de análisis e investigación:

- 1) Analizar si existe una contradicción entre las disposiciones previstas en la tabla 7, así como posibles formas de resolver dicha contradicción.
- 2) Leer la resolución del Amparo en revisión 88/2017, del Tercer Tribunal Colegiado del Vigésimo Séptimo Circuito, correspondiente a la sesión pública ordinaria del ocho de junio de 2017 (caso del “Malecón Tajamar”) e identificar los principales aspectos del razonamiento del tribunal en relación con las disposiciones previstas en la tabla 7.

Aunado a ello, son varias las autoridades ambientales con atribuciones en materia de humedales. La LAN encarga a la CONAGUA la preservación de humedales que se vean afectados por los regímenes de flujo de aguas nacionales, para lo cual puede delimitar y llevar el inventario de humedales en bienes nacionales o de aquellos inundados por aguas nacionales; promover las reservas de aguas nacionales o reservas ecológicas para su preservación; proponer NOM para preservar, proteger y, en su caso, restaurar los humedales, las aguas nacionales que alimentan y los ecosistemas acuáticos e hidrológicos que forman parte de ellos; promover y, en su caso, realizar acciones y medidas necesarias para rehabilitar o restaurar los humedales, así como fijar un perímetro de protección, e, inclusive, otorgar permisos para desecar terrenos en humedales con fines de protección o para prevenir daños a la salud pública (artículo 86 bis 1, LAN).

Para la gestión de los humedales, en 2004 se creó el Comité Nacional de Humedales (CNH) a partir de un acuerdo del Consejo Nacional de ANP. El CNH se encuentra conformado por 25 miembros de los sectores gubernamental, sociedad civil y academia, así como por un presidente y un representante de la CONANP como secretario técnico. El CNH es una instancia de consulta, apoyo y asesoría para coordinar la aplicación de la Convención Ramsar. A nivel estatal se han creado tres comités estatales de humedales en Jalisco, Oaxaca y Baja California, con el objetivo de promover su protección y aprovechamiento sustentable.

Por otra parte, la CONANP funge como la autoridad designada ante la Convención Ramsar, y cuenta con atribuciones para coordinarse con las unidades administrativas de la SEMARNAT y otras dependencias de la administración pública federal, para la ejecución de acciones para dar cumplimiento a dicho tratado internacional (artículo 70, fracción XIV y artículo 73, fracción VII, RISEMARNAT). Por su parte, la CONABIO genera, com-

pila y maneja información para la integración de los inventarios biológicos del país, incluyendo la flora y fauna en los humedales, así como especies en riesgo, como el mangle blanco, rojo, botoncillo y negro.

Finalmente, la SEMARNAT emite las autorizaciones en materia de impacto ambiental de obras y actividades que se realizan en humedales, así como las autorizaciones en materia de actividades con ejemplares y derivados de vida silvestre en humedales a través de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental y de la Dirección General de Vida Silvestre, respectivamente. Además, tratándose de actividades del sector hidrocarburos, compete a la ASEA otorgar las autorizaciones de obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la LGEEPA del Reglamento de la materia (artículo 7o., LASEA).

Es importante resaltar que el ejercicio indebido de dichas atribuciones, así como la falta de aplicación efectiva de la legislación ambiental y de la Convención Ramsar por parte de las autoridades mexicanas ha sido reclamado por ciudadanos en al menos dos ocasiones frente al Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), mediante el mecanismo de peticiones ciudadanas, tanto en el asunto Humedales en Manzanillo como en el asunto Desarrollo Turístico en el Golfo de California.

4. *Protección de bosques*

Los bosques constituyen otro tipo de ecosistemas ricos en biodiversidad, relevantes para la mitigación y adaptación al cambio climático, y que proporcionan una serie de servicios ecosistémicos esenciales para el ser humano, pero que también presentan un grado acelerado de deterioro por, entre otros factores, la tala ilegal y el cambio de uso de suelo.

Además, a nivel internacional no existe un instrumento vinculante en materia de bosques, únicamente instrumentos del *soft law* con lenguaje primordialmente exhortativo, por lo que los bosques se encuentran en la intersección entre los regímenes de biodiversidad y de cambio climático (Van Asselt, 2012), así como de esquemas de gobernanza público-privado o totalmente privados, como el de certificación del Forestry Stewardship Council (Gulbrandsen, 2010).

Si bien en 1992 se dio la iniciativa de adoptar una convención global en materia de bosques, dicho objetivo no se materializó, y en la Conferencia de Río únicamente se adoptó la Declaración autorizada, sin fuerza jurídica obligatoria, de principios para un consenso mundial respecto de la ordenación, la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques de todo tipo. Por su parte, el Programa 21 incluyó un capítulo sobre el enfoque integrado de la planificación y la ordenación de los recursos de tierras, así como otro sobre lucha contra la deforestación. Posteriormente, la Asamblea General de Naciones Unidas adoptó en 2007 el *Instrumento jurídicamente no vinculante sobre todos los tipos de bosques* y diez años después, el *Plan estratégico para los bosques 2017-2030*, un marco global de metas, objetivos y acciones voluntarias y universales para el manejo sustentable de todos los tipos de bosques y árboles.

En México, la regulación de la protección y aprovechamiento de los bosques se concentra en la LGDFS y algunas normas oficiales mexicanas de relevancia. Esta ley tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, así como la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales y sus recursos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable (artículo 1o., LGDFS). Adicionalmente, entre sus objetivos se encuentran promover la provisión bienes y servicios ambientales, así como proteger y acrecentar la biodiversidad de los ecosistemas forestales mediante el manejo integral del territorio (artículo 2o., LGDFS), para lo cual se ha desarrollado un régimen de autorizaciones (véase tabla 8).

Tabla 8
 RÉGIMEN DE AUTORIZACIONES Y AVISOS DE ACTIVIDADES
 EN MATERIA FORESTAL

<i>Actividad</i>	<i>Autorización</i>	<i>Aviso</i>	<i>Requisitos/ restricciones</i>	<i>Otros permisos</i>	<i>Autoridad encargada</i>
Cambio de uso de suelo en terrenos forestales	✓		<ul style="list-style-type: none"> - Por excepción - Previa opinión técnica del consejo estatal, con respuesta fundada y motivada a sus observaciones por parte de la autoridad - Estudio técnico justificativo - Programa de rescate y reubicación de especies - Depósito en el Fondo, para compensación ambiental 	Autorización en materia de impacto ambiental	SEMARNAT: Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos
Aprovechamiento de recursos maderables	✓		<ul style="list-style-type: none"> - Programa de manejo forestal - Previa opinión técnica del consejo - Vigencia corta, posible refrendar 	Autorización en materia de impacto ambiental	SEMARNAT: Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos
Aprovechamiento de recursos no maderables		✓			SEMARNAT: Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos
Reforestación en terrenos para aprovechamiento			<ul style="list-style-type: none"> - Incluirse en programa de manejo 		

<i>Actividad</i>	<i>Autorización</i>	<i>Aviso</i>	<i>Requisitos/ Restricciones</i>	<i>Otros permisos</i>	<i>Autoridad encargada</i>
Plantaciones comerciales en superficies mayores a 800 ha	✓		– Programa de manejo forestal – Prohibición de sustitución de vegetación forestal		SEMARNAT: Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos
Plantaciones comerciales en superficies menores a 800 ha		✓	– Informe anual		SEMARNAT: Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos
Transporte de materias primas forestales, sus productos y sub-productos				Acreditar legal procedencia	SEMARNAT y CONAFOR
Almacenamiento y transformación	✓			Acreditar legal procedencia	SEMARNAT: Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos; CONAFOR
Reforestación y forestación con fines de conservación			– Cumplir la NOM aplicable		

FUENTE: Elaboración propia con base en los artículos 68-127 de la LGDFPS.

Entre los principales instrumentos de la política forestal se encuentran el Sistema Nacional de Información y Gestión Forestal; el Inventario Nacional Forestal y de Suelos; la Zonificación Forestal; el Sistema Nacional de Monitoreo Forestal, y el Registro Nacional Forestal, en el que se inscriben programas de manejo, autorizaciones, avisos, entre otros (artículo 34, LGDFS).

Asimismo, la LGDFS prevé una serie de instrumentos para la protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, entre los que destacan las zonas de restauración de zonas forestales y las vedas forestales decretadas por el Ejecutivo federal como medida de excepción temporal; los programas de pago por servicios ambientales financiados mediante recursos del FFM; las unidades de manejo forestal como instrumento de ordenación de las actividades forestales y delimitadas por la CONAFOR en coordinación con las entidades federativas; las áreas de protección forestal ya referidas en el presente capítulo; las auditorías técnicas preventivas como instrumento voluntario para promover e inducir el cumplimiento de los programas de manejo y la legislación nacional, así como el sistema de certificación forestal mexicano, esquema voluntario de certificación del buen manejo forestal con fines de mercado que utiliza la norma mexicana NMX-AA-143-SCFI-2008.

IV. PROTECCIÓN DE ESPECIES

El tercer nivel de análisis se enfoca en la protección de especies, objeto de regulación de algunos de los primeros tratados internacionales en materia ambiental del siglo XX, tales como la Convención para la Protección de Aves Útiles a la Agricultura de 1902 o la Convención para la Preservación de Animales Silvestres, Pájaros y Peces del África de 1900, que eran promovidos primordialmente por intereses económicos, como la alimentación, el comercio o el deporte.

En la actualidad se pueden ubicar convenciones que regulan: 1) especies específicas, como el Convenio Internacional para la Regulación de la Pesca de la Ballena, de 1946; 2) categorías de especies, como el Acuerdo de 1995 sobre las poblaciones de especies transzonales y las poblaciones de peces altamente migratorias; 3) especies ubicadas en ciertas áreas o regiones, como la Convención de Berna relativa a la Conservación de la Vida Silvestre y el Medio Natural en Europa de 1979, o 4) inclusive actividades como el comercio de especies, a partir de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres de 1973 (*CITES*, por sus siglas en inglés).

El Convenio *CITES* —del cual México es parte desde el 30 de septiembre de 1991— surgió a partir de una iniciativa de la UICN a inicios de la década de los sesenta, que buscaba proteger la flora y la fauna a partir de la regulación del comercio de vida silvestre, particularmente de especies en peligro. El convenio establece básicamente un sistema de licencias para todas las importaciones, exportaciones, reexportaciones e introducción de especies amenazadas por el mar con base en tres niveles de protección, según el apéndice en el que se encuentra enlistada cada especie, que se muestra en la tabla 9. Actualmente, alrededor de 5,800 especies de animales y 30,000 especies de plantas se encuentran protegidas por el Convenio *CITES*.

Tabla 9
RÉGIMEN DE LICENCIAS DEL CONVENIO *CITES*

<i>Apéndice</i>	<i>Permiso de exportación</i>		<i>Permiso de importación</i>	
	<i>Autoridad científica</i>	<i>Autoridad administrativa</i>	<i>Autoridad científica</i>	<i>Autoridad administrativa</i>
Apéndice I	✓	✓	✓	✓
Apéndice II	✓	✓		
Apéndice III		✓		

FUENTE: Elaboración con base en los artículos III-V del Convenio *CITES*, a partir de Dupuy y Viñuales, 2015.

En el apéndice I, que requiere el nivel de protección más alto, se enlistan especies amenazadas con extinción y afectadas por el comercio, por lo que requieren de una regulación estricta que autorice su comercio en circunstancias excepcionales. El apéndice II, que requiere un nivel de protección medio, enlista a especies que, aunque no necesariamente están amenazadas con la extinción, podrían llegar a estarlo a menos que se establezca una regulación para evitar la utilización incompatible con su supervivencia. Finalmente, el apéndice III, que requiere un nivel de protección bajo, incluye a todas las especies que algún Estado parte regule dentro de su jurisdicción para prevenir o restringir su explotación, pero que necesita la cooperación de otros Estados para controlar el comercio internacional.

Aunque la inclusión en el tercer apéndice es voluntaria, la COP puede adoptar enmiendas para incluir nuevas especies en los apéndices I y II, con

los votos de 2/3 de las partes presentes y votantes, a petición de cualquier Estado y a pesar de las objeciones que pueda presentar el Estado de donde la especie es nativa. Las partes no deben permitir el comercio de especímenes de especies incluidas en cualquiera de los apéndices, salvo que se emitan las licencias correspondientes (artículos II y XV).

A nivel nacional, la flora y fauna silvestres se encuentran reguladas primordialmente por la LGVS, que tiene por objeto establecer la concurrencia de los tres órdenes de gobierno en materia de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su jurisdicción (artículo 1o.).

La LGVS establece expresamente la obligación de todos los habitantes del país, de conservar la vida silvestre, prohibiendo cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación (artículo 4o., LGVS), lo cual se refuerza con el delito previsto en el Código Penal federal, que sanciona, a quien realice actividades de caza, pesca o captura con un medio no permitido; ponga en riesgo la viabilidad biológica de una población o especie; realice actividades de dañen o que tengan fines de tráfico, o capture, posea, transporte, acopie, introduzca o extraiga del país algún ejemplar de especies en veda, endémicas, amenazadas, en peligro de extinción, sujetas a protección especial o reguladas por algún tratado internacional (artículo 420, CPF). Por otra parte, los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre tienen el derecho de realizar su aprovechamiento sustentable, pero con la obligación de contribuir a conservar su hábitat (artículo 18, LGVS).

Las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA) constituyen uno de los principales instrumentos para la protección de la vida silvestre, una herramienta voluntaria para que los propietarios o legítimos poseedores destinen sus predios a la conservación, restauración, protección, mantenimiento, recuperación, reproducción, repoblación, reintroducción, investigación, rescate, resguardo, rehabilitación, exhibición, recreación, educación ambiental y aprovechamiento sustentable, a través de un plan de manejo y su registro en el Sistema de UMA (artículos 39 y 40, LGVS). Los hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre, áreas de refugio para proteger especies acuáticas y las vedas constituyen otras herramientas previstas en el ordenamiento en comento con fines de conservación (artículos 63, 65 y 71, LGVS).

Por otra parte, la LGVS prevé el establecimiento de listas de especies o poblaciones en riesgo, que deben ser revisadas cada tres años y se encuentran previstas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y

especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio—Lista de especies en riesgo, que prevé las siguientes categorías de riesgo: probablemente extinta en el medio silvestre; en peligro de extinción; amenazadas, y sujetas a protección especial, para los grupos taxonómicos: anfibios, aves, hongos, invertebrados, mamíferos, peces, plantas y reptiles.

Resulta importante considerar que el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, se encuentra regulado por la LGDFS ya analizada anteriormente y por la LGPAS, a menos de que se trate de especies o poblaciones en riesgo (artículo 2o., LGVS).

La LGPAS —un instrumento enfocado en regular, fomentar y administrar el aprovechamiento de los recursos pesqueros y acuícolas cuya aplicación corresponde prioritariamente a la SAGARPA con una participación mínima de la autoridad ambiental— prevé el establecimiento de programas de ordenamiento pesquero; planes de manejo pesquero; épocas y zonas de vedas; volúmenes de captura permisibles; así como esquemas de concesiones y permisos para la pesca y acuicultura comercial, de fomento, didáctica, deportivo-recreativa, pesca por extranjeros en la zona económica exclusiva cuando se declaren excedentes, así como pesca en alta mar y aguas de jurisdicción extranjera, introducción y repoblación de especies vivas, descarga o transbordo de especies capturadas por embarcaciones mexicanas, así como el desembarque de productos pesqueros comerciales en puertos mexicanos.

Ejercicio: Identificar una especie que se encuentre amenazada o en peligro de extinción en México y realizar las siguientes actividades:

- 1) Identificar el marco jurídico aplicable;
- 2) Analizar las fortalezas y debilidades de la regulación aplicable;
- 3) Evaluar si la regulación es adecuada para proteger a la especie seleccionada, y
- 4) En su caso, proponer normas y/o acciones jurídicas para su protección.

Caso práctico: Una especie de tortuga marina recientemente descubierta está siendo amenazada por la pesca de pequeños crustáceos por parte de varias comunidades pesqueras, las cuales afectan la cadena alimenticia de la tortuga con su actividad. Asimismo, la tortuga marina se ve afectada por la pesca industrial de especies más grandes cuyos métodos no distin-

guen entre especies, por lo que muchas tortugas terminan atrapadas en las redes. No se sabe con certeza el número de ejemplares que restan ni los que han muerto.

Actividad: Seleccionar tres instrumentos previstos o derivados de la LGVS o de la LGPAS que puedan aplicarse para proteger a la especie de tortuga marina, con base en los intereses económicos y sociales involucrados. Justificar la selección.

V. PROTECCIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS

El marco jurídico asociado a los recursos genéticos es el aspecto más reciente en materia de biodiversidad, tanto a nivel internacional como nacional. El mismo se ha desarrollado en dos vertientes principales; por un lado, la regulación de los OGM en atención a los posibles riesgos que generan para la salud y el ambiente y, por otro lado, el acceso a los recursos genéticos, con la debida protección del conocimiento tradicional sobre los mismos y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su utilización.

1. *Bioseguridad*

Luego de ocho años de negociaciones, caracterizados por las tensiones entre los países exportadores e importadores de OGM, se adoptó en enero de 2000 el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica (Protocolo de Cartagena), ratificado por México el 27 de abril de 2002 y en vigor desde el 11 de septiembre de 2003. Este Protocolo está basado en el principio de precaución, y regula el comercio de organismos vivos modificados, con objeto de contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los OGM resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, y centrándose concretamente en los movimientos transfronterizos (artículo 1o.).

La principal herramienta de regulación del Protocolo es el procedimiento de acuerdo fundamentado previo, que requiere de una notificación de la parte exportadora a la parte importadora; el acuse de recibo de esta

última en un periodo de noventa días en el que debe indicar si se debe proceder conforme al marco regulatorio nacional o conforme al procedimiento previsto en el protocolo, así como si la parte exportadora podrá realizar el movimiento transfronterizo únicamente después de que la parte importadora otorgue su consentimiento por escrito o de manera automática transcurridos noventa días sin que se reciba dicho consentimiento; la parte importadora debe comunicar al notificador en un periodo de 270 días si aprueba el movimiento transfronterizo, con o sin condicionantes, si solicita información adicional o si lo prohíbe, incluyendo las razones en las que se basa. Sin embargo, la parte importadora puede, en cualquier momento, sobre la base de nueva información científica, revisar y modificar su decisión, en cuyo caso la parte exportadora puede solicitar la revisión de la decisión.

Dicho procedimiento aplica al movimiento transfronterizo intencional de los OGM destinados a la introducción deliberada en el ambiente, mas no a los OGM en tránsito, a aquellos destinados a uso confinado, a aquellos que la COP considere que no es probable que tengan efectos adversos para la conservación y utilización de la diversidad biológica, o a aquellos que sean productos farmacéuticos destinados a seres humanos (artículos 7 a 12). Para los OGM destinados para uso directo como alimento humano o animal o para procesamiento, se establece un procedimiento con reglas diferentes y, en aras de la simplificación, el Protocolo prevé un procedimiento más sencillo, mediante el cual una parte importadora puede especificar con antelación los casos en los que el movimiento transfronterizo de los OGM puede efectuarse al mismo tiempo de la notificación o aquellos en los que los movimientos pueden quedar exentos del acuerdo fundamental previo (artículo 13).

Pese a estas previsiones, el Protocolo de Cartagena no establece un régimen de responsabilidad para los Estados en caso de que el movimiento transfronterizo de OGM genere daños al ambiente, a la biodiversidad o a la salud, por lo que la COP estableció un proceso para la elaboración de normas y procedimientos internacionales en materia de responsabilidad y compensación por daños, lo que derivó en la adopción en 2010 del Protocolo de Nagoya-Kuala Lumpur sobre Responsabilidad y Compensación, suplementario al Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología. Este Protocolo, vinculante para México y en vigor desde el 5 de marzo de 2018, tampoco establece un régimen internacional de responsabilidad, sino que adopta un enfoque administrativo para los casos en los que haya daños o probabilidad suficiente de daños que puedan medirse, sean significativos y pueda establecerse un nexo causal, que permita a los Estados aplicar su

legislación interna en materia de responsabilidad civil, desarrollar nueva regulación, o combinar ambas opciones.

A nivel nacional, los OGM se encuentran regulados en la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM) y su reglamento. Los OGM se definen como “cualquier organismo vivo, con excepción de los seres humanos, que ha adquirido una combinación genética novedosa, generada a través del uso específico de técnicas de la biotecnología moderna” (artículo 3, fracción XXI, LBOGM).

La LBOGM tiene por objeto regular las actividades de: 1) utilización confinada, 2) liberación experimental, 3) liberación en programa piloto, 4) liberación comercial, 5) comercialización, 6) importación y exportación de OGM, con el fin de prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que estas actividades pudieran ocasionar a la salud humana, al ambiente, a la diversidad biológica, o a la sanidad animal, vegetal y acuícola (artículo 1o., LBOGM), por lo que busca implementar el Protocolo de Cartagena, pero con un objeto de regulación más amplio.

Tabla 10
 AUTORIDADES COMPETENTES EN MATERIA DE BIOSEGURIDAD
 SEGÚN EL TIPO DE OGM

<i>Autoridad</i>	<i>Tipo de OGM</i>	<i>Atribución</i>
Secretaría de Salud (SSA)	OGM para uso o consumo humano, con finalidades de salud pública o biorremediación.	Expide autorizaciones, tienen carácter previo y necesario para obtener permisos de la SEMARNAT o de la SAGARPA.
SEMARNAT	Todo tipo de OGM, salvo cuando correspondan a la SAGARPA. – Especies silvestres, forestales o sujetas a régimen de protección.	Expide permisos para actividades de liberación al ambiente de OGM, previa opinión de la SAGARPA.
SAGARPA	– Vegetales que se consideren especies agrícolas, incluyendo semillas. – Animales que se consideren especies ganaderas.	Expide permiso para realización de actividades con OGM, previo dictamen positivo vinculante de la SEMARNAT.

<i>Autoridad</i>	<i>Tipo de OGM</i>	<i>Atribución</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – Insumos fitozoosanitarios y de nutrición animal y vegetal. – Especies pesqueras y acuícolas. – OGM utilizados en la inmunización para proteger y evitar la diseminación de enfermedades de animales. 	

FUENTE: Elaboración propia, a partir de los artículos 10 a 16 de la LBOGM.

El enfoque de la regulación se basa en la evaluación de los OGM de manera individual “caso por caso” y “paso por paso”, lo que significa que antes de su liberación comercial, los OGM deben ser sometidos a estudios de riesgo, evaluaciones de riesgo y reportes de resultados de las fases de liberación experimental y piloto, a través de un régimen de permisos, descrito en la tabla 11. Si bien el enfoque precautorio se enlista como uno de los principios en materia de bioseguridad (artículo 9o., fracción IV, LBOGM), en realidad la LBOGM tiene un enfoque preventivo.

Tabla 11
 RÉGIMEN DE AVISOS, PERMISOS Y AUTORIZACIONES DE OGM

<i>Actividad</i>	<i>Aviso a la SEMARNAT o a la SAGARPA</i>	<i>Autorización SSA</i>	<i>Permiso de la SEMARNAT o de la SAGARPA</i>	<i>Otros requisitos</i>
Utilización confinada	✓			
Liberación experimental e importación para ello		✓ OGM con finalidades de salud pública o biorremediación	✓	<ul style="list-style-type: none"> – Consulta pública. – Estudio de riesgo. – Autorización de país de origen

<i>Actividad</i>	<i>Aviso a la SEMARNAT o a la SAGARPA</i>	<i>Autorización SSA</i>	<i>Permiso de la SEMARNAT o de la SAGARPA</i>	<i>Otros requisitos</i>
Liberación en programa piloto e importación para ello		✓ OGM para uso o consumo humano	✓	<ul style="list-style-type: none"> – Consulta pública. – Permiso liberación experimental. – Reporte de resultados de liberación experimental. – Autorización de país de origen.
Liberación comercial al ambiente e importación para ello			✓	<ul style="list-style-type: none"> – Consulta pública. – Permiso liberación experimental y piloto. – Reportes de resultados de liberación experimental y piloto. – Autorización de país de origen. – Conlleva autorización de comercialización.
Exportación				<ul style="list-style-type: none"> – Notificar su intención a las autoridades competentes del país respectivo.

FUENTE: Elaboración propia con base en los artículos 32 a 85 de la LBOGM.

A pesar de que la LBOGM no prohíbe los OGM, sí establece algunas herramientas para limitar su liberación, entre las que se encuentran: zonas restringidas, tales como los centros de origen, centros de diversidad genética y zonas núcleo de las ANP; zonas libres de OGM; la no importación de OGM prohibidos en otros países, y la prohibición de experimentación con OGM para fines de fabricación y/o utilización de armas biológicas.

Aunado a ello, el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), órgano administrativo desconcentrado de la SAGARPA, participa en el establecimiento de políticas de la regulación nacional e internacional de bioseguridad para OGM de especies vegetales, animales, especies acuícolas y microorganismos que pudieran ocasionar daños a la sanidad animal, vegetal y acuícola. A su vez, el SENASICA cuenta con el Centro Nacional de Referencia en Detección de OGM, que realiza análisis para la detección, identificación, cuantificación y secuenciación de

muestras colectadas en las actividades de inspección a los permisos que han sido otorgados, así como en las actividades relacionadas con el monitoreo de la presencia de OGM no permitidos en el ambiente.

Ante este panorama, el gobierno del estado de Yucatán ha implementado políticas públicas para la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que se distribuyen en la entidad. Más del 12% del territorio estatal se encuentra bajo esquemas de protección, sobresaliendo toda la zona costera. Cabe resaltar la importancia que tiene la reserva estatal biocultural del Puuc, ubicada al sur del estado, que representa el 22% de las selvas mejor conservadas, el 20% del hábitat potencial de especies clave como el jaguar, y el 16% de las áreas de recarga del acuífero estatal, entre otros.

Un caso emblemático es el del estado de Yucatán, que con base en el principio de precaución asociado a la presencia de OGM y al uso extensivo de agroquímicos respecto del daño grave e irreversible que se pudiera causar a la actividad apícola, publicó el 10 de mayo de 2012, en el *Diario Oficial* del estado, el Decreto por el cual se establecen medidas para salvaguardar la salud humana, el medio ambiente, la diversidad biológica, la sanidad animal, vegetal y acuícola y solicitar la emisión de acuerdos de determinación de zonas libres de organismos genéticamente modificados en el territorio del estado.

2. Acceso a recursos genéticos y distribución de beneficios

El segundo aspecto a nivel de variabilidad genética que ha sido objeto de regulación corresponde al acceso a los recursos genéticos y a la distribución justa y equitativa de beneficios derivados de su utilización, propiciado por la apropiación ilegítima, y en algunos casos ilícita, de recursos biológicos ubicados en países en vías de desarrollo, por parte de empresas provenientes de países desarrollados, las cuales tienen la posibilidad de utilizar posteriormente derechos de propiedad intelectual para proteger los productos derivados de dichos recursos biológicos, dejándose fuera la protección del conocimiento tradicional asociado a los recursos.

El CDB reconoce la facultad de los estados, de regular el acceso a los recursos genéticos dentro de su territorio como parte de la soberanía nacional sobre recursos naturales; concederlo a otros estados en condiciones mutuamente convenidas y someterlo al consentimiento fundamentado previo. A cambio, los Estados a los cuales se les concede el acceso a los recursos

genéticos deben promover y realizar investigaciones científicas con la plena participación de los estados y/o comunidades indígenas y locales de origen, adoptando medidas para compartir de forma justa y equitativa los resultados de dichas investigaciones, así como de la utilización de conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades (artículos 8(j) y 15, CDB). A efecto de implementar el tercer objetivo del CDB, las partes adoptaron en 2002 las Directrices de Bonn —una guía para ayudar a los gobiernos a adoptar medidas nacionales para regir el acceso y la participación en los beneficios— y establecieron un grupo de trabajo *ad hoc* en 2004 encargado de elaborar un tratado internacional en la materia.

En 2010 se adoptó el Protocolo de Nagoya sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios que se deriven de su Utilización al Convenio sobre Diversidad Biológica, que entró en vigor el 12 de octubre de 2014, y del cual México es parte. El Protocolo de Nagoya establece obligaciones y derechos para los países de origen o proveedores, así como para los países usuarios de los recursos genéticos y/o conocimientos tradicionales. El acceso requiere necesariamente del consentimiento fundamentado previo del proveedor, que puede ser de naturaleza administrativa cuando es emitido por una autoridad estatal, o puede constituir el consentimiento de una comunidad indígena o local. Los proveedores —ya sean autoridades, comunidades o propietarios o legítimos poseedores— y los usuarios deben establecer las condiciones mutuamente acordadas para el acceso y la distribución de beneficios mediante un instrumento de naturaleza privada. Los beneficios pueden ser de tipo monetario, implicar el otorgamiento de licencias de propiedad intelectual, pago de regalías o la copropiedad sobre los proyectos, por mencionar algunos ejemplos. El Protocolo de Nagoya establece principalmente obligaciones de carácter procedimental, y el estándar mínimo para los beneficios radica en que la participación sea justa y equitativa, aunque no define dichos términos (artículos 2, 5, 6, 7, 12 y 18, y anexo).

Si bien se han presentado en el Congreso de la Unión un par de iniciativas para implementar el Protocolo de Nagoya en nuestro país, ninguna de éstas ha prosperado, por lo que existe un vacío normativo en la materia, lo que resulta grave, considerando la gran variedad de recursos genéticos y de conocimiento tradicional en México a los que en muchas ocasiones accede y explota sin el consentimiento de las comunidades indígenas y sin repartición de beneficios. Al respecto, la regulación ambiental sólo prevé algunas disposiciones que resultan insuficiente para regular tan importante materia:

- La promoción y apoyo del manejo de la flora y fauna silvestres con base en los conocimientos, innovaciones y prácticas de pueblos y comunidades rurales, indígenas y ejidos, así como la repartición equitativa de beneficios (artículo 83, LGEEPA; artículo 24, LGVS, y artículo 89, LGDFS).
- La expedición de autorizaciones por parte de la SEMARNAT para la colecta de recursos biológicos con fines de investigación científica, conforme a las NOM aplicables, y garantizando que los resultados de la investigación estén a disposición del público y que se destine al menos un duplicado del material biológico colectado a instituciones o colecciones científicas mexicanas (artículo 87, LGEEPA; artículos 97 y 98, LGVS, y artículo 86, LGDFS).
- La expedición de autorizaciones para el aprovechamiento de recursos biológicos con fines de utilización en la biotecnología, que sólo podrá otorgarse si se cuenta con el consentimiento previo, expreso e informado, del propietario o legítimo poseedor del predio, quienes tienen derecho a una repartición equitativa de los beneficios que se deriven o puedan derivarse (artículo 87 bis, LGEEPA, y artículo 86, LGDFS).
- Cuando la colecta se realice por entidades públicas de los tres órdenes de gobierno o por el dueño del recurso, sólo se requiere la presentación de un aviso a la Secretaría (artículo 86, LGDFS).
- El reconocimiento de los derechos de las comunidades indígenas a la propiedad, conocimiento y uso de las variedades locales, así como la celebración de convenios entre los usuarios de los conocimientos y los pueblos y comunidades indígenas y locales, para acreditar el consentimiento previo, expreso e informado de éstos (artículo 87, LGDFS).

Actividad didáctica: Resolver de manera individual o en equipo siguiente caso: Tras la muerte de su padre, Elena Carrillo heredó un terreno de dos hectáreas en Tulum. El terreno —cuyas condiciones ecológicas originales se mantienen, y se compone principalmente de manglares— colinda con el Parque Nacional Tulum, pero no se encuentra dentro de éste. Se ubica en un área ejidal, de propiedad comunal; tanto el terreno de Elena como el de su vecino inmediato están sujetos a un régimen de propiedad privada, que derivó del deslinde y aprobación correspondiente de la asamblea ejidal. Elena, quien vive en la Ciudad de México, tiene interés en destinar

dicho terreno a la conservación, pero sólo puede ir una vez al año a Tulum, no cuenta con muchos recursos económicos y quiere actuar cuanto antes. En el terreno habitan varias especies que se encuentran en peligro de extinción conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por otra parte, la comunidad indígena que habita en el área depende del ecoturismo y de los productos que elabora a base de recursos naturales, como champú y jabón. Finalmente, el representante de una empresa farmacéutica estadounidense que cuenta con una subsidiaria en México se ha acercado a Elena para exteriorizar su interés de realizar la colecta de recursos biológicos en su terreno con fines de utilización biotecnológica; dichos recursos se encuentran también en el área que habita la comunidad indígena, y han sido utilizados por ésta y sus ancestros desde hace cientos de años. Elena no sabe qué hacer, por lo que requiere de la asesoría de un especialista en derecho ambiental.

- 1) Presenta brevemente tres instrumentos que la regulación vigente prevé que pudieran ser aplicables al caso concreto, con la debida argumentación y fundamentación jurídica;
- 2) Explica las ventajas y desventajas de cada uno de ellos, considerando, por un lado, la situación de Elena y, por el otro, la de la comunidad, y
- 3) Explica cuál es la opción que recomiendas y por qué.

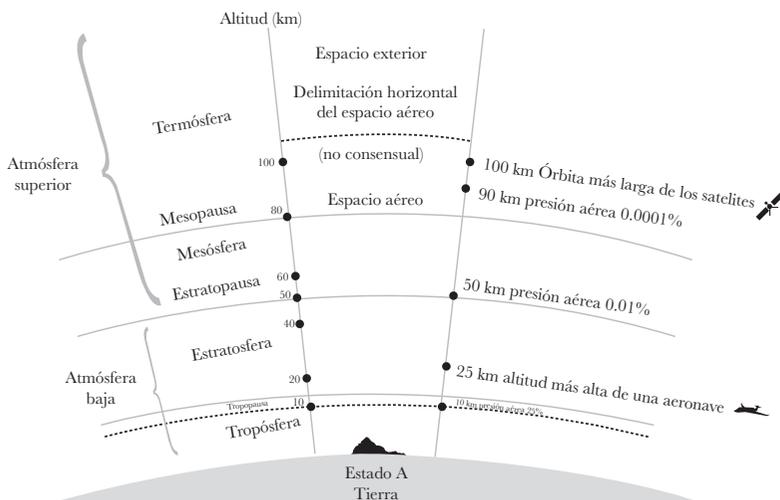
CAPÍTULO SEXTO

ATMÓSFERA

I. INTRODUCCIÓN

La atmósfera es una envoltura gaseosa que rodea a la Tierra, compuesta por una combinación de gases, que incluye nitrógeno (78.1%), oxígeno (20.9%), argón (0.93%), dióxido de carbono (0.034%) y otros gases, como helio y ozono (Kreuter-Kirchhof, 2012: 1). La atmósfera, en ocasiones denominada simplemente como “aire”, comienza en la superficie de la Tierra, y no existe consenso sobre la distancia a la que termina (véase imagen 1).

Imagen 1
CAPAS DE LA ATMÓSFERA



FUENTE: Elaboración propia, a partir de Naciones Unidas, 2014: 49.

Los cambios en la composición y condiciones de la atmósfera, en particular de la troposfera y la estratosfera, afectan las condiciones de la Tierra. Cerca del 80% de la masa de la atmósfera se localiza en la troposfera mientras que en la estratosfera se ubica la capa de ozono que protege la superficie terrestre de la radiación ultravioleta del Sol (Kreuter-Kirchhof, 2012: 1).

La atmósfera es fundamental para la vida en el planeta, pues su composición particular permite la existencia de la diversidad de organismos vivos; no obstante, a lo largo de la historia, las actividades humanas han deteriorado la calidad del aire, particularmente a partir de la Revolución Industrial, al introducir sustancias en la atmósfera, cuya presencia afecta la composición natural de la misma a un ritmo sin precedentes, lo que puede producir impactos locales, regionales y globales, que afectan la salud y el ambiente. Por ello, su protección a nivel jurídico resulta necesaria, a través de normas que regulen las actividades que inciden sobre ella y eviten el desequilibrio atmosférico. Tres principales problemas atmosféricos han intentado ser atendidos y resueltos a partir de la adopción de normas jurídicas a nivel local, bilateral, regional y multilateral, a saber: la contaminación del aire, la degradación de la capa de ozono y el cambio climático, mismos que referiremos en seguida.

II. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

La contaminación atmosférica representa el mayor riesgo ambiental para la salud; según datos de la OMS, en 2012, una de cada nueve muertes estuvo relacionada con la contaminación del aire. De esas muertes, alrededor de tres millones son atribuibles únicamente a la contaminación exterior (WHO, 2016: 15). Por ello, todos los países realizan esfuerzos en materia de prevención y control de la contaminación del aire, y México no es la excepción.

De acuerdo con la normatividad mexicana, la contaminación de la atmósfera ocurre cuando se encuentran presentes uno o más contaminantes en dicho medio, definidos éstos como “toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera [...] altere o modifique su composición y condición natural” (artículo 3o., fracción VII, LGEEPA), que causen desequilibrio ecológico individualmente o de manera combinada.

Si bien existen contaminantes generados por causas naturales —tales como los óxidos de azufre y cenizas de las erupciones volcánicas, la pro-

ducción de metano de organismos en descomposición, las partículas de sal provenientes del mar o el monóxido de carbono y dióxido de carbono proveniente de incendios forestales—, las normas jurídicas buscan regular, principalmente, la generación de contaminantes antropogénicos; es decir, aquellos ocasionados por las actividades humanas.

Los contaminantes se clasifican en primarios (los que se encuentran en la atmósfera en el estado en el que fueron emitidos, como el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso) y, secundarios (los que se generan a partir de reacciones químicas y fotoquímicas de los contaminantes primarios en la atmósfera, como ocurre para la formación del ozono a nivel troposférico). La naturaleza de la contaminación del aire depende no sólo del tipo y cantidad de sustancia que es emitida, sino también de la ubicación, las condiciones meteorológicas y las características del lugar en el que se emite y de los sitios a los que se transporta.

En América Latina las principales fuentes de contaminación de la atmósfera incluyen el transporte, la industria, la combustión a gran escala, residencial y comercial, la extracción y distribución de combustibles fósiles, los residuos y rellenos sanitarios, así como la incineración de biomasa. La concentración de partículas contaminantes en la mayoría de las ciudades de la región se encuentra por encima de los umbrales establecidos por la OMS en las directrices sobre la calidad del aire, por lo que gran parte de la población urbana se encuentra expuesta a un aire de baja calidad con consecuencias tanto para el ambiente como para la salud pública (UNEP, 2016) (véase tabla 12).

Tabla 12
 FACTORES PRINCIPALES DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

<i>Actividades</i>	<i>Contaminantes</i>	<i>Umbrales</i>	<i>Efectos</i>
<ul style="list-style-type: none"> – Transporte – Industria – Combustión a gran escala residencial y comercial 	<ul style="list-style-type: none"> – Dióxido de azufre (SO₂) – Monóxido de carbono (CO) – Dióxido de nitrógeno (NO₂) – Ozono (O₃) 	<ul style="list-style-type: none"> – 20 µg/m³ media en 24h – 40 µg/m³ de media anual – 100 µg/m³ en media de 8 horas 	Locales y regionales: <ul style="list-style-type: none"> – Problemas de salud – Lluvia ácida

<i>Actividades</i>	<i>Contaminantes</i>	<i>Umbrales</i>	<i>Efectos</i>
<ul style="list-style-type: none"> – Extracción y distribución de combustibles fósiles – Residuos y rellenos sanitarios – Incineración de biomasa 	<ul style="list-style-type: none"> – Plomo (Pb) – Partículas menores a 10 micrómetros (PM₁₀) – Partículas menores a 2.5 micrómetros (PM_{2.5}) 	<ul style="list-style-type: none"> – 20 µg/m³ de media anual – 10 µg/m³ de media anual 	

FUENTE: Elaboración propia, a partir de UNEP, 2016 y OMS, 2006.

Los primeros intentos por regular la contaminación de la atmósfera se dieron a nivel local. Así, por ejemplo, en el siglo XIII, en Londres, Inglaterra, se intentó prohibir la quema de carbón. Pero no fue hasta el siglo XX cuando se identificaron situaciones de contaminación atmosférica en contextos transfronterizos, al reconocerse que las corrientes de aire pueden transportar contaminantes del espacio aéreo de un país a otro (Rowlands, 2010: 317). Uno de los primeros casos a nivel internacional en materia transfronteriza ambiental surgió a partir de la transferencia de contaminantes industriales de la frontera canadiense a la estadounidense, tal como se analiza en seguida:

Trail Smelter Case (Estados Unidos c. Canadá), 1941.

Hechos: Los residentes del estado de Washington, Estados Unidos, solicitaron al gobierno federal de dicho país, presentar una queja al gobierno de Canadá (en ese entonces un dominio del Reino Unido) por el daño significativo ocasionado por las emisiones de dióxido de azufre provenientes de una fundidora ubicada en Trail, Columbia Británica. En 1941, un tribunal arbitral internacional, creado bajo los términos de un acuerdo firmado por ambos países, ordenó a los dueños de la fundidora a pagar a los Estados Unidos por los daños ocasionados, así como a realizar cambios en sus operaciones.

Criterio: El tribunal arbitral, con base en el principio *sic utere tuo ut alienum non laedas* (usa de lo tuyo sin causar daño en lo ajeno), estableció que ningún Estado tiene derecho a usar o permitir que se use su territorio de manera que cause perjuicios por emanaciones en el territorio de otro Estado o a dicho territorio, ni a los bienes o personas que en él se encuentren, cuando el asunto sea de gran trascendencia y los perjuicios estén demostrados por pruebas claras y convincentes (Naciones Unidas, 2014 y Tejado, 2015).

Como se advierte, la resolución del tribunal se apuntala en los principios de buena vecindad y prevención.

Posteriormente, a raíz de los impactos de la lluvia ácida en algunos países en Europa, se negoció en esa región, durante la década de los setenta, un régimen complejo y exhaustivo para regular el transporte a larga distancia de contaminantes atmosféricos. Así, en 1979 se adoptó el Convenio sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga Distancia, un tratado marco que estableció las bases normativas para atender dicho problema. Subsecuentemente, el mencionado Convenio ha sido complementado con ocho protocolos, que regulan contaminantes particulares, como el dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles, así como efectos específicos de la contaminación, tales como la acidificación, la eutrofización y el ozono a nivel de suelo; también establecen objetivos de reducción de contaminantes diferenciados para los Estados; ello en función de sus emisiones y de la vulnerabilidad de los ecosistemas ubicados en sus territorios respectivos. Si bien este Convenio y sus protocolos fueron adoptados en el contexto europeo, han permitido la participación de países como Canadá y Estados Unidos, que no pertenecen a esa región, lo que contribuye a que más países se involucren en el diseño y aplicación de objetivos que benefician el estado atmosférico global.

Ahora bien, en el contexto nacional, para prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera, la regulación mexicana prevé la medición de las emisiones de gases como el dióxido de azufre (SO_2), el monóxido de carbono (CO), el dióxido de nitrógeno (NO_2), el ozono (O_3) y el plomo (Pb), generados por fuentes fijas y móviles; definidas las emisiones como “la descarga directa o indirecta a la atmósfera de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físicos, o de energía” (artículo 6o., fracción II, RLGEPA-MPCCA), y de la inmisión de cada contaminante, entendida como el grado de presencia del contaminante en la atmósfera a nivel de piso. Asimismo, la regulación busca el establecimiento de los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera, y de inmisión de cada contaminante, como elementos para garantizar la calidad del aire. En este sentido, las autoridades de los tres órdenes de gobierno deben considerar los siguientes criterios para la protección de la atmósfera (artículo 110, LGEEPA):

- 1) La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país, y
- 2) Las emisiones de contaminantes, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Dado que la problemática atmosférica involucra a los tres órdenes de gobierno, sus facultades se detallan en la tabla 13.

Tabla 13
DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS EN MATERIA ATMOSFÉRICA

<i>Facultades de la Federación</i>	<i>Facultades de las entidades federativas</i>	<i>Facultades de los municipios</i>
La regulación de la contaminación de la atmósfera, proveniente de todo tipo de fuentes emisoras. Prevención y control de la contaminación atmosférica en zonas de jurisdicción federal.	La prevención y control de la contaminación atmosférica en los bienes y zonas de jurisdicción estatal, así como la generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, y por fuentes móviles que no sean de competencia federal.	La aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica en los bienes y zonas de jurisdicción local, así como la generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, y por fuentes móviles que no sean de jurisdicción federal, con la participación del gobierno estatal.

FUENTE: Elaboración propia, con base en los artículos 5o., fracción XII; 7o., fracción III; 8o., fracción III y 112, fracción I, LGEEPA.

Se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal la industria química, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera, y de tratamiento de residuos peligrosos (artículos 111 bis, LGEEPA, y 17 bis, RLGEPA-MPCCA), cuyos responsables se encuentran obligados a (artículo 17, RLGEPA-MPCCA):

- Emplear equipos y sistemas que controlen las emisiones a la atmósfera.
- Integrar un inventario de sus emisiones contaminantes a la atmósfera.
- Instalar plataformas y puertos de muestreo.
- Medir sus emisiones contaminantes a la atmósfera, registrar los resultados y remitir a la SEMARNAT los registros.

- Llevar a cabo el monitoreo perimetral de las emisiones cuando la fuente se localice en zonas urbanas o suburbanas, colinde con áreas naturales protegidas, y cuando puedan causar grave deterioro a los ecosistemas.
- Llevar una bitácora de operación y mantenimiento de sus equipos de proceso y control.
- Dar aviso anticipado a la SEMARNAT del inicio de operaciones de sus procesos y de paros programados, si pueden provocar contaminación.
- Dar aviso inmediato a la SEMARNAT en el caso de falla del equipo de control, si puede provocar contaminación.
- Además del cumplimiento de las NOM en la materia y de la obtención de las autorizaciones correspondientes, como la licencia ambiental única (LAU).

De manera que, tratándose de empresas nuevas que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera y que se encuentren incluidas dentro de las fuentes fijas de jurisdicción federal ya referidas, éstas deben tramitar la LAU. Mientras que las empresas que ya operan con una licencia de funcionamiento y que carecen de una LAU pueden solicitarla de manera voluntaria bajo el esquema de relicenciamiento. El trámite se realiza en la SEMARNAT, la que procederá a revisar que la solicitud cuente con la información y con los requisitos necesarios para otorgar la LAU; una vez obtenida ésta, quedará sin efecto la licencia de funcionamiento.

La LAU es un instrumento que reúne en un solo trámite la presentación, evaluación y resolución de los permisos, licencias o autorizaciones que los establecimientos industriales deben obtener de la SEMARNAT y la ASEA para su operación y funcionamiento (artículos 109 bis 1 y 111 bis, LGEEPA).

Aunado a ello, los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal deben presentar el reporte de sus emisiones contaminantes a la atmósfera a través de la cédula de operación anual (COA), dentro del periodo comprendido entre el 1o. de marzo y el 30 de junio de cada año. La información presentada a través de la COA —que incluye fuentes, tipos y puntos de generación de emisiones, características del equipo para el control de la contaminación y los resultados de muestreos y análisis— sirve para integrar el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), una base de datos de los contaminantes al aire, al agua, al suelo y al subsue-

lo, a los materiales y a los residuos peligrosos de establecimientos sujetos a reporte de competencia federal (artículos 21, RLGEPA-MPCCA y 10, RLGEPA-MRETC).

Por lo que hace a las fuentes móviles, están constituidas por vehículos automotores: automóviles, camiones y autobuses diseñados para circular en la vía pública. En la mayoría de las áreas urbanas, los vehículos automotores son los principales generadores de las emisiones de contaminantes tóxicos del aire y contaminantes que reducen la visibilidad.

Por tanto los fabricantes de vehículos automotores deben aplicar los métodos, procedimientos, partes, componentes y equipos que aseguren que no se rebasaran los niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera, y los concesionarios del servicio de transporte público federal deben tomar las medidas necesarias para asegurar los niveles de sus emisiones (artículos 29 y 31, RLGEPA-MPCCA). Mientras, la Federación debe establecer sistemas de verificación de emisiones de fuentes móviles de jurisdicción federal; esto es, sistemas de medición de emisiones de gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera.

Para ello, la SEMARNAT se encuentra facultada para establecer los procedimientos a los que deberán sujetarse los centros de verificación obligatoria de los vehículos de transporte público federal, y será la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) la que, en su caso, los autorice. Corresponde también a la SCT, formular el programa para la verificación de dichos vehículos (artículos 7o., fracción X, y 8o., fracciones I y II, RLGEPA-MPCCA).

Por su parte, las entidades federativas deben establecer y operar sistemas de verificación de emisiones de automotores en circulación (artículo 112, fracción V, LGEEPA). En relación con la verificación vehicular obligatoria, el Poder Judicial de la Federación ha expresado que dichos programas

persiguen una finalidad legítima, al buscar prevenir, controlar y reducir las emisiones de contaminantes provenientes de fuentes móviles que circulan en la ciudad, así como asegurar una calidad del aire satisfactoria para la salud y el bienestar de la población; sin embargo, esas razones son insuficientes para determinar que el modelo del automóvil sea un elemento que demuestre en términos absolutos y justifique preliminarmente la restricción de circular todos los días (Tesis I.15^o.A.14 A, 2015).

Por otra parte, a efecto de incentivar el cumplimiento de la normatividad en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica, la regulación prevé la adopción de instrumentos económicos, tales como estímulos fiscales para quienes: i) adquieran, instalen y operen equipos para

el control de las emisiones; ii) fabriquen, instalen o proporcionen mantenimiento a equipos de tratamiento de emisiones; iii) realicen investigación de tecnología para disminuir su generación, y iv) ubiquen o relocalicen sus instalaciones para evitar emisiones en zonas urbanas (artículo 12, RLGE EPA-MPCCA).

Ahora bien, entre los instrumentos principales que se han desarrollado en México para la prevención y control de la contaminación del aire destacan: las NOM, los programas de gestión para mejorar la calidad del aire, el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire, las autorizaciones y los reportes de emisiones.

1. *Normas oficiales mexicanas en materia atmosférica y salud ambiental*

Las NOM en materia de calidad del aire constituyen la principal herramienta para establecer los valores de concentración máxima permisible para la salud pública de contaminantes en la atmósfera; los niveles máximos permisibles por contaminante y por fuente de emisión de olores, gases y partículas sólidas y líquidas tratándose en fuentes existentes, nuevas o localizadas en zonas críticas; el establecimiento y operación de los sistemas de monitoreo de la calidad del aire; la certificación de la emisión de contaminantes de fuentes determinadas; los niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes de vehículos automotores nuevos en planta y en circulación, y las previsiones a las que deberá sujetarse la operación de fuentes fijas en casos de contingencias y emergencias ambientales (artículo 111, fracciones I, III, VII, VIII, IX y XIV, LGEEPA).

En este sentido, existen NOM de salud ambiental que establecen los límites máximos permisibles y las que establecen métodos y procedimientos de medición; ante la inexistencia de estas últimas, generalmente, se consideran métodos utilizados internacionalmente, como los recomendados por la *Environmental Protection Agency* (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos). A continuación, se enlistan algunas de las NOM más relevantes en la materia:

- NOM-020-SSA1-2014, Salud ambiental. Valor límite permisible para la concentración de ozono (O₃) en el aire ambiente y criterios para su evaluación.
- NOM-021-SSA1-1993. Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al monóxido de carbono (CO). Valor permisible para la concentración de monóxido de car-

bono (CO) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

- NOM-022-SSA1-2010. Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al dióxido de azufre (SO₂). Valor normado para la concentración de dióxido de azufre (SO₂) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.
- NOM-034-SEMARNAT-1993. Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de monóxido de carbono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.
- NOM-036-SEMARNAT-1993. Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de ozono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.
- NOM-038-SEMARNAT-1993. Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de azufre en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.
- NOM-156-SEMARNAT-2012. Establecimiento y operación de sistemas de monitoreo de la calidad del aire.

Cabe señalar que, dada la prevalencia de la contaminación atmosférica en todo el país, se crearon nuevos estándares de medición sobre calidad del aire, mediante la norma oficial mexicana NOM-172-SEMARNAT-2019, que establece los lineamientos para la obtención y comunicación del Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud, conocido como «Índice Aire y Salud»; éstos endurecen los valores para determinar la calidad del aire en relación con los riesgos a la salud pública en zonas urbanas y obligan a informar de manera clara, oportuna y continua el estado de la calidad del aire, los probables daños a la salud que ocasiona y las medidas que se pueden tomar para reducir la exposición.

2. Programas de gestión para mejorar la calidad del aire

Los programas de gestión para mejorar la calidad del aire (ProAire) constituyen herramientas para la reducción de las emisiones de contaminantes a la atmósfera, según la calidad del aire que se determine para cada área, zona o región del país. Estos programas buscan revertir las tendencias de deterioro de la calidad del aire tanto en las principales ciudades del

país como en las entidades federativas y en las regiones. Su antecedente se encuentra en el Programa Integral contra la Contaminación Atmosférica, elaborado para la Ciudad de México en 1990.

Los ProAire cuentan con tres elementos fundamentales:

1. Un diagnóstico de la situación de la calidad del aire, basado principalmente en la información de los sistemas de monitoreo atmosférico, así como de los inventarios de emisiones y de la modelación de la contaminación del aire en la zona de estudio.
2. Una estrategia para mejorar la calidad del aire, es decir, controlar y/o disminuir, en una zona determinada, los contaminantes atmosféricos emitidos por fuentes naturales y antropogénicas, y que contiene medidas y acciones específicas a implementarse a lo largo de la vigencia del programa.
3. Un espacio de acuerdos, para implementar la estrategia con la participación de los actores involucrados y la sociedad civil.

En el ámbito federal, la SEMARNAT se encuentra facultada para formular y aplicar programas para disminuir las emisiones de las fuentes fijas y móviles; mientras que, en el ámbito estatal, corresponde a los gobiernos de las entidades federativas, formular programas para mejorar la calidad del aire, para lo cual pueden contar con el apoyo técnico de esta dependencia, a la que, en cualquier caso, deben someter sus Proaire para su aprobación (artículo 111, fracciones IV, V y XII, LGEEPA).

Actualmente, existen veintiún Proaire, y están en elaboración once; los primeros se ubican en Michoacán; Tlaxcala; Salamanca; Celaya e Irapuato; zona metropolitana del valle de Toluca; zona metropolitana de Tijuana; Puebla; Mexicali; Jalisco; Nogales; Durango; Hidalgo; Chihuahua; Nuevo León; Coahuila; Nayarit; zona metropolitana de Oaxaca; zona metropolitana de Querétaro-San Juan del Río; zona metropolitana de San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez; zona metropolitana de León; zona metropolitana del valle de México, y megalópolis, esta última conformada por la Ciudad de México, los estados de México e Hidalgo, Puebla, Morelos y Tlaxcala (SEMARNAT, 2017).

Pese a estos esfuerzos, no en todos los casos se han incorporado estimaciones de la línea base de los impactos a la salud pública, para que posteriormente se puedan contrastar con las reducciones de contaminantes y, por ende, los beneficios sociales de la mejora de la calidad del aire (INSP, 2017: 15).

3. *Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire*

El Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA) constituye una herramienta para recabar, almacenar y difundir información sobre la calidad del aire. El SINAICA se integra con los datos que resultan de los sistemas de monitoreo de la calidad del aire que llevan a cabo las entidades federativas y los municipios, así como de los inventarios de las fuentes contaminantes de jurisdicción federal y local y de sus emisiones (artículo 41, RLGEPA-MPCCA).

Actualmente, las mediciones de calidad del aire de los sistemas de monitoreo que operan en las diversas entidades federativas del país se pueden consultar en línea en la página del SINAICA: <http://sinaica.inecc.gob.mx>, en dos diferentes secciones:

- Datos crudos de calidad del aire y de variables meteorológicas en tiempo real.
- Indicadores de calidad del aire. Esta sección incluye además la visualización y descarga de los datos históricos validados.

En relación con la contaminación atmosférica, la CNDH emitió la recomendación general 32/2018, como resultado de una queja relacionada con la violación de derechos humanos por la falta de actualización de los límites máximos de contaminantes criterio de las NOM en materia de salud y ambiental, así como sobre la inadecuada distribución en todo el territorio nacional de gasolina y diésel con calidades satisfactorias. La CNDH (2018) determinó la violación de los derechos humanos a la salud, a un nivel de vida adecuado, a un medio ambiente sano y de información por, entre otras, la falta de cumplimiento de los límites máximos permisibles de concentración de contaminantes que ocasionan contaminación atmosférica urbana; la omisión de revisiones quinquenales y actualizaciones de NOM; la falta o inadecuada implementación de estaciones y redes de monitoreo para medir las emisiones contaminantes a la atmósfera, así como la falta de información actualizada de las redes de monitoreo pertenecientes al SINAICA. En virtud de sus conclusiones, la Comisión efectuó recomendaciones generales para las secretarías de Salud, Economía, Medio Ambiente y Recursos Naturales, Energía; la Comisión Reguladora de Energía; la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, y estados de la República y municipios, de las cuales se destacan las siguientes:

- Revisar y actualizar las NOM que establecen contaminantes, criterio acorde con los límites máximos recomendados por la OMS.
- Realizar estudios e investigaciones indispensables para la emisión de una NOM que regule los límites máximos de emisión sobre compuestos orgánicos volátiles.
- Realizar estudios sobre las cuencas atmosféricas, contaminación atmosférica urbana y sus fuentes principales, en zonas y/o ciudades con más de cien mil habitantes, donde no existan investigaciones y documentación actualizada.
- Iniciar la revisión técnica de todas las estaciones de monitoreo atmosférico en el país para determinar fallas técnicas u optimización de su funcionamiento.
- Iniciar las gestiones necesarias para la instalación de estaciones de monitoreo de calidad del aire en ciudades con problemática de contaminación atmosférica urbana y que no cuenten con estaciones.

III. PROTECCIÓN DE LA CAPA DE OZONO

La estratosfera, ubicada por encima de la superficie terrestre, es la capa en la que más del 90% del ozono atmosférico absorbe la radiación ultravioleta del Sol. Esta capa de ozono protege la superficie de la Tierra (Kreuter-Kirchhof, 2012: 1), y por ende, a los seres vivos, de la radiación ultravioleta del sol, causante de enfermedades como el cáncer de piel, las cataratas oculares, la supresión del sistema inmunológico y el daño a las plantas (Louka, 2006: 344). En la década de los setenta, la comunidad científica identificó los efectos negativos de los clorofluorocarbonos (CFC), sustancias utilizadas ampliamente en la industria de los refrigerantes, solventes y fabricación de espumas en la estratosfera, al fungir como catalizadores de la molécula de ozono que aceleran la separación de los tres átomos de oxígeno. Otras sustancias que contienen elementos químicos, como el cloro, el flúor, el bromo, el carbón y el hidrógeno, también tienen el potencial de reaccionar con el ozono y generar con ello el adelgazamiento de la capa de ozono. La destrucción de la capa de ozono constituye un problema atmosférico de naturaleza global, pues independientemente del lugar en el que se emitan las sustancias que la degradan, éstas pueden permanecer por largos periodos en la atmósfera, ser transportadas y tener efectos globales (véase tabla 14).

Tabla 14
FACTORES PRINCIPALES DEL ADELGAZAMIENTO
DE LA CAPA DE OZONO

<i>Actividades</i>	<i>Contaminantes</i>	<i>Efectos</i>
– Industria de los refrigerantes, solventes y fabricación de espumas	– CFC – Otras sustancias que contienen elementos químicos como el cloro, el flúor, el bromo, el carbón y el hidrógeno	Globales: – Adelgazamiento de la capa de ozono – Cáncer en la piel – Debilitamiento de los sistemas inmunológicos

FUENTE: Elaboración propia, a partir de Louka, 2006.

1. Régimen internacional de protección de la capa de ozono

Tras una serie de reuniones de representantes de órganos gubernamentales y no gubernamentales, organizadas por el PNUMA, se adoptó en 1985 el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono. Este tratado obligó a los Estados parte a cooperar en materia de investigación científica e intercambio de información, así como a adoptar políticas para controlar las actividades humanas que pueden dañar la capa de ozono.

Si bien el Convenio de Viena no previó obligaciones para que los Estados redujeran sus emisiones en cantidades específicas, el posterior Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono (SAO), adoptado en 1987, sí estableció obligaciones diferenciadas para limitar la producción y el consumo de compuestos que agotan el ozono en la estratosfera (CFC, halones, hidroclorofluorocarbonos —HCFC— y el bromuro de metilo, entre otros), con la finalidad de eliminarlos progresivamente de acuerdo con calendarios específicos para los países desarrollados y en desarrollo. Así, el Protocolo concedió un periodo de gracia de diez años a los países en vías de desarrollo para que implementaran las medidas de control requeridas por el acuerdo, con base en el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas.

En 1990, las partes del Protocolo establecieron el Fondo Multilateral para la Implementación del Protocolo de Montreal como mecanismo financiero, con el fin de facilitar la cooperación técnica y la transferencia de tecnología que permitiera a los países en desarrollo, cumplir con las medidas

de control establecidas en el Protocolo. Como ejemplo, el fondo otorgó 32 millones de dólares a la empresa Quimobásicos, en compensación por cerrar su línea de producción de CFC en México, lo que en promedio redujo en un 60% la producción de estas sustancias en todo el continente americano y 12% a nivel mundial.

Por otro lado, el Protocolo prohibió a los Estados parte las importaciones y exportaciones de sustancias que agotan la capa de ozono cuando se tratara de relaciones comerciales con países que no formaran parte del convenio.

El régimen establecido por el Convenio de Viena y el Protocolo de Montreal constituyó el primero en materia ambiental de carácter evolutivo, al establecer mecanismos para dar continuidad al monitoreo de las condiciones de la capa de ozono, permitir cronogramas más estrictos e incorporar sustancias y obligaciones adicionales para los Estados, a partir de la adopción de enmiendas y ajustes por parte de la conferencia de las partes con procedimientos simplificados. Por lo anterior, desde 1990 se han realizado varios ajustes enumerados mediante enmiendas al Protocolo, adoptadas en Londres (1990), en Copenhague (1992), en Viena (1995), en Montreal (1997), en Beijing (1999), y nuevamente en Montreal (2007). Cabe señalar que durante la 19a. Reunión de las Partes del Protocolo de Montreal se acordó un ajuste al calendario para eliminar de manera temprana, es decir, al 2030, la producción y el consumo de HCFC, sustancias que constituyen el otro gran bloque de sustancias que agotan la capa de ozono, además de los CFC. Actualmente, más de 95 sustancias químicas están controladas por el Protocolo de Montreal.

2. Medidas adoptadas por México para la protección de la capa de ozono

México ratificó el Convenio de Viena el 14 de septiembre de 1987, y presentó el Protocolo de Montreal el 31 de marzo de 1988, obligándose como país en vías de desarrollo a los términos establecidos en dichos acuerdos. Como resultado de ello, se creó la Unidad de Protección a la Capa de Ozono, dependiente de la SEMARNAT, con objeto de implementar las medidas necesarias para el cumplimiento de los compromisos de México ante el Protocolo de Montreal. También se desarrolló el Sistema de Información y Seguimiento de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SISSAO) para vigilar su importación y exportación y contar con un registro estadístico de su movimiento (SEMARNAT, 2015: 357).

Posteriormente, en septiembre de 1998, se adoptó la NOM de emergencia NOM-EM-125-ECOL-1998, que establece las especificaciones de protección ambiental y la prohibición del uso de compuestos clorofluorocarbonos en la fabricación e importación de refrigeradores, refrigeradores-congeladores y congeladores electrodomésticos; enfriadores de agua, enfriadores-calentadores de agua y enfriadores-calentadores de agua para beber con o sin compartimiento refrigerador, refrigeradores para uso comercial y acondicionadores de aire tipo cuarto, que prohibió el uso de los compuestos clorofluorocarbonos: CFC-11 utilizado como agente espumante para aislantes rígidos; del CFC-12 utilizado como refrigerante, y del R-502 utilizado también como refrigerante, además de establecer requisitos de marcado y etiquetado.

De forma complementaria, el Reglamento de la LGEEPA en materia del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, publicado en el *DOF* el 3 de junio de 2004, mandató que la NOM que se adoptara para determinar las sustancias sujetas a reporte de competencia federal debía contemplar sustancias agotadoras de la capa de ozono (artículo 18, RL-GEEPA-MRETC). En ese sentido, la NOM-165-SEMARNAT-2013, que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes, incorpora varios HCFC y prevé como criterio para incluir nuevas sustancias químicas en la lista respectiva que constituyan una sustancia agotadora de la capa de ozono contemplada en acuerdos internacionales vinculantes de los que México sea parte.

Aunado a ello, entre 1989 y 2015 se disminuyó el consumo total ponderado nacional de SAO en poco más de 98% (pasó de 29 mil a 610.2 toneladas). Esta disminución se debe principalmente a la eliminación del consumo de los CFC con mayor potencial de agotamiento y al incremento en el uso de sustancias alternativas como los HCFC con bajos potenciales de agotamiento, pero también regulado su consumo por el Protocolo, por lo que las metas de reducción progresiva de los HCFC planteaba una disminución del 10% en 2015 hasta alcanzar el 100% en 2040 (SEMARNAT, 2015: 358).

IV. CAMBIO CLIMÁTICO

A partir de la Revolución Industrial, en el siglo XVIII, la composición de la atmósfera se ha visto significativamente alterada por la generación extraordinaria de gases y compuestos de efecto invernadero (GyCEI) —principalmente dióxido de carbono, metano y óxido de nitrógeno—, por el uso de combustibles fósiles en actividades industriales, así como por las intensivas

actividades agrícolas y la desmedida deforestación. Los GyCEI constituyen naturalmente componentes de la atmósfera que actúan como deflectores de la radiación infrarroja de la superficie terrestre, lo que regula la temperatura promedio de la superficie terrestre. Sin embargo, ante la concentración excesiva de estos gases en la atmósfera, originada por las actividades humanas, éstos no logran ser absorbidos por los mecanismos naturales, lo que ha provocado cambios acelerados de algunas características del sistema climático global, como la temperatura de la superficie terrestre y la distribución de la precipitación. A dicho fenómeno se le ha denominado “cambio climático”, y constituye un problema atmosférico de naturaleza global, pues independientemente del lugar en el que se emitan los GyCEI, éstos se distribuyen uniformemente en la atmósfera global (Molina *et al.*, 2017: 57-58).

En su último informe, el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés, *Intergovernmental Panel on Climate Change*), concluyó que la influencia humana en el sistema climático es clara; que las emisiones antropogénicas recientes de GyCEI son las más altas en la historia; que el calentamiento del sistema climático es inequívoco; que la atmósfera y el océano se han calentado; que la cantidad de nieve y hielo han disminuido, y que el nivel del mar se ha incrementado (IPCC, 2014: 2). Al respecto véase la tabla 15.

Tabla 15
 FACTORES PRINCIPALES DEL CAMBIO CLIMÁTICO

<i>Actividades y su porcentaje de emisiones</i>	<i>Gases y compuestos de efecto invernadero</i>	<i>Efectos</i>
<ul style="list-style-type: none"> – Quema de combustibles fósiles (energía) (73%). – Agricultura y sus insumos (13%). – Procesos industriales (6%). – Cambio de uso de suelo y degradación de ecosistemas forestales (5%). – Residuos sólidos (3%) 	<ul style="list-style-type: none"> – Dióxido de carbono (CO₂). – Metano (CH₄). – Óxido de nitrógeno (N₂O). – Hidrofluorocarbonos (HFC). – Perfluorocarbonos (PFC). – Hexafluoruro de azufre (SF₆). – Trifluoruro de nitrógeno (NF₃). – Contaminantes climáticos de corta duración. 	<ul style="list-style-type: none"> – Incremento de la temperatura. – Incremento del nivel del mar. – Incremento en frecuencia y magnitud de fenómenos hidrometeorológicos extremos. – Cambios abruptos del clima.

FUENTE: Elaboración propia, con base en Molina *et al.*, 2017.

De acuerdo con un informe publicado en 2015 por la Agencia de Evaluación Ambiental de los Países Bajos, junto con el Centro de Investigación de la Unión Europea, actualmente los principales emisores de CO₂ son: China (30%), Estados Unidos (15%), la Unión Europea (10%), India (7%), la Federación Rusa (5%) y Japón (4%) (Molina *et al.*, 2017: 129). En México, por su parte, las emisiones derivadas de la utilización y quema de combustibles fósiles representó el 1.37% de las emisiones globales en 2012, colocándolo en el lugar décimo tercero de la lista de principales emisores (IEA, 2014). Para afrontar el cambio climático, es fundamental reducir las emisiones de GyCEI a través de la adopción e implementación de medidas de mitigación, entendida esta última como la “aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero” (artículo 3o., fracción XXVIII, LGCC).

Por otra parte, ante la cada vez más frecuente ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos —tales como sequías, tormentas tropicales, huracanes, olas de calor o de frío— provocados por el cambio climático, gran cantidad de asentamientos humanos se encuentran en riesgo, debido a la combinación de dichos fenómenos naturales con su vulnerabilidad, entendida como el grado de susceptibilidad o de incapacidad para afrontar los efectos adversos del cambio climático. Ante ello, la capacidad de adaptación y resiliencia de los sistemas naturales y humanos constituyen aspectos fundamentales de la respuesta al cambio climático (Molina *et al.*, 2017: 99-100). La “resiliencia” se define como “la capacidad de los sistemas naturales o sociales para recuperarse o soportar los efectos derivados del cambio climático” (artículo 3o., fracción XXXV, LGCC) y la “adaptación” como las “medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que puedan moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos” (artículo 3o., fracción II, LGCC).

1. Régimen internacional del cambio climático

Ante la naturaleza global del cambio climático, resulta necesario el compromiso y esfuerzo de la comunidad internacional en su conjunto, lo que ha llevado a la adopción de acuerdos y a la creación de esquemas de gobernanza internacionales que tienen como propósito frenar el desequilibrio de las condiciones climáticas del planeta causadas por las actividades humanas.

En 1979, en la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima —una reunión de científicos de todo el mundo convocada por la Organización

Meteorológica Mundial— se puso de manifiesto por primera vez a nivel internacional que el aumento de la temperatura y el cambio climático constituían una amenaza real para el planeta. Posteriormente, se creó el *IPCC* en 1988, conformado por científicos de alto nivel, cuya misión es revisar, validar y actualizar las evidencias científicas sobre el cambio climático, a través de la publicación de informes periódicos. El primer informe de evaluación del *IPCC*, publicado en 1990, proporcionó las bases científicas para las negociaciones del primer tratado internacional en materia de cambio climático (Molina *et al.*, 2017: 144).

La CMNUCC se abrió a la firma en la Conferencia de Río el 13 de junio de 1992; fue firmada en aquel momento por 155 Estados y la comunidad europea, y entró en vigor el 21 de marzo de 1994. Su objetivo consiste en lograr la estabilización de las concentraciones de GyCEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático en un plazo suficiente para permitir a los ecosistemas, adaptarse naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible (artículo 2o., CMNUCC). La CMNUCC reconoce en su preámbulo la importancia del principio de precaución, y establece que el cambio climático y sus efectos constituyen una “preocupación común de la humanidad”.

Con base en el principio de responsabilidades comunes, pero diferenciadas, la CMNUCC establece compromisos distintos tanto para los países desarrollados como para los países en desarrollo. Entre las obligaciones de los primeros se encuentran: adoptar políticas nacionales y tomar medidas de mitigación; limitar sus emisiones antropógenas de GyCEI; financiamientos nuevos y adicionales para cubrir los gastos de los países en desarrollo, y ayudar a los particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático en las acciones de adaptación (artículos 4.2, 4.3, 4.4 y 4.5, CMNUCC).

Por su parte, los países en desarrollo tienen algunas obligaciones, que también poseen los países desarrollados, pero, en general, con periodos de cumplimiento más extensos o flexibles. Entre las obligaciones de estos países, incluyendo a México, se encuentran: elaborar, actualizar periódicamente, publicar y facilitar a la COP inventarios nacionales de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de los GyCEI; formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales que contengan medidas de mitigación y adaptación; promover la gestión sostenible y la conservación y reforzamiento de sumideros y depósitos de GyCEI; cooperar en los preparativos para la adaptación a los impactos del cambio climático y desarrollar y elaborar planes apropiados e integrados

para ello; promover y apoyar en la investigación científica, tecnológica, técnica, socioeconómica y de otra índole sobre el sistema climático; promover y apoyar la educación, capacitación y sensibilización del público, así como el intercambio pleno, abierto y oportuno de información, y de comunicar a la COP información relativa al cumplimiento de la CMNUCC, incluyendo los inventarios nacionales y una descripción general de las medidas que ha adoptado o prevé adoptar en materia de mitigación, entre otras (artículo 4.1.a), CMNUCC). Sin embargo, la Convención no estableció obligaciones cuantificadas de reducción de emisiones, por lo que en la primera COP de la Convención, celebrada en Berlín en 1995, las partes adoptaron el Mandato de Berlín, a partir del cual se ordenó la iniciación de negociaciones para adoptar un protocolo, lo que culminó con la adopción en diciembre de 1997 del Protocolo de Kioto, en el marco de la COP3 en Kioto, Japón. A pesar de que Estados Unidos y Kazajistán se negaron a ratificarlo, el Protocolo de Kioto entró en vigor el 16 de febrero de 2005.

Si bien el Protocolo de Kioto no estableció obligaciones nuevas para los países en desarrollo, sí señaló compromisos cuantificados y diferenciados de limitación y reducción de emisiones de GyCEI para los países desarrollados, así como un plazo para su cumplimiento, establecidos en el anexo B del Protocolo. Asimismo, mandató a los países desarrollados a asegurarse, individual o conjuntamente, de que sus emisiones antropógenas agregadas no excedan las cantidades atribuidas a cada uno de ellos, con miras a reducir el total de las emisiones a un nivel inferior en no menos de 5% al de 1990 en el periodo de compromiso comprendido entre 2008 y 2012 (artículo 3, Protocolo de Kioto).

Por otra parte, el Protocolo de Kioto estableció mecanismos flexibles para que las partes pudieran cumplir con sus compromisos, incluyendo la posibilidad de cumplirlos de manera conjunta; realizar transacciones de unidades de reducción de emisiones entre los países desarrollados; utilizar el mecanismo para un desarrollo limpio, que permita a los países desarrollados, contabilizar la reducción certificada de emisiones de proyectos implementados en países en desarrollo, así como el comercio de derechos de emisión. No obstante estos mecanismos flexibles de cumplimiento, Canadá y Japón se retiraron del Protocolo antes de que terminara el primer periodo de cumplimiento, pues sabían que no alcanzarían las metas comprometidas y no quisieron caer en incumplimiento de dicho tratado internacional.

Posteriormente, en la COP17, celebrada en Durban, Sudáfrica, en 2011, las partes del Protocolo de Kioto acordaron establecer un segundo periodo de compromiso, lo que culminó en la adopción de una enmienda al protocolo en la COP18 en Doha, mediante el cual se instituyó un segundo periodo de

compromiso, comprendido del 1o. de enero de 2013 al 31 de diciembre de 2020, y que estableció nuevos compromisos cuantificados de limitación y reducción de emisiones con miras a reducir el total de las emisiones a un nivel inferior en no menos del 18% al nivel de 1990, aunque con el compromiso de volver a examinarlos en 2014, para lograr en 2020 una reducción agregada de entre 25% y 40% con respecto a los niveles de 1990. Sin embargo, hasta la fecha la enmienda no ha contado con el depósito de suficientes instrumentos de aceptación para que entre en vigor.

En la COP15 celebrada en Copenhague en 2009, se llegó al consenso de la necesidad de mantener el incremento de la temperatura promedio del planeta por debajo de los 2° C, y en la COP17 se estableció el Grupo de Trabajo Especial sobre la Plataforma de Durban para una Acción Reforzada, encargado de desarrollar una propuesta para un régimen climático aplicable después de 2020. El proceso de negociación de un nuevo acuerdo internacional culminó en diciembre de 2015, con la adopción del Acuerdo de París en la COP21.

El Acuerdo de París —en vigor desde el 4 de noviembre de 2016 tras obtener la ratificación de al menos 55% de las partes de la CMNUCC, que representan al menos 55% de las emisiones globales— constituye un instrumento novedoso que busca la participación universal para “mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2° C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1.5° C con respecto a los niveles preindustriales” (artículo 2.a, Acuerdo de París).

En vez de establecer obligaciones de reducción de emisiones sólo para países desarrollados en función del principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, el Acuerdo de París implementa dicho principio de manera diferente, pues requiere a todos los países, sin distinción alguna, definir de manera voluntaria su contribución determinada a nivel nacional (*INDC*, por sus siglas en inglés, *Intended Nationally Determined Contributions*) para la reducción de emisiones, comprometiéndose a comunicarla, implementarla y actualizarla cada cinco años para que sea más ambiciosa.

Por otra parte, el Acuerdo de París delega en gran medida a la COP la adopción de reglas específicas para el desarrollo e implementación de sus disposiciones, y establece un marco de transparencia reforzado para la verificación del cumplimiento de los compromisos de mitigación y adaptación, las emisiones reportadas por cada país en sus inventarios nacionales, así como el apoyo en forma de financiación, transferencia de tecnología y fomento de la capacidad (artículo 13, Acuerdo de París).

El nuevo enfoque del Acuerdo de París derivó de la inconformidad de muchos países desarrollados de que países en desarrollo —como China, India, Brasil, México o Corea del Sur— que actualmente constituyen grandes emisores por virtud de su crecimiento económico, no tuvieran obligaciones de reducción de emisiones específicas, así como de la necesidad de contar con la suficiente flexibilidad para lograr un acuerdo de participación universal. Si bien los compromisos de mitigación establecidos en las *INDC* deberían permitir, de manera agregada, alcanzar la meta de limitar el incremento de la temperatura global en 2° C para el año 2100, con los *INDC* presentados únicamente se lograría disminuir el riesgo que de que la temperatura aumente más de 4 o 5 grados, por lo que resulta fundamental contar con compromisos más ambiciosos (Molina *et al.*, 2017: 150).

México se comprometió a reducir incondicionalmente un 25% de sus emisiones de GyCEI y de contaminantes de corta duración para 2030, lo que implica la reducción de 22% de sus emisiones y 51% de carbón negro. A su vez, el compromiso puede llegar hasta un 36% de las emisiones de GyCEI por debajo de la línea de base para 2030, de manera condicionada, lo que depende de un acuerdo mundial que aborde, entre otras cosas, un precio internacional del carbono, ajustes fiscales en la frontera para el carbono, cooperación técnica, acceso a recursos financieros de bajo costo y transferencia de tecnología (todo a una escala proporcional al desafío del cambio climático mundial).

El *INDC* de México también prevé una serie de medidas en materia de adaptación para 2030, enfocadas, principalmente, en la protección de las comunidades vulnerables y el incremento de la resiliencia de infraestructura y ecosistemas estratégicos. Entre dichas medidas se encuentra el fortalecer la capacidad de adaptación de al menos 50% de los municipios más vulnerables a los efectos adversos del cambio climático; establecer sistemas de alerta temprana y gestión integral del riesgo para cada nivel de gobierno, y cómo alcanzar un nivel cero de deforestación; esto último, muy difícil de lograr. El resumen de los objetivos acordados por México a través de los instrumentos que se han adoptado puede verse en la tabla 16.

Tabla 16
**OBJETIVOS DE LOS PRINCIPALES INSTRUMENTOS
 INTERNACIONALES EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO**

<i>CMNUCC</i>	<i>Protocolo de Kioto</i>	<i>Enmienda de Doha al Protocolo de Kioto</i>	<i>Acuerdo de París</i>
Lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático.	Reducir, en al menos 5% las emisiones de GyCEI en relación con los niveles registradas en 1990 a nivel global, en el periodo 2008-2012.	Reducir, en al menos 18%, las emisiones de GyCEI en relación con los niveles registrados en 1990 a nivel global, en el periodo 2013-2020.	Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2°C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1.5°C con respecto a los niveles preindustriales.

FUENTE: Elaboración propia.

2. Medidas adoptadas por México para afrontar el cambio climático

México contribuye con menos del 1.5% a las emisiones globales de GyCEI; no obstante, es un país altamente vulnerable a los efectos adversos del cambio climático, por lo que resulta necesaria la adopción de medidas tanto de mitigación como de adaptación de una manera transversal y con inclusión de los sectores gubernamental, privado y social.

En 2012 entró en vigor la LGCC, que tiene por objeto garantizar el derecho a un medio ambiente sano; definir la concurrencia entre los tres órdenes de gobierno; regular las emisiones de GyCEI de origen antropógeno; regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático; reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas; fomentar la educación, la investigación, el desarrollo y la transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de mitigación y adaptación; establecer las bases para la concertación con la sociedad; establecer las bases para que México contribuya al cumplimiento del Acuerdo de París, y promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones (artículo 2, LGCC).

Dado que la problemática relacionada con el cambio climático involucra a los tres órdenes de gobierno, sus facultades principales se detallan en la tabla 17.

Tabla 17
DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS EN MATERIA
DE CAMBIO CLIMÁTICO

<i>Facultades de la Federación</i>	<i>Facultades de las entidades federativas</i>	<i>Facultades de los municipios</i>
<ul style="list-style-type: none">– Formular, conducir y publicar la política nacional de cambio climático, incluyendo la Estrategia y Programa Nacionales de Cambio Climático, y la Contribución Determinada a Nivel Nacional.– Elaborar, actualizar, publicar y aplicar el Atlas Nacional de Riesgo y la Política Nacional de Adaptación.– Establecer, regular e instrumentar las acciones de mitigación y adaptación.– Crear y regular el Fondo para el Cambio Climático.– Crear, autorizar y regular el comercio de emisiones.– Requerir el reporte de sus emisiones directas e indirectas, a las fuentes emisoras, y– Regular, integrar y actualizar el inventario y el registro nacional de emisiones.	<ul style="list-style-type: none">– Formular, regular, dirigir e instrumentar acciones de mitigación y adaptación, dentro de las materias de su competencia.– Elaborar e instrumentar el programa estatal de cambio climático.– Gestionar y administrar fondos locales.– Integrar el Inventario Estatal de Emisiones.– Elaborar, actualizar y publicar el Atlas Estatal de Riesgo, y– Vigilar en el ámbito de su competencia el cumplimiento de la LGCC.	<ul style="list-style-type: none">– Formular e instrumentar políticas y acciones de mitigación y adaptación, dentro de las materias de su competencia.– Desarrollar estrategias, programas y proyectos integrales de mitigación.– Elaborar, actualizar y publicar el Atlas local de Riesgo, y– Vigilar, en el ámbito de su competencia, el cumplimiento de la LGCC.

FUENTE: Elaboración propia, con base en los artículos 7, 8 y 9, y el artículo tercero transitorio, LGCC.

La LGCC prevé la creación de diversos instrumentos de planeación en materia de cambio climático en el largo y mediano plazo, que resultan esenciales para establecer las metas, los objetivos y las líneas de acción en materia de mitigación y adaptación.

En primer lugar, la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) constituye el instrumento rector de la política nacional en el corto, mediano y largo plazos para transitar hacia una economía sustentable; es elaborado por la SEMARNAT y sometido a la consideración de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), y debe contener el diagnóstico y escenarios climáticos, tendencias y propuestas en los usos del territorio y de recursos, oportunidades para la mitigación, escenario y emisiones de línea base y acciones y metas de adaptación y mitigación (artículos 60-64, LGCC). En junio de 2013 se publicó la Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40.

En segundo lugar, el Programa Especial de Cambio Climático (PECC) constituye el instrumento que establece las acciones y medidas de cambio climático de la administración pública federal centralizada y paraestatal durante un periodo sexenal; es elaborado por la SEMARNAT con la participación del INECC y el Consejo de Cambio Climático (CCC) y sometido a consideración de la CICC, y contiene, entre otras cosas, las metas sexenales de adaptación y mitigación, las acciones para lograr dichas metas, las estimaciones presupuestales necesarias, así como los responsables de su ejecución (artículo 67, LGCC). En abril de 2014 se publicó el Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018, que, de acuerdo con la evaluación estratégica realizada por la Coordinación de Evaluación, presenta varias deficiencias, que requieren corregirse en la publicación del siguiente PECC, tales como el seguimiento de avances respecto de cada una de sus líneas de acción y no de forma agregada, así como el establecimiento de lineamientos, criterios o guías para instrumentar la medición, reporte y verificación de las medidas y acciones de mitigación (INECC, 2017: 26).

En tercer lugar, los programas estatales de cambio climático constituyen instrumentos que establecen las estrategias, políticas, directrices, objetivos, acciones, metas e indicadores de la administración pública estatal; deben elaborarse al inicio de cada administración, y deben contener los escenarios de cambio climático y los diagnósticos de vulnerabilidad y de capacidad de adaptación, las metas y las acciones de mitigación y adaptación, así como la medición, el reporte y la verificación de las mismas (artículos 71 y 72, LGCC). Actualmente, al menos ocho entidades federativas cuentan con programas estatales de cambio climático, incluyendo a Chiapas, la Ciudad de México, Guanajuato, Hidalgo, Nuevo León, Puebla, Tabasco y Veracruz.

Finalmente, el Programa especial para alcanzar la protección y manejo sustentable de la biodiversidad se prevé como una medida de adaptación, y debía ser adoptado por el gobierno federal antes del 30 de noviembre de 2012, lo cual hasta ahora no ha ocurrido (artículo 30, fracción XVII y artículo tercero transitorio, LGCC). No obstante, la CONANP publicó en 2015 la *Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas. Una convocatoria para la resiliencia de México 2015-2020*, un instrumento que, sin embargo, no tiene carácter programático.

La política nacional de cambio climático en materia de adaptación tiene como objetivo reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático; fortalecer su resiliencia y resistencia; minimizar riesgos y daños con base en escenarios actuales y futuros; establecer mecanismos de atención inmediata y expedita, y facilitar y fomentar la seguridad alimentaria y la preservación de ecosistemas y recursos naturales (artículo 27, LGCC). Por ello, se prevén una serie acciones e instrumentos de adaptación (artículo 30, LGCC), algunos de los cuales no han sido implementados en tiempo, como lo requieren las metas establecidas por la misma LGCC:

- Una política nacional de adaptación a nivel federal, en el marco del Sistema Nacional de Cambio Climático.
- Atlas de riesgo, entendidos como los documentos dinámicos cuyas evaluaciones de riesgo de asentamientos humanos, regiones o zonas geográficas vulnerables que consideran los escenarios climáticos actuales y futuros.
- Planes de desarrollo urbano, reglamentos de construcción y ordenamiento territorial de las entidades federativas y los municipios elaborados o actualizados conforme a la información de los atlas de riesgo.
- Planes de protección y contingencia ambientales en zonas de alta vulnerabilidad, áreas naturales protegidas y corredores biológicos ante eventos meteorológicos extremos.
- Planes de protección y contingencia en los destinos turísticos y en zonas de desarrollo turístico sustentable.
- Programas de prevención y riesgo epidemiológicos reforzados.
- Sistemas de alerta temprana.
- Diagnósticos de daños en los ecosistemas hídricos sobre los volúmenes disponibles de agua y su distribución territorial.
- Sistemas de pago por servicios ambientales hidrológicos que proporcionan los ecosistemas para destinarlos a su conservación.

- Medidas de gestión para la lograr la adaptación de especies en riesgo y prioritarias para la conservación que sean particularmente vulnerables al cambio climático.
- Acciones de restauración de la integridad y conectividad ecológicas para fortalecer la resistencia y resiliencia de los ecosistemas terrestres, costeros y marinos.

Por su parte, la política nacional de cambio climático en materia de mitigación tiene como objetivo principal establecer planes, programas, acciones, instrumentos económicos, de política y regulatorios para el logro gradual de metas de reducción de emisiones específicas, por sectores y actividades, tomando como referencia los escenarios de línea base y priorizando aquellos sectores con mayor potencial de reducción (artículos 31 y 32, LGCC). Para ello, se prevén, entre otras, las siguientes acciones de mitigación (artículos 33 y 34, LGCC):

- Fomentar la eficiencia energética y el uso de fuentes renovables de energía.
- Promover el aprovechamiento del potencial energético de los residuos sólidos urbanos.
- Diseñar incentivos para la absorción de carbono en las áreas naturales protegidas.
- Reducir las emisiones para el uso de transporte.
- Regular la construcción de edificaciones sustentables.
- Promover tecnologías de mitigación cuyas emisiones sean bajas en carbono durante todo su ciclo de vida.
- Generar educación y cambios de patrones de conducta, consumo y producción.

A manera de resumen, en la tabla 18 pueden observarse las metas a alcanzar por el Estado mexicano, que involucran acciones tanto en materia de adaptación como de mitigación y resiliencia.

Tabla 18
METAS ESTABLECIDAS EN LA LGCC
Y EN LA *INDC* DE MÉXICO

<i>LGCC</i>	<i>INDC - Acuerdo de París</i>
<p>Reducir al 2020 un 30% de emisiones respecto a la línea base.</p> <p>Reducir al 2050 un 50% de las emisiones, en relación con las emitidas en 2000.</p> <p>Los tres órdenes de gobierno deberán integrar y publicar atlas nacional, estatales y locales de riesgo antes de que finalice el año 2013.</p> <p>Los municipios más vulnerables al cambio climático deberán contar con un programa de desarrollo urbano que considere los efectos del cambio climático antes del 30 de noviembre de 2015.</p> <p>Las entidades federativas deberán elaborar y publicar los programas estatales de cambio climático antes de que finalice el año 2013.</p> <p>Los municipios con centros urbanos de más de 50,000 habitantes desarrollarán y construirán infraestructura para el manejo de residuos sólidos que no emitan metano a la atmósfera y, cuando sea viable, implementarán tecnología para la generación de energía eléctrica, para el 2018.</p>	<p>Reducir incondicionalmente 25% de las emisiones de GyCEI y de contaminantes de corta duración para el año 2030 (22% de emisiones de GEI y 51% de carbón negro).</p> <p>De manera condicionada, reducir hasta un 40% de las emisiones de GyCEI para el año 2030 (36% de emisiones de GEI y 70% de carbón negro).</p> <p>Fortalecer la capacidad de adaptación de al menos 50% de los municipios más vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, para el año 2030.</p> <p>Establecer sistemas de alerta temprana y gestión integral del riesgo para cada nivel de gobierno para el año 2030.</p> <p>Alcanzar cero deforestación para el año 2030.</p>

FUENTE: Elaboración propia con base en la *INDC* de México y los artículos segundo y tercero transitorios de la *LGCC*.

A fin de lograr tales objetivos y metas de mitigación y adaptación, se ha trabajado en una serie de instrumentos de política pública, entre los que se encuentran los siguientes:

- El Inventario Nacional de Emisiones de GyCEI, elaborado por el INECC de acuerdo con los lineamientos y metodologías establecidos por el Acuerdo de París, la CMNUCC, la COP y la *IPCC*, a

efecto de cumplir con las obligaciones internacionales contraídas por México. El Inventario contiene la estimación de las emisiones antropogénicas de GyCEI y de la absorción por los sumideros, y se elabora con base en la información proporcionada tanto por las autoridades federales como por las de las entidades federativas y de los municipios relacionada con las categorías de fuentes emisoras de su competencia (artículos 74 y 75, LGCC). La versión más actualizada del Inventario Nacional de Emisiones de GyCEI fue publicada en 2013.

- El Registro Nacional de Emisiones (RENE), instrumentado desde 2014 a partir de la publicación del Reglamento de la LGCC en materia del RENE el 28 de octubre de 2014, se integra con la información reportada por las instalaciones de los sectores de energía, industria, transporte, agropecuario, residuos, así como comercio y servicios, que emiten más de 25,000 toneladas de dióxido de carbono equivalente, tanto de emisiones directas como indirectas agregadas provenientes de fuentes fijas y móviles. Las instalaciones reportan sus emisiones de bióxido de carbono, metano, óxido nitroso, carbono negro, gases fluorados, hexafluoruro de azufre, trifluoruro de nitrógeno, éteres halogenados, halocarbonos, así como mezclas de estos y otros gases, a través de la COA que presentan anualmente durante los meses de marzo a junio. Adicionalmente, las instalaciones se encuentran obligadas a verificar sus emisiones cada tres años. Por otra parte, la LGCC prevé que quienes lleven a cabo proyectos o actividades de mitigación o reducción de emisiones pueden inscribir dicha información en el RENE; sin embargo, dicho “brazo” del registro aún no ha sido implementado (artículos 87 y 89, LGCC).

La LGCC reconoce la relevancia de que los tres órdenes de gobierno diseñen, desarrollen y apliquen instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política nacional en materia de cambio climático. Para tal efecto, se creó el Fondo para el Cambio Climático (FCC), que tiene como objetivo financiar la implementación de acciones sobre cambio climático; se puede integrar con recursos públicos y privados, nacionales e internacionales, y destina los recursos, en orden de prelación, a acciones para la adaptación, proyectos que contribuyen tanto a la mitigación como a la adaptación, acciones de mitigación, programas de educación, proyectos de investigación, entre otros (artículos 80-82, LGCC). Asimismo, se prevé la creación de un sistema de comercio de emisiones, con el objetivo de promover la reducción de emisiones con el menor costo posible

(artículo 94, LGCC), comenzando con la implementación de un programa de prueba sin efectos económicos para los sectores participantes que tenga una vigencia de 36 meses.

Finalmente, es importante mencionar los arreglos institucionales que se han creado como parte de la gobernanza nacional en materia de cambio climático, a saber:

- El INECC, como organismo descentralizado de la SEMARNAT, encargado de coordinar y desarrollar investigación científica y tecnológica sobre cambio climático; apoyar la elaboración de la ENCC y el PECC; integrar, monitorear y actualizar el inventario y fomentar la construcción de capacidades en entidades federativas y municipios (artículo 15, LGCC).
- La Coordinación de Evaluación, integrada por el titular del INECC y seis consejeros sociales representantes de la comunidad científica, académica, técnica e industrial, encargada de la evaluación de la política nacional de cambio climático por sí mismo o a través de organismos independientes (artículos 23-25, LGCC).
- La CICC, presidida por el titular del Ejecutivo federal e integrada por los titulares de catorce secretarías de Estado, incluyendo a la SEMARNAT, encargada de coordinar las acciones de cambio climático entre las dependencias y entidades de la administración pública federal, aprobar la ENCC y las contribuciones determinadas a nivel nacional, desarrollar criterios de transversalidad, entre otros (artículos 45-47, LGCC).
- El CCC, como órgano permanente de consulta de la CICC, integrada por al menos quince miembros provenientes de los sectores social, privado y académico, encargado de promover la participación social, dar seguimiento a políticas, acciones y metas de cambio climático y de emitir recomendaciones a la CICC (artículos 51 y 57, LGCC).
- El Sistema Nacional de Cambio Climático, como mecanismo permanente de concurrencia, comunicación, coordinación y concertación sobre la política nacional de cambio climático, e integrado por la CICC, el CCC, el INECC, los gobiernos de las entidades federativas, un representante de autoridades municipales, del Congreso de la Unión y de cada una de las asociaciones nacionales (artículos 38 a 44, LGCC).

Actividad didáctica: Ver los documentales *Una verdad incómoda*, de Davis Guggenheim, 2006, y *Una verdad incómoda 2*, de Bonni Cohen y Jon Shenk, 2017, e identificar las medidas que se han adoptado a nivel global para afrontar el cambio climático, tanto en términos de mitigación como de adaptación y evaluar su efectividad.

CAPÍTULO SÉPTIMO

SUELO, SUSTANCIAS PELIGROSAS Y RESIDUOS

I. INTRODUCCIÓN

El suelo constituye el componente fundamental de los recursos de tierras, del desarrollo agrícola y la sostenibilidad ecológica; es la base para la producción de alimentos, piensos, combustibles, fibras y muchos servicios ecosistémicos esenciales. Aunque la evolución del suelo es constante bajo condiciones propicias, los lapsos para la formación de apenas algunos centímetros de suelo fluctúan entre cientos y miles de años, razón por la que se considera un recurso natural no renovable (Cotler *et al.*, 2007: 1); no obstante, la superficie natural de los suelos está sujeta a diversas presiones resultado de las actividades agrícolas, forestales, pastorales y de urbanización, lo cual exige replantear el uso y aprovechamiento que de ellos se lleva a cabo, a fin de garantizar la seguridad alimentaria y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos que presta.

II. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Independientemente de los factores naturales que afectan a los suelos, gran parte de la problemática se relaciona con el mal uso que la humanidad les ha dado; ello, fundamentalmente, a través de las actividades económicas, como agricultura, ganadería, minería e industria (Gutiérrez, 2011: 10). En consecuencia, la LGEEPA señala en su artículo 134 que para la prevención y control de la contaminación del suelo se aplicarán los siguientes criterios:

- I. Prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales, incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.
- II. La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus

efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar.

- III. En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable (fracción reformada, *DOF*, 13-12-1996).

El artículo 139 de la LGEEPA establece que toda descarga, depósito o infiltración de sustancias o materiales contaminantes en los suelos se sujetará a lo que dispongan la LGEEPA, la LAN, sus disposiciones reglamentarias y las NOM correspondientes (reformas, *DOF*, 13-12-1996).

Por lo que hace a las sustancias peligrosas en México, que son aquellas que reúnan alguna característica de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad o inflamabilidad (CRETI), se carece de un marco normativo específico y actualizado; en su lugar, la política pública se ha enfocado en lo que ha denominado “actividades altamente riesgosas”; es decir, aquellas en las que se manejan sustancias peligrosas en un volumen mayor o superior a la cantidad de reporte determinada en un par de listados, que de producirse una liberación por fuga, derrame o explosión, ocasionaría una afectación significativa al medio ambiente, a la población o a sus bienes. El primer listado refiere las actividades que manejan sustancias tóxicas (*DOF* 28-03-1990), y el segundo listado, a las sustancias inflamables y explosivas (*DOF* 4-05-1992).

Quienes realicen actividades altamente riesgosas deberán formular y presentar a la SEMARNAT un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las secretarías de Gobernación, de Energía, de Economía, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades; además, deberán contar con un seguro de riesgo ambiental (artículos 147 y 147 bis, LGEEPA, respectivamente).

Como resultado de la explosión de gas licuado ocurrida en San Juan Ixhuatepec, Estado de México, en 1984, y la explosión del drenaje en la ciudad de Guadalajara por la presencia de cantidades elevadas de gasolina, en 1992, cobra especial relevancia el establecimiento de zonas intermedias de salvaguarda, cuando haya presencia de actividades riesgosas.⁶

En relación con la gestión de riesgos asociada a sustancias peligrosas, en la región europea existe el siguiente pronunciamiento:

⁶ Artículo 2o., fracción VI, LGEEPA.

Caso Oneryildiz c. Turquía, Corte Europea de Derechos Humanos, Sentencia del 30 de noviembre del 2004.

Hechos: Un basurero en Estambul experimentó una explosión de metano, que afectó casas de una población adyacente (emplazadas originalmente sin autorización), lo que provocó, además, la muerte de 39 personas.

Criterio: La obligación de adoptar pasos apropiados para salvaguardar la vida de las personas, indisputablemente se aplica en el contexto particular de las actividades peligrosas, donde, además, un énfasis especial debe ser puesto sobre reglamentos orientados a las características especiales de la actividad en cuestión, particularmente con consideración al nivel de riesgo potencial a las vidas humanas. La Corte encontró responsable al Estado, debido a que los oficiales y autoridades (del Estado) no hicieron todo lo posible para proteger a las víctimas del riesgo inmediato y conocido al que estaban expuestas.

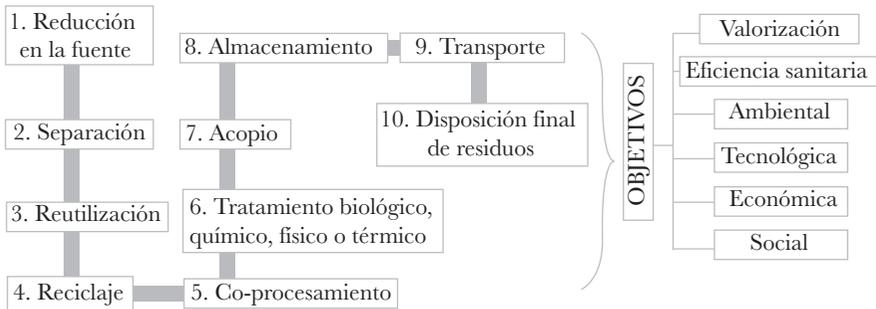
Lectura de apoyo: Para profundizar sobre los procesos que afectan los suelos, véase Cotler, H. *et al.* (2007). “La conservación de suelos como un asunto de interés público”, *Gaceta Ecológica*, núm. 83.

III. MANEJO Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

Dada la complejidad de la contaminación asociada a los residuos, el 8 de octubre de 2003 fue expedida LGPGIR, con objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable, a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los sólidos urbanos y de manejo especial, prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Para los fines de esta ley es fundamental la categoría de manejo integral, que requiere la participación, tanto de las autoridades como de la sociedad y los sectores productivos (véase figura 11).

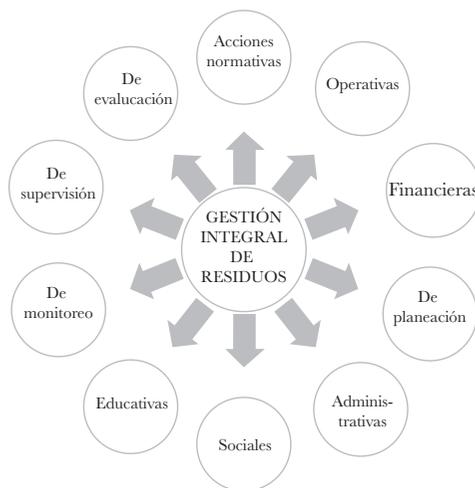
Figura 11
FASES Y OBJETIVOS DEL MANEJO INTEGRAL
DE RESIDUOS



FUENTE: Elaboración propia, a partir del artículo 5o., fracción XVII, LGPGIR.

A su vez, el manejo se complementa con una serie articulada de acciones de política pública, denominada “gestión integral de residuos”, que va desde la generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región (véase figura 12).

Figura 12
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS



FUENTE: Elaboración propia, a partir del artículo 5o., fracción X, LGPGIR.

Por lo que hace a la disposición final, definida como la acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos, está limitada sólo a aquellos residuos cuya valorización o tratamiento no sea económicamente viable, tecnológicamente factible y ambientalmente adecuada (artículos 2o. y 5o. respectivamente, LGPGIR).

Tratándose de una instalación de disposición final de residuos peligrosos (confinamiento), el seguro ambiental debe mantenerse vigente por un periodo de veinte años posteriores al cierre de las celdas o de la instalación en su conjunto, independientemente de quiebra o abandono del sitio. El responsable podrá acumular las garantías durante el periodo de vida útil del proyecto hasta cubrir el monto total durante la operación del confinamiento controlado (artículo 82, LGPGIR).

La instalación de confinamientos de residuos peligrosos en nuestro país ha tropezado con múltiples problemas, los cuales, dado que se ha tratado de inversiones extranjeras, han concluido mediante arbitrajes internacionales resueltos bajo las reglas del Centro Internacional de Arreglo de Diferencias Relativas a Inversiones (CIADI), pues aunque México no es parte del mismo, se ha sometido a su jurisdicción por virtud de las Reglas del Mecanismo Complementario, aprobadas el 27 de septiembre de 1978, a través de las cuales el CIADI puede administrar procedimientos que originalmente estaban fuera de su ámbito de jurisdicción (Anglés, 2016b: 373-401).

Caso EUA -Metalclad Corporation- c. México, CIADI, 30 de agosto de 2000.

Hechos: Metalclad Corporation, de capital estadounidense, realizó las gestiones administrativas para obtener las autorizaciones que les permitieran instalar y operar una planta de residuos peligrosos en el estado de San Luis Potosí, México. Una vez obtenidas las autorizaciones a cargo del gobierno federal y que las obras de construcción presentaban un grado de avance importante, las autoridades municipales ordenaron la suspensión de la obra, por carecer de una licencia de construcción; acto seguido, *Metalclad Corporation* solicitó el permiso correspondiente, que es negado con base en la expedición de un decreto del gobierno estatal que declaraba una zona de reserva ecológica, en la que el terreno en donde se ubicaba la inversión quedaba comprendido. Luego de infructuosos esfuerzos en el ámbito jurisdiccional mexicano, *Metalclad* acudió al arbitraje con base en el capítulo XI del TLCAN, que ampara la inversión extranjera.

Criterio: El tribunal arbitral se centró dos aspectos fundamentales: 1) la ausencia de una regla clara con relación al requerimiento o no de un permiso municipal de construcción, así como la falta de una práctica o procedimiento establecido para el trámite de éste, lo que se traduce en incumplimiento por parte de México para asegurar la transparencia requerida por el TLCAN, y 2) la expedición del decreto de reserva ecológica, que impedía a *Metalclad* hacer uso de su inversión de manera permanente, lo que efectivamente constituía una medida equivalente a una expropiación. Por tanto, el tribunal sancionó a México y otorgó a *Metalclad* una indemnización por daños y perjuicios por 16'685,000 dólares. Ante ello, el gobierno mexicano apeló ante la Suprema Corte de British Columbia, en Vancouver; sin embargo, la Corte reiteró que el decreto de reserva ecológica era equivalente a una expropiación sin compensación, que no se había determinado con base en la transparencia.

Caso España -Abengoa S. A. y COFIDES S. A c. México, CIADI, 18 de abril de 2013.

Hechos: Abengoa, empresa de capital español, pretendía, al establecer y operar una planta de estabilización-inertización de residuos industriales peligrosos, un confinamiento controlado para los residuos estabilizados e inertizados y una planta para el tratamiento de los lixiviados generados en el municipio de Zimapán, Hidalgo, México. La obra inició la construcción una vez obtenidas las autorizaciones federales en materia ambiental y las locales en cuanto a la licencia de construcción y funcionamiento. No obstante, Abengoa omitió realizar la consulta a la comunidad, lo que generó una gran molestia y oposición de la gente, por considerar que dicho proyecto implicaba serios riesgos para su salud y el medio ambiente, razón por la cual se dieron innumerables cierres a los caminos y se impidió la conclusión de la obra en el tiempo estimado; por ello, Abengoa solicitó una prórroga a la licencia de construcción, de manera que la planta fue terminada e inició operaciones; sin embargo, la oposición social continuó, lo que imposibilitó el desarrollo de las actividades de la empresa, que decidió demandar a México al amparo del Acuerdo para la Promoción y Protección Recíproca de Inversiones celebrado en 2006 entre ambos países.

Criterio: El tribunal arbitral resolvió, por unanimidad, que se había configurado la expropiación indirecta de la inversión de Abengoa por parte de México, en violación al artículo V.1 del Acuerdo, así como al artículo IV.1, relativo a su obligación de trato justo y equitativo. Por tanto, se determinó pagar a España un total de 491.809,534.54 pesos mexicanos más intereses.

Contraria a estas visiones que se posicionan en los arbitrajes de inversión respecto de casos que implican contaminación y riesgo a la salud pública, la CIDH ha sostenido que el ejercicio del derecho a la vida y a la seguridad e integridad física está necesariamente vinculado, y de diversas maneras depende del entorno físico. Por esa razón, cuando la contaminación y la degradación del medio ambiente constituyen una amenaza persistente a la vida y la salud del ser humano, se comprometen esos derechos (CIDH, 1997).

Ahora bien, como parte de la política nacional sobre residuos, la Federación elaboró el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial y el Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados, que se vinculan con los tres órdenes de gobierno en su implementación y el respectivo decreto de los programas estatales para la prevención y gestión integral de los residuos, así como con los programas municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos (artículos 8 a 10, LGPGIR). También se han elaborado diversas NOM, tales como:

- NOM-133-SEMARNAT-2015, protección ambiental-bifenilos policlorados (BPC)-Especificaciones de manejo.
- NOM-161-SEMARNAT-2011, que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.
- NOM-159-SEMARNAT-2011, que establece los requisitos de protección ambiental de los sistemas de lixiviación de cobre.
- NOM-157-SEMARNAT-2009, que establece los elementos y procedimientos para instrumentar planes de manejo de residuos mineros.

- NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- NOM-055-SEMARNAT-2003, que establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para un confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados.
- NOM-145-SEMARNAT-2003, confinamiento de residuos en cavidades construidas por disolución en domos salinos geológicamente estables.
- NOM-083-SEMARNAT-2003, especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
- NOM-098-SEMARNAT-2002, protección ambiental-incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- NOM-141-SEMARNAT-2003, que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y postoperación de presas de jales.
- NOM-058-SEMARNAT-1993, que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
- NOM-057-SEMARNAT-1993, que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.
- NOM-056-SEMARNAT-1993, que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
- NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.

En materia de hidrocarburos se cuenta con:

- NOM-001-ASEA-2019, que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los planes

de manejo de residuos peligrosos y de manejo especial del sector hidrocarburos.

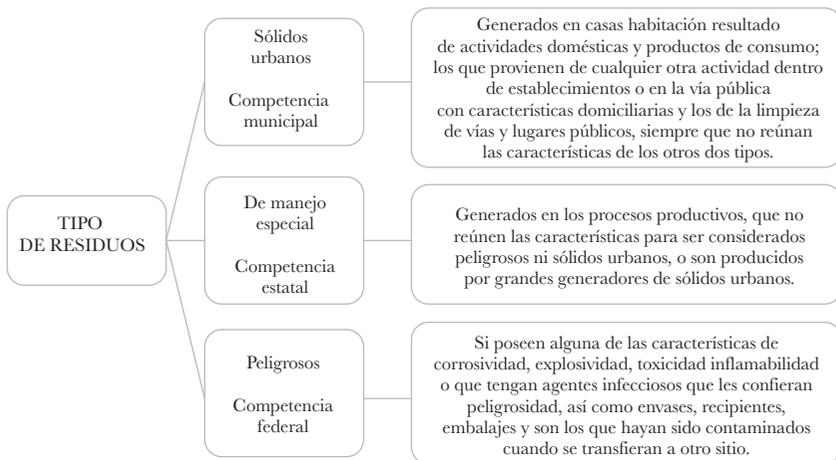
- NOM-009-ASEA-2017, administración de la integridad de ductos de recolección, transporte y distribución de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos.

Actividad didáctica: Ver el documental *La historia de las cosas* de Annie Leonard, 2007, disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=ykfp1WvVqAY> y hacer conciencia sobre la corresponsabilidad personal en torno a la generación de residuos.

IV. TIPOS DE RESIDUOS Y CATEGORÍAS DE GENERADORES

Con la finalidad de involucrar de manera diferenciada al sector económico y a la sociedad en el manejo integral de los residuos, la LGPGIR clasifica en tres tipos tanto a los residuos como a los generadores y, en función de ello, se determina qué autoridades son las responsables de la gestión integral de los residuos (véanse figuras 13 y 14, respectivamente).

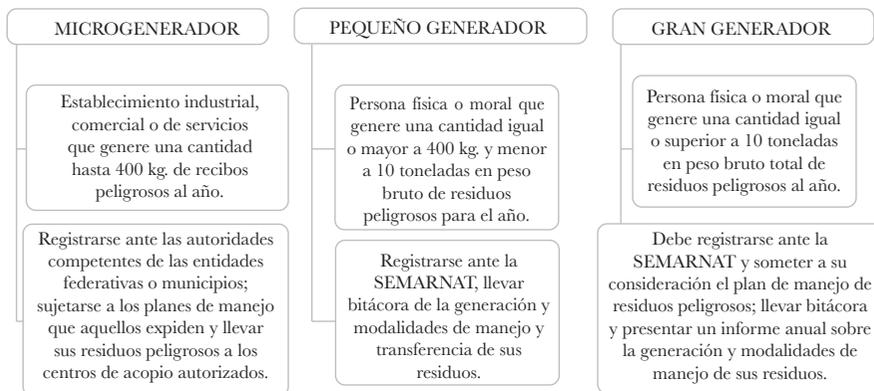
Figura 13
 TIPOS DE RESIDUOS Y DISTRIBUCIÓN
 DE COMPETENCIAS PARA SU GESTIÓN



FUENTE: Elaboración propia, a partir del artículo 5o. de la LGPGIR.

Cabe señalar que la misma LGPGIR posibilita la celebración de acuerdos de coordinación para que las facultades que, en principio, corresponden a la Federación, por ejemplo, en materia de residuos peligrosos, sean asumidas por las entidades federativas, con la participación que, en su caso, corresponda a los municipios (artículos 12 y 13).

Figura 14
CATEGORÍAS Y OBLIGACIONES DE LOS GENERADORES
DE RESIDUOS PELIGROSOS



FUENTE: Elaboración propia, a partir de los artículos 5o., 46, 47 y 48 de la LGPGIR.

Cabe advertir que la mayor carga administrativa y financiera recae en los generadores de residuos peligrosos, ya que, además de las autorizaciones para la generación y manejo de este tipo de residuos, deben contratar servicios de terceros para su transporte, acopio, almacenamiento, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final; además, deben contar con garantías financieras que les permitan responder ante una emergencia o accidente que provoque daños ambientales.

En materia de residuos peligrosos, queda prohibido:

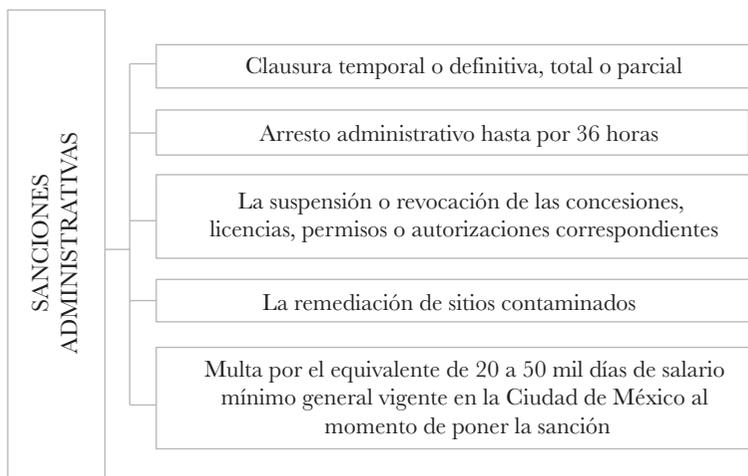
- El transporte vía aérea.
- El confinamiento de residuos líquidos o semisólidos, sin solidificación.
- El confinamiento de compuestos orgánicos persistentes, así como de materiales contaminados con éstos, que contengan concentraciones superiores a 50 partes por millón de dichas sustancias, y la

dilución de los residuos que los contienen con el fin de que se alcance este límite máximo.

- La mezcla de bifenilos policlorados (BPC) con aceites lubricantes usados o con otros materiales o residuos.
- El almacenamiento por más de seis meses en las fuentes generadoras.
- El confinamiento en el mismo lugar o celda, de residuos peligrosos incompatibles o en cantidades que rebasen la capacidad instalada.
- El uso para recubrimiento de suelos.
- La dilución en cualquier medio, cuando no sea parte de un tratamiento autorizado.
- La incineración de los que sean o contengan compuestos orgánicos persistentes y bioacumulables, plaguicidas organoclorados, así como baterías y acumuladores usados que contengan metales tóxicos siempre y cuando exista en el país alguna otra tecnología disponible que cause menor impacto y riesgo ambiental (artículo 67, LGPGIR).

En caso de violentar las disposiciones normativas y reglamentarias aplicables, proceden en las sanciones administrativas referidas en la figura 15.

Figura 15
SANCIONES ADMINISTRATIVAS



FUENTE: Elaboración propia, a partir del artículo 112 de la LGPGIR.

Aunque la LGPGIR refiere que los ingresos que se obtengan de las multas por infracciones a lo dispuesto en ella y en las disposiciones que de la misma deriven, se destinarán a la integración de fondos para la remediación de sitios contaminados que representen un riesgo inminente al ambiente o a la salud; y la LFRA hace alusión al fondo, con la finalidad de reparar los daños ocasionados al ambiente, en los casos que por razones de urgencia o importancia determine la APF, además del pago de los estudios e investigaciones que el juez requiera realizar a la SEMARNAT o la PROFEPA durante el proceso jurisdiccional de responsabilidad ambiental. A la fecha no se ha operado el Fondo de Responsabilidad Ambiental (Tejado, 2014).

Lectura de apoyo: Anglés H., M. (2009). “Notas sobre la insuficiencia del régimen jurídico aplicable a los residuos peligrosos en México”, *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, núm. 125.

V. RESPONSABILIDAD EN MATERIA DE SUELOS Y RESIDUOS

Tratándose de daños ocasionados al ambiente que devengan directa o indirectamente de cualquier acción u omisión relacionada con materiales o residuos peligrosos, tanto la LGEEPA (artículo 152 bis) como la LFRA (artículo 12, fracción I) determinan que la responsabilidad será objetiva, y se considera solidaria cuando las personas se valgan de un tercero, lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la SEMARNAT (artículo 24, LFRA).

En este sentido se pronunció el Poder Judicial federal, bajo el argumento siguiente:

[...], a efecto de verificar quién debe responder por el daño al suelo, únicamente cobra relevancia, en principio: 1) la utilización o manipulación del bien, y 2) que ese material constituya un riesgo, lo que es suficiente para concluir que el precepto de que se trata regula una responsabilidad objetiva. Consecuentemente, en esos casos, las investigaciones de la PROFEPA deben encaminarse a determinar quién fue el que materialmente creó el riesgo y, eventualmente, si existió alguna irregularidad o negligencia que lo incrementara o si, por el contrario, se trató de un caso fortuito que rebasó las medidas

razonablemente necesarias para prevenirlo; de ahí que sólo está facultada para investigar y sancionar a partir del riesgo objetivo, lo que, por su naturaleza, involucra el análisis de las circunstancias materiales del evento (Tesis I.1o.A.101 A, 2015).

Respecto a la responsabilidad penal, véanse los tipos penales descritos en los artículos 414 y 416 del CPF. Además, se impondrá como medida de seguridad el retorno de los materiales o residuos peligrosos al país de origen, considerando lo dispuesto en los tratados y convenciones internacionales de que México sea parte (artículo 421, CPF).

VI. REMEDIACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS

Con objeto de garantizar la protección del medio ambiente se instauró la figura de la remediación, que opera cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos produzca contaminación del suelo, ya que los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva (artículo 152 bis, LGEEPA).

De forma complementaria, la LGPGIR obliga a quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes (artículo 68). Toda persona física o moral que directa o indirectamente contamine un sitio u ocasione un daño o afectación al ambiente como resultado de la generación, manejo o liberación, descarga, infiltración o incorporación de materiales o residuos peligrosos al ambiente, será responsable y estará obligada a su reparación, y, en su caso, a la compensación correspondiente, de conformidad a lo previsto por la LFRA.

Aunado a lo anterior, las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios están obligadas a llevar a cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la LGPGIR y demás disposiciones aplicables (artículo 69, LGPGIR).

VII. INSTRUMENTOS INTERNACIONALES VINCULANTES SOBRE SUSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS

Entre los acuerdos vinculantes para el Estado mexicano sobre sustancias y residuos peligrosos destacan los siguientes:

1. *Convenio de Minamata sobre el Mercurio*

El Convenio de Minamata fue adoptado en octubre de 2013 en Kumamoto, Japón, y entró en vigor el 16 de agosto de 2017, con el objetivo de proteger la salud humana y el medio ambiente de las emisiones y liberaciones antropogénicas de mercurio y compuestos de mercurio, pues es considerado por la OMS como una de las diez sustancias químicas de mayor preocupación. A tales fines, el Convenio establece medidas de prohibición, fiscalización, restricciones de uso, reducción de emisiones y liberaciones, así como mejoras en la gestión del mercurio en todo su ciclo de vida.

Para México es de gran relevancia la ratificación del Convenio, pues le obliga a desarrollar un marco jurídico específico para su regulación como residuo, la gestión de los sitios contaminados con este metal y su confinamiento. Además, queda prohibida la operación de nuevas minas de mercurio, y deben eliminarse de forma gradual las existentes; debe reducirse su uso en una serie de productos y procesos, así como promover medidas de control de las emisiones a la atmósfera y liberaciones al suelo y al agua, así como regular la minería de oro artesanal y a pequeña escala.

2. *Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes*

Los contaminantes orgánicos persistentes (*POP*, por sus siglas en inglés, *Persistent Organic Pollutants*) son productos químicos con ciertas propiedades tóxicas, que son resistentes a la degradación, lo que los hace muy perjudiciales para la salud humana y el ambiente. Se trata de sustancias que pueden ser transportadas por aire, agua y especies migratorias, provocando su acumulación en los ecosistemas terrestres y acuáticos.

En respuesta a la preocupación internacional sobre los *POP*, en mayo de 2001 se adoptó este Convenio, que entró en vigor a partir del 17 de mayo de 2004. Este instrumento privilegia el principio precautorio. Inicialmente, determina prohibir la producción y uso de nueve *POP* (aldrina, clordano, dieldrina, eldrina, heptacloro, mirex, bifenilopoliclorados y toxafeno); re-

ducir la producción y uso del diclorodifeniltricloroetano, y reducir la emisión accidental y vertido al medio ambiente de las dioxinas y los furanos. El Convenio se refiere a la reducción y eliminación de las liberaciones, intencionales y no intencionales de *POP*; las últimas se generan a partir de procesos térmicos que comprenden materia orgánica y cloro, como resultado de una combustión incompleta o de reacciones químicas.

A partir de la ratificación de este Convenio, México, al igual que todos los países firmantes, asumió el compromiso de diseñar y poner en práctica un Plan Nacional de Implementación, que estuvo listo en octubre de 2007, y está en práctica a fin de eliminar el uso de los 12 *POP* más nocivos para la salud humana y el medio ambiente.

Respecto a las sustancias del Convenio, el gobierno de México ha restringido desde 1992 el uso de los BPC, cuya gestión inició en 1988 con la publicación de la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos; más adelante se fortaleció dicha gestión con la elaboración de la NOM-133-SEMARNAT-2000, *Protección ambiental, especificaciones de manejo de bifenilos policlorados (BPC)*.

La adopción de este Convenio obliga a México a revisar el listado de sustancias elaborado por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST) para hacerlo compatible con él y con el Convenio de Róterdam —véase siguiente inciso—. Asimismo, urge el desarrollo de una base de datos nacional capaz de recabar datos generados por todas las instancias involucradas en el manejo de sustancias tóxicas, lo que redundaría en la actualización del inventario de sustancias peligrosas que se manejan en el país, y en la adopción de políticas públicas sobre la gestión ambiental de residuos peligrosos.

3. *Convenio de Róterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional*

La finalidad de este Convenio, en vigor desde el 24 de febrero de 2004, consiste en mejorar la normativa internacional del comercio de determinados productos químicos prohibidos o severamente restringidos y plaguicidas peligrosos con vistas a proteger la salud de las personas y el ambiente, así como para favorecer la utilización ecológicamente racional de estos productos. El Convenio está basado en el vínculo jurídico denominado “Consentimiento Fundamentado Previo” (*PIC*, del inglés *Prior Informed Consent*). Esto significa que cualquier producto químico especificado en el Convenio sólo puede exportarse con el consentimiento previo del importador.

Por otro lado, el Convenio establece disposiciones por las que se exige información detallada sobre los productos, que permita decidir a las partes sobre la autorización de las importaciones, una vez que se conozcan las propiedades y efectos de los productos, en particular para la salud humana y el ambiente; o bien, optar por excluir los productos químicos que los países no puedan manejar en forma segura. También se promueven normas de etiquetado, asistencia técnica y otras formas de apoyo.

En la actualidad, el Convenio regula más de treinta productos químicos a los que se aplica el PIC, detallados en el anexo III, entre los que se incluyen bifenilos polibromados (PBB, Hexa-, octa- y deca-) y BPC.

A partir de este instrumento internacional aumenta la información y el conocimiento de las sustancias tóxicas y los riesgos asociados a su manejo, se impulsa el desarrollo de capacidades y asistencia técnica y se contribuye a frenar el comercio ilegal transfronterizo.

4. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación

Con objeto de frenar la exportación y tráfico ilegal de residuos peligrosos, se firmó el Convenio de Basilea el 22 de marzo de 1989. Sus principales disposiciones establecen el derecho de las partes, de prohibir la importación de desechos peligrosos para su eliminación; la reducción al mínimo de su generación; la exportación de estos residuos sólo si el Estado generador carece de la capacidad técnica y las facilidades para eliminarlos de un modo adecuado, o bien cuando sean necesarios como materia prima para las industrias de reciclado o recuperación en el Estado importador, y la prohibición de exportarlos y/o importarlos a un Estado que no sea parte, así como su eliminación en la Antártida, y su reimportación en caso de incumplimiento del contrato.

Como instrumento adicional, se cuenta con el Protocolo de Basilea sobre Responsabilidad e Indemnización por Daños Resultantes de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación, adoptado el 30 de noviembre de 1999, a fin de establecer un régimen global de responsabilidad e indemnización pronta y adecuada por daños producto de un incidente ocurrido durante un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos, otros desechos y su eliminación, incluido el tráfico ilícito. Lamentablemente, a inicios de 2018 aún no entraba en vigor, porque no se habían recibido al menos veinte instrumentos de aceptación/ratificación, como lo exigen las reglas del mismo Protocolo. Valga decir que México es uno de los países que no lo ha ratificado.

5. *Recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos*

Como parte de las atribuciones del Consejo de la OCDE, además de recomendaciones se emiten decisiones, estas últimas de carácter vinculante para los Estados miembros de la Organización; en materia de residuos se han dictado las detalladas en la tabla 19.

Tabla 19
 DECISIONES EMITIDAS POR LA OCDE
 EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

<i>Claves</i>	<i>Decisiones</i>	<i>Avances de México</i>
C (83)180 Final C (86)64 Final C (88)90 Final C (90) 178 Final	Control y reducción de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos.	En el marco del Convenio de la Paz, se da seguimiento a los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos entre México y los Estados Unidos; y en el ámbito multilateral, México informa de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos conforme lo establece la Convención de Basilea.
C (87)2 Final	Medidas adicionales para la protección del ambiente por el control de los bifenilos policlorados.	Se elaboró la NOM-133-SEMARNAT-2000 que establece la eliminación de los residuos de BPC y equipos que los contengan (hoy NOM-133-SEMARNAT-2015), y en el marco de la Comisión de Cooperación Ambiental existe un Plan de Acción Regional para la Reducción de Riesgos de BPC.
C (92)39 Final C (94)154 Final	Control de los movimientos transfronterizos de los residuos peligrosos destinados a recuperación.	De acuerdo con la LGEEPA y la LGPGIR, México controla estos movimientos en forma compatible con los lineamientos de la OCDE.

FUENTE: Elaboración propia, a partir de OECD, Decisions, Recommendations and other Instruments of OECD, 2018.

6. *Tratado de Libre Comercio de América del Norte*

Desde el ámbito regional, el TLCAN, firmado por México, EUA y Canadá, en vigor desde el 1o. de enero de 1994 y actualmente en proceso de revisión, tiene por objeto lograr la eliminación de barreras al comercio, la promoción de condiciones para una competencia justa, la expansión de las inversiones, la protección a la propiedad intelectual, así como el fomento de la cooperación entre los tres países; también reconoce el derecho de cada país para normar la protección de la vida, la salud humana, animal y vegetal, la seguridad del medio ambiente y la protección a los consumidores; pero prohíbe la imposición de normas que produzcan obstáculos innecesarios al comercio. Este tratado dispone que, de existir incongruencia entre acuerdos previos al TLCAN con éste, las obligaciones ambientales prevalecen sobre él. Específicamente se refiere a *CITES*, al Protocolo de Montreal y a la Convención de Basilea (artículo 104).

Además, el TLCAN dio lugar a la adopción del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN), que, aunque se trata de un instrumento no vinculante, ha servido para el desarrollo del derecho ambiental en la región. Entre los resultados, se creó la CCA, integrada por un Consejo, una Secretaría y un Comité Público de Consulta. El Consejo emitió la Resolución 95-05 sobre “Manejo Adecuado de Sustancias Químicas”, que incluyó el diseño y aprobación del Plan de Acción Regional de América del Norte, orientado a la reducción de los riesgos y, en la medida de lo posible, a la eliminación del uso de sustancias tóxicas persistentes en el medio ambiente de América del Norte. Uno de los resultados más importantes para México fue el establecimiento del Programa Nacional de Monitoreo y Evaluación Ambiental (PRONAME), hoy consolidado como una iniciativa nacional de monitoreo que contribuye a la comprensión nacional, trinacional e, incluso, internacional de las necesidades de monitoreo (CCA, 2015: 18).

Aunado a ello, en el contexto del Comité Consultivo Público Conjunto se estableció la Alianza de América del Norte para la Prevención de la Contaminación con Productos Electrónicos Limpios, con el propósito de diseñar una estrategia común para minimizar los riesgos asociados a los productos electrónicos en la región de América del Norte. Como resultado, el entonces INE trabajó en la elaboración de un diagnóstico sobre la generación de residuos electrónicos en México, que estimó una generación de entre 150,000 y 180,000 toneladas de este tipo de desechos al año; lamentablemente, a la fecha no se ha puesto énfasis desde la autoridad federal en este tipo de residuos.

En su defecto, la Secretaría de Medio Ambiente de la actual CDMX ha desarrollado el programa Recicladrón, a través del cual se realizan jornadas de recepción de residuos electrónicos y eléctricos en puntos estratégicos de la Ciudad, con la finalidad de acopiar los residuos y luego enviarlos a reciclaje a la empresa Cali Resources S. A. de C. V., ubicada en Tijuana, Baja California. De acuerdo con el informe de la Secretaría del 2015, en once jornadas del Recicladrón se logró la recepción de trescientas toneladas de este tipo de residuos (SEDEMA, 2015: 116).

Por último, es importante destacar que el ACAAN establece un procedimiento por el que cualquier persona u organización no gubernamental puede presentar una petición en la que se asevere que una parte del ACAAN está incurriendo en omisiones en la aplicación efectiva de su legislación ambiental. No es un mecanismo contencioso orientado al esclarecimiento de hechos, ni para la resolución de controversias, por lo que no tiene como resultado la imposición de sanciones ni la exigencia de adopción de medidas correctivas para la parte de la que se trate. En realidad, es un instrumento que empodera a la ciudadanía, fomenta su participación, contribuye a la transparencia gubernamental y promueve la aplicación efectiva de la legislación ambiental en la región; ello, mediante la elaboración de un expediente de hechos, que tiene como finalidad presentar de manera objetiva los hechos relacionados con las aseveraciones planteadas en una petición y permitir así a los lectores arribar a sus propias conclusiones respecto a la aplicación de la legislación ambiental de la parte en cuestión.

En este esquema, y tratándose de residuos peligrosos, México se ha visto involucrado en varias peticiones ciudadanas y en algunos expedientes de hechos. La petición que no culminó con un expediente de hechos se refiere al manejo de residuos de televisiones analógicas, interpuesta el 24 de agosto de 2015, la cual aseveró que México incurría en omisiones en la aplicación efectiva de su legislación ambiental como resultado del llamado apagón analógico —el proceso de conversión que puso fin a la transmisión analógica de televisión para dar paso a la tecnología digital—, para el cual no se instrumentó un plan de manejo. Sin embargo, luego de recibir la respuesta de la SEMARNAT, el secretariado decidió no recomendar la preparación de un expediente de hechos. Por consiguiente, el proceso fue concluido.

Las peticiones que sí dieron lugar a un expediente de hechos sobre el manejo de residuos son:

- Ex Hacienda El Hospital II y III. Este expediente de hechos presenta información fáctica acerca de aseveraciones sobre: i) la disposición ilegal de residuos peligrosos en la comunidad de El Hospital;

- ii) la disposición ilegal de residuos peligrosos en la instalación, y iii) la presunta comisión de delitos contra el ambiente durante la operación, cierre y desmantelamiento de la planta operada por la empresa BASF Mexicana S. A. de C. V., en la localidad de El Hospital en Morelos, México (CCA, 2014).
- Quema de residuos agrícolas en Sonora. Actualmente se encuentra en proceso de elaboración el expediente de hechos, que responde a la petición hecha el 22 de enero de 2016, por la que se asevera que México está incurriendo en omisiones en la aplicación efectiva de su legislación en materia de cambio climático y calidad del aire, específicamente en lo relacionado con la quema de residuos agrícolas en las inmediaciones de Caborca, Sonora.

Sin duda, el TLCAN es el acuerdo comercial con mayor número de disposiciones ambientales. En este sentido, debemos exigir el desarrollo de políticas acordes con la situación real de cada una de las partes, encaminadas a prevenir y controlar la contaminación ambiental en la región.

7. Convenio para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Región Fronteriza entre México y Estados Unidos

Este instrumento, de carácter bilateral, mejor conocido como Convenio de La Paz, se firmó el 14 de agosto de 1983, por México y Estados Unidos, con objeto de resolver, de manera conjunta, los problemas ambientales en la franja fronteriza en cada uno de los territorios. Con miras a lograr sus objetivos, se establecieron diversos grupos de trabajo, en materia de agua, aire, residuos sólidos y peligrosos, prevención de la contaminación, planeación y respuesta a emergencias, y aplicación de la ley.

A través del anexo III del Convenio se busca asegurar que las actividades relacionadas con los movimientos de residuos peligrosos se lleven a cabo de una manera correcta para reducir o prevenir los riesgos a la salud pública, a las propiedades y a la calidad del ambiente, con una cooperación efectiva respecto a su exportación e importación; que las empresas maquiladoras regresen a su país de origen los residuos generados en sus procesos productivos a partir de materia prima importada, así como que el país exportador reciba estos residuos.

A fin de dar cumplimiento a los mandatos del Convenio de La Paz, se procedió al desarrollo, la negociación y la ejecución de tres programas de cooperación binacional para la región fronteriza. Dichos programas son:

- Programa Integral Ambiental Fronterizo de 1992. Entre los resultados de este esfuerzo se encuentran: acciones para la protección de la calidad del agua y del aire y conservación de los recursos hídricos; planes binacionales de contingencia y respuesta a emergencias; prevención de la contaminación; educación ambiental; conservación de los recursos naturales, y desarrollo urbano.
- Programa Frontera XXI. Este incorporó tres grupos de trabajo a los ya establecidos: información ambiental, recursos naturales y salud ambiental. Además, creó el Mecanismo Consultivo México-EUA, con el fin de identificar instalaciones para el tratamiento, almacenamiento y disposición de residuos, y el desarrollo de infraestructura y conocimientos institucionales sobre la calidad del aire.
- Programa Ambiental México-Estados Unidos Frontera 2012. Enfatizó un enfoque local y regional e incluyó a una diversidad de actores para atender los problemas ambientales en la región. Entre los resultados de la implementación de proyectos de infraestructura de agua potable y tratamiento de aguas residuales, así como de reacondicionamiento de vehículos de transporte y pavimentación de vialidades, la calidad del agua, del aire y la salud ambiental mejoraron de manera importante. Se reforzó la respuesta a emergencias ambientales mediante capacitación e intercambio de conocimientos y equipo. Además, se trabajó en la disposición adecuada de plaguicidas agrícolas obsoletos y de mercurio en los hospitales de las ciudades y comunidades fronterizas.
- Programa Ambiental México-Estados Unidos: Frontera 2020. Adopta un enfoque regional y local en la toma de decisiones, establecimiento de prioridades e implementación de los proyectos, para atender los problemas ambientales y de salud pública en la región fronteriza. Entre los logros destacan para México: el Programa para la Disposición Final de Llantas Usadas en Ojinaga, Chihuahua, que permitió la disposición adecuada de 12,745 llantas (25% del total depositado en el centro de acopio); la Evaluación de los Costos de Salud Asociados con la Contaminación del Aire en Mexicali y Tijuana, Baja California, estudio que resalta los beneficios económicos de las acciones para reducir la contaminación atmosférica; recolección y manejo de trescientas toneladas de residuos peligrosos y residuos electrónicos domésticos en Juárez, Chihuahua; instalación del primer Centro de Composta Urbano de la Región Fronteriza en Tijuana, que ha producido 153 toneladas de composta, usada para

plantar más de 140 árboles y 300 arbustos, y la construcción de la primera planta de tratamiento de aguas residuales alimentada por energía renovable, ubicada en Nogales, Sonora (SEMARNAT-EPA, 2016).

Es clave el avance que se ha logrado en la frontera México-Estados Unidos a partir de las negociaciones y programas de cooperación binacional en la materia; sin embargo, los esfuerzos deben incrementarse, pues la zona fronteriza es una de las más contaminadas del país.

Actividad didáctica: Véase el documental *Los herederos*, de Eugenio Polgovski, 2008, e identificar la relación entre el manejo inadecuado de los residuos, la contaminación y los efectos en la salud, disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=ozαEFyXKof8>.

CAPÍTULO OCTAVO

DERECHOS DE ACCESO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN Y JUSTICIA AMBIENTAL

I. INTRODUCCIÓN

Como hemos visto, desde la década de los setenta, la tendencia internacional se orienta hacia el reconocimiento del derecho humano a vivir en un medio ambiente sano, al fomentarse la ideología participativa de manera que actores no estatales tomen parte en la construcción, el diseño, la implementación y la evaluación de las políticas públicas, incluidas las de carácter ambiental; primordialmente, respecto de aquellas con alta probabilidad de repercusiones negativas para determinadas personas, grupos o ecosistemas. Lo anterior impulsa los trabajos orientados a la garantía de los derechos de acceso a la información y participación pública eficaz en la gobernabilidad ambiental.

En el contexto internacional existen diversos pronunciamientos que reconocen el derecho a la información, entre los que destacan la Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano (artículo 6o.); la Declaración Universal de los Derechos Humanos (DUDH) (artículo 19); PIDESC (artículo 19) y la CADH (artículo 13); si nos enfocamos en la participación ambiental, también se cuenta con el Plan de Acción para el Medio Humano de la Conferencia de Estocolmo (Recomendación 97); la Carta Mundial de la Naturaleza (principio 23); la Agenda 21 (apartado 8.3); la Carta de la Tierra (apartado 13); y de manera relevante la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, cuyo principio 10 dispone:

El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de

todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes.

Es claro que la información tiene un valor instrumental que sirve como presupuesto del ejercicio de otros derechos y como base para que los gobernados ejerzan un control respecto del funcionamiento institucional de los poderes públicos. Este derecho resulta ser una consecuencia directa del principio administrativo de transparencia de la información pública gubernamental y, a la vez, se vincula con el derecho de participación de los ciudadanos en la vida pública, protegido por la CPEUM (Tesis P./J. 54, 2008).

A nivel regional, la Comisión Económica de Naciones Unidas para Europa adoptó, el 25 de junio de 1998, la Convención sobre el Acceso a la Información, la Participación del Público en la Toma de Decisiones y el Acceso a la Justicia en Temas Ambientales (conocida como Convenio de Aarhus), que entró en vigor el 30 de octubre de 2001. Luego de veinte años, el 4 de marzo de 2018, representantes de países de América Latina y el Caribe adoptaron el Acuerdo Regional sobre Acceso a la Información, Participación y Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe (conocido como Acuerdo de Escazú), que se encuentra abierto a la firma de los países de América Latina y el Caribe. Destaca este acuerdo por ser el único tratado internacional en contener disposiciones específicas para la promoción y protección de los defensores de derechos humanos en asuntos ambientales. Ahora, hay que esperar que el proceso de firma y ratificaciones se dé, tal como lo ha hecho México, para ponerlo en marcha, lo cual sin duda contribuirá a la creación y el fortalecimiento de las capacidades y la cooperación, a fin de que cada persona pueda ejercer estos derechos, en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

II. ACCESO A LA INFORMACIÓN AMBIENTAL

El fundamento del derecho a la información en nuestro ordenamiento jurídico se encuentra en el artículo 6o. constitucional (*DOF* 07-02-14), que manda que, para su ejercicio, la Federación, las entidades federativas y la CDMX, en el ámbito de sus respectivas competencias, se registrarán, entre otros, por los siguientes principios y bases:

- Toda la información en posesión de cualquier autoridad, entidad, órgano y organismo federal, estatal y municipal es pública, y sólo

podrá ser reservada temporalmente por razones de interés público en los términos que fijen las leyes.

- En la interpretación de este derecho deberá prevalecer el principio de máxima publicidad.
- Toda persona, sin necesidad de acreditar interés alguno o justificar su utilización, tendrá acceso gratuito a la información pública.
- Se establecerán mecanismos de acceso a la información y procedimientos de revisión expeditos.
- Los sujetos obligados deberán preservar sus documentos en archivos administrativos actualizados y publicarán, a través de los medios electrónicos disponibles, la información completa y actualizada sobre el ejercicio de los recursos públicos y los indicadores que permitan rendir cuenta del cumplimiento de sus objetivos y de los resultados obtenidos.

Entre los instrumentos reglamentarios de esta disposición se encuentra la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LF-TAIP), (*DOF* 9-05-2016), cuyo objeto es garantizar el derecho de acceso a la información pública en posesión de cualquier autoridad, entidad, órgano y organismo de los poderes Legislativo, Ejecutivo y Judicial, órganos autónomos, partidos políticos, fideicomisos y fondos públicos, así como de cualquier persona física, moral o sindicato que reciba y ejerza recursos públicos federales o realice actos de autoridad. Uno de los aciertos de la Ley es que no exige acreditar interés alguno para solicitar información, por lo que cualquier persona, por sí misma o a través de su representante, podrá presentar una solicitud de acceso a información ante la Unidad de Transparencia, a través de la Plataforma Nacional (<https://www.infomex.org.mx>), en la oficina u oficinas designadas para ello, vía correo electrónico, correo postal, mensajería, telégrafo, verbalmente o cualquier medio aprobado por el Sistema Nacional de Transparencia.

En el marco de las obligaciones de transparencia, esta ley dispone que los sujetos obligados del Poder Ejecutivo federal deben poner a disposición del público y actualizar, entre otra (artículo 69, fracción VII), la siguiente información en materia del medio ambiente y recursos naturales:

- Los listados de áreas naturales protegidas, que contengan categoría, superficie, región y entidades federativas que las comprenden; de especies mexicanas en riesgo, por grupo taxonómico; de vegetación natural, por entidad federativa, por ecosistema y por superficie; de plantaciones comerciales forestales, que contenga su ubicación, su-

perficie, tipo de especie forestal, nivel de producción y su estatus, y de estimación de residuos, por tipo, volumen, entidad federativa y año.

- La disponibilidad media anual de aguas superficiales y subterráneas por región hidrológica; el inventario nacional de plantas municipales de potabilización y tratamiento de aguas residuales.
- El listado de zonas contaminadas, por tipo de contaminante y localización.
- Los tipos de vegetación forestal y de suelos, su localización, formaciones y clases, con tendencias y proyecciones que permitan clasificar y delimitar el estado actual de la deforestación y degradación, así como las zonas de conservación, protección, restauración y producción forestal, en relación con las cuencas hidrológicas-forestales, las regiones ecológicas, las áreas forestales permanentes y las áreas naturales protegidas; la dinámica de cambio de la vegetación forestal del país, que permita conocer y evaluar las tasas de deforestación y las tasas de degradación y disturbio, registrando sus causas principales.
- Información estadística sobre los árboles históricos y notables del país; sobre infracciones, identificando la causa que haya motivado la infracción, el precepto legal infringido y la descripción de la infracción, y el índice de participación ciudadana, que contenga la categoría, ponderación, unidad de medida y año; los criterios e indicadores de sustentabilidad, deforestación y degradación de los ecosistemas forestales, y las manifestaciones y resoluciones en materia de impacto ambiental.

Mientras que la ASEA (artículo 73, fracción I), debe poner a disposición del público y, en su caso, mantener actualizada la información sobre lo siguiente, entre otros:

- Los sistemas de administración de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente; los planes, lineamientos y procedimientos para prevenir y atender situaciones de emergencia; los procedimientos para el registro, investigación y análisis de incidentes y accidentes; los estándares técnicos nacionales e internacionales en materia de protección al medio ambiente; las coberturas financieras contingentes frente a daños o perjuicios que se pudieran generar; las acciones de seguridad industrial y de seguridad operativa para el control de residuos y la instalación de sistemas destinados

a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final.

- Las autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental; de emisión de olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera y las previsiones a que deberá sujetarse la operación de fuentes fijas donde se desarrollen actividades del sector que emitan contaminantes atmosféricos y las especificaciones y los requisitos del control de emisiones de contaminantes procedentes de las fuentes fijas del sector hidrocarburos;
- Las autorizaciones en materia de residuos peligrosos y de manejo especial, así como el registro de planes de manejo de residuos y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, y las autorizaciones de remediación de sitios contaminados, de cambio de uso de suelo en terrenos forestales que haya otorgado, incluyendo los anexos.
- Los permisos para la realización de actividades de liberación al ambiente de organismos genéticamente modificados para biorremediación de sitios contaminados con hidrocarburos, y las disposiciones emitidas en el ámbito de sus atribuciones, para los asignatarios, permisionarios y contratistas.
- Los volúmenes de uso de agua, la situación geográfica y todos los productos químicos utilizados en el fluido de fracturación por pozo; los volúmenes de agua de desecho recuperada por pozo, los volúmenes de agua inyectados en los pozos de aguas residuales y las emisiones de metano a la atmósfera por pozo, y los programas de manejo de agua utilizada por pozo.
- Los registros de las audiencias celebradas, que deberán contener el lugar, la fecha y la hora de inicio y conclusión de las mismas, así como los nombres completos de las personas que estuvieron presentes y los temas tratados.
- El pago de viáticos y pasajes, viajes, servicios, financiamiento o aportaciones económicas que se relacionen directa o indirectamente con el ejercicio de sus atribuciones o funciones, y los recursos depositados en los fideicomisos que se generen derivados del saldo remanente de los ingresos propios excedentes, así como el uso y destino de los mismos.

Con la finalidad de ampliar el universo de sujetos obligados, para incluir a todos los poderes públicos del Estado, partidos políticos, sindicatos y,

en general, a toda persona física y moral que reciba y ejerza recursos públicos, o bien ejerza actos de autoridad en las diferentes instancias y niveles de gobierno, se expidió la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (*DOF* 04-05-2015), que reitera las obligaciones en materia ambiental referidas en la LFTAIP.

Es importante advertir que las leyes de carácter especial, como la Ley de Hidrocarburos o la Ley de la Industria Eléctrica, deben contar con el articulado necesario para garantizar los derechos referidos en este apartado. Ello es muy relevante, porque desde septiembre de 2017 México forma parte de la Iniciativa para la Transparencia de las Industrias Extractivas (*EITI*, por sus siglas en inglés, *Extractive Industries Transparency Initiative*).

Ya en el contexto ambiental, la LGEEPA incluye un capítulo II, inmerso en el título quinto, denominado “Derecho a la información ambiental”, que reconoce el derecho de toda persona a que la SEMARNAT, sus organismos desconcentrados, los estados miembros de la Federación, los municipios y las autoridades de la CDMX, según corresponda, pongan a su disposición la información ambiental solicitada, en los términos previstos por la propia ley (artículo 159 bis 3). Cabe señalar que se entiende por “información ambiental”, cualquier información escrita, visual o en forma de base de datos de que dispongan las autoridades ambientales en materia de agua, aire, suelo, flora, fauna y recursos naturales en general, así como sobre las actividades o medidas que afecten o puedan afectar a las personas.

Toda petición de información ambiental debe presentarse por escrito, especificando claramente la información que se solicita y los motivos de la petición, el nombre o razón social y domicilio del solicitante. La autoridad ambiental deberá responder por escrito en un plazo no mayor a veinte días a partir de la recepción de la petición respectiva; en caso contrario, se entenderá resuelta en sentido negativo para el solicitante. Cuando la solicitud sea contestada negativamente, ésta deberá estar debidamente motivada (artículo 159 bis 5, LGEEPA).

Cabe apuntar que quien reciba información ambiental de las autoridades competentes será responsable de su utilización correcta, por lo que deberá, en su caso, hacerse cargo de los daños y perjuicios ocasionados por su manejo indebido (artículo 159 bis 6, LGEEPA).

Podrá denegarse la información ambiental requerida cuando ésta sea: *a)* confidencial, por disposición legal, o cuya difusión pueda afectar la seguridad nacional; *b)* relativa a procedimientos judiciales o de inspección y vigilancia pendientes de resolución; *c)* aportada por terceros cuando los mismos no estén obligados por disposición legal a proporcionarla, y *d)* sobre

inventarios e insumos y tecnologías de proceso, incluyendo la descripción del mismo (artículo 159 bis 4, LGEEPA).

Como parte de los mecanismos de transparencia y rendición de cuentas, se han realizado los esfuerzos siguientes:

- Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN) (artículos 74 y 159 bis, LGEEPA). Conjunto de bases de datos (estadísticos, cartográficos, gráficos, documentales, etcétera), cuyo objeto consiste en integrar, organizar, actualizar y difundir la información relativa a los inventarios de recursos naturales, al monitoreo de la calidad del aire, agua y suelo, al ordenamiento ecológico del territorio y a los registros, programas y acciones encaminados a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.
- Sistema de Cuentas Nacionales de México a cargo del INEGI, cuyos componentes son el Registro Nacional de ANP y el RETC.

A efecto de integrar la información estadística ambiental, se desarrolló la Base de Datos Estadísticos del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (BADESNIARN); el Espacio Digital Geográfico de Medio Ambiente y Recursos Naturales; el SNIB y, por citar algunos, el Sistema de Información sobre Residuos Sólidos y el REPDA.

En referencia al rol de la información ambiental, el Poder Judicial federal sostuvo que de la interpretación armónica y sistemática de los artículos 4o. y 6o. de la CPEUM, se advierte la existencia de un derecho fundamental a la información medioambiental, tomando en cuenta que la posibilidad de prevenir efectos negativos sobre el medio ambiente que dañen a los individuos y a la colectividad, precisa de la obtención de información oportuna, idónea y necesaria, y que el medio ambiente adecuado, además de estar reconocido como derecho protegido constitucional e internacionalmente, constituye el contexto espacial de subsistencia para el desarrollo y disfrute de los demás derechos esenciales del hombre (vida, salud e integridad personal, entre otros). Ese estado de cosas impone reconocer que el derecho a la información medioambiental conlleva el deber, a cargo de los poderes públicos (legislador, juzgadores y autoridades administrativas), en el sentido de establecer las medidas idóneas para que la información sobre cuestiones medioambientales esté siempre disponible para la sociedad (principio interpretativo de máxima publicidad y transparencia), de donde resulta que son inconstitucionales las resoluciones que denieguen en forma absoluta la obtención de información medioambiental, a pesar de que ello pretenda

justificarse en otros intereses legal y constitucionalmente protegidos (derecho a la vida privada de las personas), tomando en cuenta que la protección de una garantía individual no debe llevar al extremo de anular el contenido esencial de otra, si se considera que ambas tienen la misma jerarquía normativa y que siempre es posible excluir de la información medioambiental los datos confidenciales de las personas implicadas (Tesis LXXII, 2010).

Mientras que, en el contexto interamericano, la punta de lanza del derecho a la información se apuntala en el caso siguiente:

Caso Claude Reyes y otros c. Chile, Corte IDH, Sentencia del 19 de septiembre de 2006b.

Hechos: El señor Marcel Claude Reyes, director ejecutivo de la Fundación Terram, solicitó al Comité de Inversiones Extranjeras de Chile, información relacionada con un proyecto de industrialización forestal. La solicitud fue denegada, y no existía en el país un recurso adecuado y efectivo para cuestionar tal decisión, por lo que se acudió al sistema interamericano.

Criterio: La Corte IDH sostuvo que el derecho de acceso a la información va más allá de suministrar la información solicitada por una persona particular; implica, entre otras, la obligación de transparentar la gestión pública y de suministrar de oficio información oportuna, accesible y completa, ya que constituye un instrumento clave para el ejercicio de otros derechos humanos, particularmente por parte de los sujetos más vulnerables, quienes en muchos casos son quienes padecen los efectos de los daños ambientales. De acuerdo con los términos del artículo 13 de la CADH, el derecho al acceso a la información debe estar regido por el “principio de máxima divulgación”. La carga de la prueba corresponde al Estado, que tiene que demostrar que las limitaciones al acceso a la información son compatibles con las normas interamericanas sobre libertad de expresión. “Ello significa que la restricción no sólo debe relacionarse con uno de los objetivos legítimos que la justifican, sino que también debe demostrarse que la divulgación constituye una amenaza de causar substancial perjuicio a ese objetivo y que el perjuicio al objetivo debe ser mayor que el interés público en disponer de la información” (prueba de proporcionalidad).

Como se advierte, la corresponsabilidad en materia de protección ambiental se enmarca en el contexto de la defensa de los derechos humanos, por lo que el derecho de acceso a la información se erige en una herramienta

ta indispensable para hacer efectivos otros derechos, como el derecho a la consulta y participación en la toma de decisiones, el derecho a un medio ambiente sano y a la salud, lo cual implica un deber correlativo de los Estados en materia de transparencia y rendición de cuentas.

Actividad didáctica: Identificar un problema ambiental de relevancia (tratamiento de aguas residuales, contaminación de ríos, de la atmósfera, deforestación, etcétera) y partir de ello determinar cuál es la autoridad responsable de esa materia a nivel federal, luego ingresar a la plataforma nacional de transparencia para realizar la solicitud de información correspondiente [<https://www.infomex.org.mx/gobiernofederal/home.action>]. Si la materia de su interés es de competencia de las entidades federativas o municipios, darse de alta en la plataforma de acceso a la información correspondiente, ejemplo, Veracruz [http://www.ivai.org.mx/?attachment_id=1626] y solicitar la información respectiva. Analicen las respuestas que obtendrán y evalúen si consideran satisfecho su derecho a la información a través de este mecanismo.

III. ACCESO A LA PARTICIPACIÓN AMBIENTAL

La participación, como noción jurídica, supone que las personas tomen parte en las decisiones de orden público. De acuerdo con Martín (1994: 17), a través de la participación, las personas se involucran activamente en la defensa de los intereses que tienen en común, convirtiéndose así en protagonistas del destino de la comunidad o de un proyecto colectivo, motivados por los conceptos de identidad, pertenencia, compromiso, voluntariado, solidaridad y responsabilidad social. Sin embargo, es un hecho que la sociedad puede participar en el control del poder sólo si tiene el conocimiento suficiente de los asuntos públicos, lo cual le da la posibilidad de tomar una postura y defenderla.

El derecho a participar se ha desarrollado en el marco de los instrumentos auspiciados por las Naciones Unidas, tales como la Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano (artículo 11); la DUDH (artículo 21.1); PIDCP (artículo 25), y, desde la región americana, la CADH (artículo 23). Si añadimos un enfoque ambiental, además deben señalarse: i) la Carta de las Naciones Unidas, participación consultiva de organismos no gubernamentales (artículo 71); ii) la Carta Mundial de la Naturaleza, par-

ticipación efectiva en el proceso de consultas y de adopción de decisiones que puedan afectar al ambiente (principio 16); iii) la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, participación en materia ambiental (principio 5); iv) la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, participación en los procesos de adopción de decisiones ambientales (principio 10); v) Agenda 21, dimensión ambiental en la toma de decisiones (capítulo 6), y vi) la Carta de la Tierra, participación inclusiva en la toma de decisiones (principio 13).

Ya en México, la participación pública encuentra reconocimiento en diversos preceptos constitucionales relativos a los derechos humanos (artículo 1o.); derechos colectivos de los pueblos indígenas (artículo 2o.); la rectoría del desarrollo nacional para que sea integral y sustentable (artículo 25); la planeación democrática del desarrollo (artículo 26), y, por citar algunos, las facultades para legislar sobre participación (artículos 73, fracción XXIX-L, 115 y 122).

Desde la perspectiva ambiental, la LGEEPA cuenta con algunos instrumentos normativos que involucran, de manera formal, a las personas, los grupos y las organizaciones sociales, públicas y privadas, autoridades, pueblos indígenas, instituciones académicas y de investigación mediante mecanismos participativos, a saber:

- Elaboración de los programas que tengan por objeto la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (artículo 18).
- Formulación, expedición, ejecución y evaluación del ordenamiento ecológico general y local del territorio (artículos 20 bis y 20 bis 5, fracción VII).
- Formulación, ejecución y seguimiento de los programas de restauración ecológica de aquellas áreas que presenten procesos de degradación o desertificación, o graves desequilibrios ecológicos, con el propósito de recuperar y restablecer las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales en la zona de que se trate (artículos 78 y 78 bis).
- Procedimiento de evaluación de impacto ambiental (artículos 28 y 34).

Además, existen en nuestro orden jurídico otras disposiciones desarrolladas por el sector que han regulado tíbiamente la participación pública en áreas de incidencia ambiental; veamos:

- Ley de Aguas Nacionales: para mejorar el aprovechamiento, la preservación y control de la calidad del agua, en el ámbito federal, la CONAGUA acreditará, promoverá y apoyará la organización de los usuarios e impulsará su participación a nivel nacional, estatal, regional y de cuenca (artículo 14). También corresponde a esta dependencia promover los espacios y mecanismos para que los usuarios y la sociedad puedan participar en los procesos de toma de decisiones en materia del agua y su gestión y asumir los compromisos explícitos resultantes de tales decisiones (artículo 14 bis).
- Ley General de Vida Silvestre: regula, en su título IV, la participación de todas las personas y sectores involucrados en la formulación y aplicación de las medidas para la conservación y aprovechamiento sostenible de la vida silvestre.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos: tiene entre sus metas promover la participación corresponsable de todos los sectores sociales en las acciones tendentes a prevenir la generación y valorización de los residuos, así como alcanzar su gestión integral y ambientalmente adecuada (artículo 1o., fracción VIII). Aunado a ello, se faculta a la Federación para promover la participación de cámaras industriales, comerciales y de otros entes productivos, grupos y organizaciones públicas, académicas, de investigación, privadas y sociales en el diseño e instrumentación de acciones para prevenir la generación de residuos, la contaminación de sitios y efectuar la gestión integral de residuos, incluida la remediación (artículo 7o., fracción XV).
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable: entre sus objetivos específicos está el desarrollar y fortalecer la capacidad institucional en un esquema de descentralización, desconcentración y participación social, en la que se incluya a los pueblos y comunidades indígenas en la aplicación, evaluación y seguimiento de la política forestal (artículo 3o., fracciones XXV y XIX). En la planeación, diseño, aplicación y evaluación de los programas e instrumentos de la política forestal se promoverá la participación de la sociedad, mediante la convocatoria a las organizaciones de campesinos, productores forestales, industriales, comunidades agrarias e indígenas, instituciones educativas y de investigación, agrupaciones sociales y privadas, asociaciones o individuos relacionados con los servicios técnicos forestales y demás personas interesadas para que manifiesten su opinión y propuestas respecto de los programas e instrumentos de la política forestal nacional, regional, estatal, distrital o municipal (artículo 150).

En general, estas leyes están orientadas por los principios de democracia, corresponsabilidad, solidaridad, bien común, subsidiariedad, legalidad, equidad y sustentabilidad. Sin embargo, es claro que no basta con diseñar disposiciones de carácter retórico; éstas deben contar con mecanismos que garanticen la implementación de los derechos a la consulta y participación, que, a su vez, deben ser incluyentes, lo que exige considerar la cosmovisión, lengua, cultura y formas de organización de los pueblos indígenas para que aquéllos sean congruentes con sus capacidades, circunstancias, valores y, sobre todo, necesidades.

IV. ACCESO A LA JUSTICIA AMBIENTAL

El acceso a la justicia, como derecho humano, es uno de los instrumentos para la materialización de los derechos contenidos en normas constituciones, leyes u ordenamientos nacionales y tratados internacionales. En consecuencia, implica la posibilidad de hacer valer jurisdiccional o administrativamente una prerrogativa reconocida en el ordenamiento jurídico, lo cual requiere de procesos accesibles y ágiles que garanticen la obtención de una justicia pronta y expedita, en condiciones de igualdad para todas las personas (Anglés, 2017: 2).

El acceso a la justicia ambiental es definido como la posibilidad de obtener solución expedita y completa de un conflicto jurídico de naturaleza ambiental por parte de las autoridades judiciales y administrativas, lo que supone que todas las personas estén en igualdad de condiciones para acceder a la justicia y obtener resultados individual o socialmente justos (Brañes, 2000a: 19). Entre los retos a vencer está superar la complejidad técnico-científica en los casos ambientales con apoyo en los expertos implicados; de lo contrario, el enfoque de la normatividad en la materia puede ser equivocado. También es importante trabajar en el desarrollo de mecanismos adecuados para la protección de intereses colectivos y difusos, cuya lógica es diversa a aquellos enfocados a la protección de intereses individuales, fundamentalmente patrimoniales.

En México existen diversas vías para acceder a la justicia ambiental; algunas de ellas están planteadas en sede administrativa y otras en judicial; sin embargo, por cuestiones de espacio aludiremos a las más relevantes.

1. *Quejas ante las comisiones de derechos humanos*

La “queja” se define como la denuncia contra la conducta indebida o negligente de servidores públicos que incurran en actos u omisiones de na-

turaliza administrativa en perjuicio de los derechos humanos. Tiene como característica la sencillez, gratuidad y brevedad burocrática. En este sentido, cualquier persona u organización de la sociedad civil, legalmente constituida, cuyo objeto principal sea la defensa de los derechos humanos, tiene la posibilidad de presentar una queja ante las comisiones de derechos humanos, tanto a la nacional como a las estatales, al ver afectado algún derecho humano; para el caso que nos ocupa, a un medio ambiente sano, al agua y al saneamiento, a la salud, entre otros, como consecuencia de un acto u omisión de alguna autoridad estatal.

Este mecanismo ha sido utilizado cada vez con mayor frecuencia en el seno de la CNDH, que desde 2012 cuenta con la Sexta Visitaduría especializada, a la que le corresponde conocer, entre otros, de derechos ambientales. Es importante señalar que cuando las recomendaciones no sean aceptadas o cumplidas, la autoridad o servidor público de que se trate deberá fundar, motivar y hacer pública su negativa, y atender los llamados de la Cámara de Senadores, o en sus recesos la Comisión Permanente, a comparecer ante dichos órganos legislativos, a efecto de que expliquen el motivo de su negativa; ello, de conformidad con el artículo 46 de la Ley de la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (*DOF*, 29-06-1992 y reformas *DOF*, 2-04-2014).

Para inicios de 2018 se habían resuelto quince quejas con su respectiva recomendación sobre el derecho a un medio ambiente sano; tres sobre calidad del aire; dos sobre contaminación por ruido; cinco sobre impactos ambientales adversos —a causa de la minería, actividades petroleras, cinegéticas y huracanes—, y nueve sobre recursos hídricos.

2. *Denuncia popular/pública*

En el marco de la legislación ambiental mexicana, la denuncia pública está reconocida en la LGEEPA, bajo la denominación “denuncia popular”, en el título sexto, capítulo VII. Como la materia ambiental es concurrente, prácticamente todas las entidades federativas y la CDMX replicaron en sus legislaciones correspondientes dicha figura jurídica, en el ámbito de sus competencias.

El objetivo de la denuncia popular o denuncia pública consiste en vincular a la ciudadanía de manera directa en la vigilancia del cumplimiento de la normatividad, al permitir a cualquier persona, grupo social, organización no gubernamental, asociaciones y sociedades denunciar ante la PROFEPA, todo hecho, acto u omisión que produzca o pueda producir desequilibrio ecológico o daños al ambiente o a los recursos naturales, o contravenga

las disposiciones de la LGEEPA y de los demás ordenamientos que regulen las materias relacionadas con la protección ambiental y la preservación y restauración del equilibrio ecológico (artículo 189, LGEEPA).

Conforme al artículo 192, una vez admitida la instancia, la PROFEPA llevará a cabo la identificación del denunciante, y hará del conocimiento la denuncia a quienes se imputen los hechos denunciados o a quienes pueda afectar el resultado de la acción emprendida, a fin de que presenten los documentos y pruebas que a su derecho convenga en un plazo máximo de quince días hábiles a partir de la notificación respectiva. También efectuará las diligencias necesarias con el propósito de determinar la existencia de actos, hechos u omisiones constitutivos de la denuncia, y podrá iniciar los procedimientos de inspección y vigilancia que fueren procedentes y, en su caso, emitir una recomendación.

Lamentablemente, la misma ley dispone que si del resultado de la investigación realizada se desprende que se trata de actos, hechos u omisiones en que hayan incurrido entidades federales, estatales o municipales, la PROFEPA emitirá las recomendaciones necesarias para promover, ante los tres niveles de gobierno, la ejecución de las acciones procedentes; pero dichas recomendaciones serán públicas, autónomas y no vinculantes (artículo 195, LGEEPA).

Es importante mencionar que la figura de denuncia se ha incorporado en diversas leyes sectoriales que desarrollan aspectos ambientales. Por ejemplo, la LGDFS, la LAN y la LGVS; sin embargo, leyes con una importante incidencia en cuanto a daños ambientales, como la Ley de Hidrocarburos, la Ley de la Industria Eléctrica y la Ley de la ASEA carecen de esta alternativa, por lo que coartan el ejercicio de la participación pública en asuntos de gran relevancia.

Cabe decir que la formulación de la denuncia popular, así como los acuerdos, resoluciones y recomendaciones que emita la PROFEPA, no impedirán el ejercicio de otros derechos o medios de defensa que pudieran corresponder a los afectados, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables (artículo 198, LGEEPA).

3. *Acciones colectivas*

Como resultado de la modificación constitucional al artículo 17, el 29 de julio de 2010, por el que se conminó al Congreso de la Unión a expedir las leyes para regular las acciones colectivas, fue reformado el artículo 202 de la LGEEPA para facultar a la PROFEPA a iniciar dichas acciones, y la mis-

ma LFRA constituye la ley reglamentaria de las mismas en materia de responsabilidad ambiental. Lamentablemente, estas acciones se recondujeron al ámbito privado, a través del Código Federal de Procedimientos Civiles (CFPC), lo que constituye un gran error, ya que los fines de la justicia civil se dirigen al ámbito patrimonial, mientras que la reparación del daño ambiental debe orientarse a la reparación *in pristinum*; esto es, volver a su estado inicial las cosas, objetos o bienes en general de contenido medioambiental dañados, a cargo de quien causó los daños.

Por si fuera poco, se restringe la tutela ambiental al ámbito federal, cuando por disposición constitucional la protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico es una materia concurrente (Anglés, 2015a: 916). De esta manera, el CFPC dispone: “la defensa y protección de los derechos e intereses colectivos será ejercida ante los Tribunales de la Federación”, y “sólo podrán promoverse en materia de relaciones de consumo de bienes o servicios, públicos o privados y medio ambiente” (artículo 578, *DOF*, 38-08-2011).

Ahora bien, el CFPC refiere que son derechos e intereses difusos y colectivos aquellos de naturaleza indivisible, cuya titularidad corresponde a una colectividad de personas, indeterminada o determinable, relacionadas por circunstancias de hecho o de derecho comunes. Los derechos e intereses individuales de incidencia colectiva son aquellos de naturaleza divisible, cuya titularidad corresponde a los individuos integrantes de una colectividad de personas, determinable, relacionadas por circunstancias de derecho (artículo 580, CFPC).

Aunque el CFPC refiere tres tipos de acciones colectivas, para la defensa de los derechos ambientales es procedente, en primer término, la acción difusa: de naturaleza indivisible que tutela derechos e intereses difusos, cuyo titular es una colectividad indeterminada, que tiene por objeto reclamar judicialmente del demandado la reparación del daño causado a la colectividad, consistente en la restitución de las cosas al estado que guardaban antes de la afectación, o en su caso al cumplimiento sustituto (artículo 581, CFPC). Ello debido a la naturaleza del medio ambiente, que en muchos casos genera una indeterminación de los titulares del derecho y la dificultad de volver las cosas al estado anterior. Sin embargo, también podría recurrirse a la acción colectiva en sentido estricto, ya que es de naturaleza indivisible y tutela derechos e intereses colectivos, cuyo titular es una colectividad determinada o determinable, de la cual su objeto es reclamar judicialmente del demandado la reparación del daño causado, consistente en la realización de una o más acciones o abstenerse de realizarlas, así como

en cubrir los daños en forma individual a los miembros del grupo. Ello, en virtud de que existen casos en los que la violación a derechos humanos afecta de manera directa a una comunidad determinada o determinable, como cuando se trata de una comunidad indígena, de miembros pertenecientes a un fraccionamiento o de una comunidad análoga, todos ellos plenamente determinados.

Preocupa el aspecto relacionado con la legitimación activa para ejercitar las acciones colectivas en materia ambiental, pues el CFPC reconoce a la PROFEPA; al representante común de la colectividad conformada por al menos treinta miembros; las asociaciones civiles sin fines de lucro legalmente constituidas al menos un año previo al momento de presentar la acción, cuyo objeto social incluya la promoción o defensa de los derechos e intereses de la materia de la que se trate y que cumplan con los requisitos establecidos en este Código, y al procurador general de la República (artículo 585).

Como el procedimiento se considera federal, quedan excluidos de legitimación las procuradurías estatales de protección ambiental, lo mismo que los procuradores estatales de justicia, quienes dada la cercanía con la problemática y gente de la localidad tienen mayor interés en su atención y en la defensa de los derechos implicados. Estimamos que esta situación vulnera la distribución de competencias hecha en el artículo 73, fracción XXIX-G de la CPEUM, ya aludido. Por si fuera poco, se exige una representación común de al menos treinta miembros, lo cual podría dar lugar a la denegación de justicia.

Por cuanto hace a la sentencia, ésta deberá resolver la controversia planteada por las partes conforme a derecho (artículo 603, CFPC). Sin embargo, el CFPC refiere que, ante la imposibilidad de reparación al estado anterior que guardaba el medio ambiente, procederá el cumplimiento sustituto de acuerdo con la afectación de los derechos o intereses de la colectividad, lo cual abre la posibilidad para que el juez determine una cantidad económica, que será destinada a un fondo, cuyos fines, sólo tangencialmente, podrán destinarse a aspectos ambientales; esto es, en lo relativo a investigación y difusión sobre cuestiones ambientales; pero, fundamentalmente, los recursos que deriven de las sentencias recaídas en las acciones colectivas deberán ser utilizados exclusivamente para el pago de los gastos derivados de los procedimientos colectivos, así como para el pago de los honorarios de los representantes de la parte actora cuando exista un interés social que lo justifique y el juez así lo determine, incluyendo, pero sin limitar, las notificaciones a los miembros de la colectividad, la preparación de las pruebas

pertinentes y la notificación de la sentencia respectiva (artículo 625, CFPC). Evidentemente, estas disposiciones son resultado de haber reunido en un mismo título las acciones colectivas de naturaleza ambiental y las de consumo, cuya lógica y fines son muy diversos.

Por otro lado, es importante señalar que la acción colectiva prescribe a los tres años seis meses contados a partir del día en que se causó el daño; en cambio, si el daño causado es de naturaleza continua, el plazo se comenzará a computar a partir del último día en que se haya generado el daño (artículo 584, CFPC). Sobre este punto se ha pronunciado el Poder Judicial federal, como sigue:

[...] Si bien, [...], *el plazo de la prescripción* de la acción para exigir la reparación de los daños causados en términos del señalado capítulo V, *empieza a correr a partir de que se causa el daño*, lo cierto es que tal regla aplicará siempre y cuando el afectado tenga conocimiento del mismo, pues de lo contrario, dicho plazo iniciará hasta en tanto el afectado conozca el daño y en consecuencia, esté en posibilidad de exigir la obligación que deriva del mismo; debiendo señalarse que si el actor asevera haber tenido conocimiento en una fecha determinada y el demandado niega esa aseveración manifestando que tuvo conocimiento desde antes, entonces, la carga probatoria de esa afirmación le corresponde al demandado (Tesis 1a./J. 113, 2011).

Ello es congruente con las características de los daños ambientales, ya que muchas veces se hacen evidentes con posterioridad al hecho causante, por lo que es muy importante reinterpretar la figura de la prescripción a la luz de los principios propios del derecho ambiental, a fin de evitar que el transcurso del tiempo sea un aliado del agente contaminador y con ello se niegue el acceso a la justicia a las personas, situación a todas luces irracional, desproporcionada y, por tanto, inconstitucional (Peña, 2009: 36).

En el ámbito local, algunos códigos procesales regulan la legitimación procesal para exigir la reparación del daño ambiental o la tutela de los denominados intereses difusos.

Así, el Código Procesal Civil para el Estado Libre y Soberano de Morelos, en su artículo 213, establece:

Representación en defensa de intereses difusos. En los casos de cuestiones relativas a la defensa del medio ambiente, de valores culturales o históricos, y en general, que pertenezcan a un grupo indeterminado de personas o la obligación que establece el artículo 14 del Código Civil, de realizar actividades particulares en beneficio colectivo; estarán legitimados para promover el proceso pertinente, el Ministerio Público local, cualquier interesado y las

instituciones o asociaciones de interés social, no políticas ni gremiales, que a juicio del tribunal garanticen una adecuada defensa del interés colectivo comprometido.

4. *Amparo colectivo*

El 6 de junio de 2011 fue publicada la reforma constitucional en materia de juicio de amparo; con ella se amplía la procedencia de este medio de defensa extraordinario respecto de cualquier norma general y violación a los derechos humanos reconocidos en la CPEUM y los tratados internacionales de los que el Estado mexicano sea parte. Ello detonó la expedición de una nueva Ley de Amparo, reglamentaria de los artículos 103 y 107 de la CPEUM (LA) (*DOF*, 2-04-2013), que da cabida a la protección de derechos individuales y colectivos.

El artículo 5o. de la LA, al referirse al quejoso, señala que tiene tal carácter quien aduce ser titular de un derecho subjetivo o de un interés legítimo individual o colectivo, siempre que alegue que la norma, acto u omisión reclamados violen los derechos previstos en el artículo 1o. de la propia ley, y con ello se produzca una afectación real y actual a su esfera jurídica, ya sea de manera directa o en virtud de su especial situación frente al orden jurídico.

Por interés legítimo se entiende aquel interés personal, individual o colectivo, cualificado, actual, real y jurídicamente relevante, que puede traducirse, en caso de concederse el amparo, en un beneficio jurídico en favor del quejoso, derivado de una afectación a su esfera jurídica en sentido amplio, que puede ser de índole económica, profesional, de salud pública o de cualquier otra (Tesis 1a. XLIII, 2013).

En cuanto a la legitimación, el amparo colectivo puede promoverse por la persona física o moral a quien afecte el acto reclamado o las normas generales (artículo 6o., LA), entendiéndose por éstas: *a)* los tratados internacionales que reconozcan derechos humanos y que sean parte del Estado mexicano; *b)* las leyes federales; *c)* las Constituciones de las entidades federativas y de la Ciudad de México; *d)* las leyes de las entidades federativas y de la Ciudad de México; *e)* los reglamentos federales; *f)* los reglamentos locales, y *g)* los decretos, acuerdos y todo tipo de resoluciones de observancia general (artículo 107, LA).

Sobre los alcances de la tutela ambiental, en vía de amparo tenemos algunas muestras:

Amparo en revisión 307/2016.

Hechos: Dos mujeres promovieron un juicio de amparo en contra de la aprobación municipal de la construcción de un parque temático en una superficie aproximada de 16 hectáreas colindantes al humedal “Laguna del Carpintero”; lo que implicaba la tala del manglar y, por ende, daños directos al medio ambiente; no obstante, se carecía del estudio y, en su caso, autorización en materia de impacto ambiental. El juzgado de distrito en el estado de Tamaulipas competente resolvió sobreseer en el juicio al considerar que las quejas no tenían interés legítimo. Ante esta resolución, las quejas interpusieron un recurso de revisión, en el cual alegaron contar con tal interés, pues al ser vecinas del manglar existente en la Laguna del Carpintero, la tala afecta su derecho humano a un medio ambiente sano, por la privación de los servicios ambientales que presta este ecosistema. Posteriormente, el caso fue atraído por la Suprema Corte de Justicia de la Nación, centrándose ésta su análisis y argumentación en el marco teórico del derecho humano a un medio ambiente sano; la regulación nacional e internacional de los humedales; al interés legítimo en materia ambiental y el rol del juez en el juicio de amparo.

Criterio: La Primera Sala otorgó la protección constitucional a las quejas, para el efecto de que las autoridades responsables se abstengan de ejecutar los actos reclamados, consistentes en el desarrollo del proyecto del parque temático y para que recuperen el ecosistema y los servicios ambientales del área, ya que la falta de impacto ambiental para el desarrollo del proyecto dejó en grave estado de desprotección al ecosistema en la Laguna del Carpintero. Además, se ordenó a las autoridades municipales revocar cualquier permiso y/o autorización otorgada para la construcción del proyecto y se requirió a otras para coadyuvar en la ejecución de la sentencia. Se trata de un caso muy relevante, del que derivaron las tesis siguientes:

- Derecho humano a un medio ambiente sano. Análisis de los servicios ambientales (Tesis 1a. CCXCV/2018).
- Derecho humano a un medio ambiente sano. La vulneración a cualquiera de sus dos dimensiones constituye una violación a aquél (Tesis: 1a. CCLXXXVIII/2018).
- Derecho humano a un medio ambiente sano. Su dimensión colectiva y tutela efectiva (Tesis 1a. CCXCII/2018).
- Derecho humano a un medio ambiente sano. Su núcleo esencial (Tesis 1a. CCLXXXIX/2018).

- Interés legítimo para promover un juicio de amparo en materia ambiental (Tesis 1a. CCXCI/2018).
- Interés legítimo para promover un juicio de amparo en materia ambiental. Obligación de los juzgadores en su análisis (Tesis 1a. CCXC/2018).
- Proyectos con impacto ambiental. La falta de evaluación de riesgos ambientales en su implementación vulnera el principio de precaución (Tesis 1a. CCXCIII/2018).
- Relatividad de las sentencias en el juicio de amparo en materia ambiental (Tesis 1a. CCXCIV/2018).

Amparo en revisión 781/2011.

Hechos: El 6 de agosto de 2010, gobernadoras de una comunidad indígena de Huetosachi, ubicada en el estado de Chihuahua, demandaron el amparo y protección de la justicia federal contra el acto consistente en la aprobación del Decreto 409/96 para celebrar un fideicomiso para la realización del Plan Maestro del Proyecto Turístico Barrancas del Cobre, así como por la omisión de integrar un consejo consultivo regional que reflejara la participación y defensa de los derechos de las comunidades relacionadas con dicho fideicomiso.

Criterio: la Segunda Sala de la SCJN amparó a la comunidad de Huetosachi para el efecto de ordenar a las autoridades responsables en la aprobación del decreto y firma del convenio relativos al proyecto turístico “Barrancas del Cobre”, que llevaran a cabo las acciones necesarias para crear el consejo consultivo regional referente al área de influencia del proyecto, a efecto de establecer los mecanismos de consulta necesarios para definir y proponer los objetivos, prioridades políticas y estrategias de desarrollo regional en el área de operaciones dentro de la que se asienta la comunidad quejosa (Tesis 2a. XXXIII, 2012).

Amparo en revisión 631/2012.

Hechos: Integrantes del pueblo yaqui impugnaron la autorización en materia de impacto ambiental dada por la SEMARNAT, en febrero de 2011, para la construcción del Acueducto Independencia, por la violación de los derechos al debido proceso, a la garantía de audiencia y a la consulta, por la construcción de dicha obra, que afectaría la relación intrínseca

del pueblo yaqui con el río del mismo nombre, el cual es esencial para su supervivencia económica y cultural; por lo que la autoridad ambiental vulneró su derecho a acceder al uso y disfrute preferente de los recursos naturales, así como a ser informados y consultados previamente sobre la obra proyectada y sus afectaciones sobre el propio pueblo, amén de pasar por alto el decreto firmado por el presidente Lázaro Cárdenas de 1940, que restituye y titula el territorio a la tribu yaqui, otorgándoles el derecho al 50% del agua existente en el caudal del dicho río. Como resultado, la justicia federal amparó a los quejosos; sin embargo, la sentencia favorable fue recurrida por las autoridades ambientales federales —SEMARNAT—. Debido a la relevancia de los temas planteados en dicho juicio, la SCJN atrajo el asunto, y a través de su Primera Sala resolvió el amparo en revisión 631/2012, como sigue:

Criterio 1: Se ratificó la protección otorgada por un juez de distrito de Sonora al pueblo yaqui para dejar sin efecto la autorización otorgada por la SEMARNAT, en virtud de que la operación del acueducto podría afectar a la comunidad, lo que exige el cumplimiento de los estándares internacionales en materia de consulta previa, pues no basta que la autoridad responsable ponga el proyecto a disposición del público en general, a través de diversos medios de difusión o la realización de una consulta pública (Amparo en revisión 631/2012).

No obstante, de manera contraria a la práctica, la autoridad responsable solicitó una aclaración de sentencia a la SCJN, quien la admitió y se pronunció el 8 de agosto de 2013, como sigue:

Criterio 2: Se deja insubsistente la autorización de impacto ambiental que autoriza la construcción del “Acueducto Independencia”, para que la SEMARNAT realice la consulta a la tribu yaqui (de acuerdo con sus usos y costumbres) para determinar *si la operación de dicho proyecto* [pues durante todo el procedimiento judicial el Acueducto se terminó de construir y entró en operación] les genera algún daño irreparable; en caso haber alguna afectación, determinar las medidas para resarcir o aminorar las afectaciones a la subsistencia de la tribu, incluso, suspender la operación del Acueducto.

Como puede advertirse, resulta un imperativo para el Estado mexicano trabajar en la expedición y aplicación de normas sustantivas realmente orientadas a la tutela efectiva de los derechos ambientales, pues si seguimos con instrumentos que cuentan con demasiados vicios y fallas, lejos de per-

mitir la garantía de los derechos, se compromete su realización, lo que puede dar lugar a la materialización de la responsabilidad del Estado (Anglés, 2017: 15).

Actividad didáctica: De preferencia, en grupos de tres o cuatro personas, revisar el caso de la tribu yaqui y erigirse hipotéticamente en la Primera Sala de la SCJN para argumentar en torno a la aclaración de la sentencia de amparo en revisión 631/2012, con base en los instrumentos del sistema internacional de los derechos humanos, tanto universal como regional.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- AGUILAR, T., J. I., 2009, “La responsabilidad civil objetiva por daños ambientales y su regulación en México”, *Medio Ambiente & Derecho*, núm. 18.
- ANGLÉS HERNÁNDEZ, M., 2015a, “Acciones colectivas en materia de protección ambiental. Fallas de origen”, *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, núm. 144.
- ANGLÉS HERNÁNDEZ, M., 2015b, “Derecho a un medio ambiente sano en México: de la constitucionalidad a la convencionalidad”, en CARBONELL, M. y CRUZ B., O. (coords.), *Historia y Constitución. Homenaje a José Luis Sobreros Fernández*, t. I, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- ANGLÉS HERNÁNDEZ, M., 2017, “Algunas vías de acceso a la justicia ambiental”, en ESQUIVEL, G. *et al.* (coords.), *Cien ensayos para el Centenario, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, t. 2, México, Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- ANGLÉS HERNÁNDEZ, M. y TEJADO GALLEGOS, M., 2020, “La Covid-19 como detonante de un pacto mundial por el medio ambiente jurídicamente vinculante”, en JIMÉNEZ GUANIPA, H. y ANGLÉS HERNÁNDEZ, M. (coords.), *La emergencia sanitaria Covid-19 a la luz de la emergencia climática. Retos y oportunidades*, Bogotá, Fundación Heinrich Böll-Red Internacional sobre Cambio Climático, Energía y Derechos Humanos.
- ANDORNO, R., 2008, “Principio de precaución”, en TEALDI, J. C. (dir.), *Diccionario latinoamericano de bioética*, Bogotá, UNESCO-Universidad Nacional de Colombia.
- BERTELSEN REPETTO, R., 1998, “El recurso de protección y el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Examen de quince años de jurisprudencia”, *Revista Chilena de Derecho*, vol. 25, núm. 1, enero-marzo.
- BOYD, D., 2012, *The Environmental Rights Revolution. A Global Study of Constitutions, Human Rights, and the Environment*, Vancouver, UBC Press.
- BRAMONT A. T., L. M., 2002, “Los delitos ecológicos y sus problemas”, en FRANCISKOVIC I., M. (comp.), *Derecho ambiental*, Lima, Gráfica Horizonte.

- BRAÑES, R., 2000a, “El acceso a la justicia ambiental en América Latina: derecho ambiental y desarrollo sustentable”, en VV. AA., *Memorias del Simposio Judicial sobre Derecho Ambiental y Desarrollo Sustentable: El acceso a la justicia ambiental en América Latina*, México, PNUMA-PROFEPA.
- BRAÑES, R., 2000b, *Manual de derecho ambiental mexicano*, 2a. ed., México, Fundación Mexicana para la Educación Ambiental-Fondo de Cultura Económica.
- CAFFERATTA, N., 2004, *Introducción al derecho ambiental*, México, SEMARNAT-INE-PNUMA.
- CASTAÑÓN DEL V., M., 2006. *Valoración del daño ambiental*, México, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- CNDH, 2018, *Recomendación General 32/2018 sobre las violaciones a los derechos humanos a la salud. Un nivel de vida adecuado, medio ambiente sano, e información pública ocasionadas por la contaminación atmosférica urbana*, México, Comisión Nacional de los Derechos Humanos.
- DUPUY, P. M. y VIÑUALES, J., 2015, *International Environmental Law*, Cambridge, Cambridge University Press.
- FIGUEROA N., A., 2005, “Tributos ambientales en México. Una revisión de su evolución y problemas”, *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, vol. 38, núm. 114.
- GUTIÉRREZ NÁJERA, R., 2011, *Introducción al estudio del derecho ambiental*, 7a. ed., México, Porrúa.
- INECC, 2017, *Evaluación Estratégica del Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018. Informe final*, México, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
- IPCC, 2014, *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Ginebra, IPCC.
- KREUTER-KIRCHHOF, Ch., 2012, “Atmosphere, International Protection”, *Encyclopedia of Public International Law*, Heidelberg, Max Planck Institute for Comparative Public Law and International Law-Oxford University Press.
- LOPERENA ROTA, D., 1998, *El derecho al medio ambiente adecuado*, Madrid, Civitas.
- LOZANO CUTANDA, B., 2005, “La responsabilidad por daños ambientales: la situación actual y el nuevo sistema de «responsabilidad de derecho público» que introduce la directiva 2004/35/CE”, *Medio Ambiente & Derecho*, núms. 12-13.
- MALPICA DE LAMADRID, L., 2002, *La influencia del derecho internacional en el derecho mexicano. La apertura del modelo de desarrollo de México*, México, Limusa.

- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005, *Ecosystems and Human Well-Being: Wetlands and Water Synthesis*, Washington D. C., WRI.
- NACIONES UNIDAS, 2015, *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*, Nueva York, Naciones Unidas.
- OIT, 2011, *Informe de la Comisión de Expertos en Aplicación de Convenios y Recomendaciones*, Ginebra, Organización Internacional del Trabajo.
- OMS, 2006, *Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Actualización mundial 2005*, Ginebra, Organización Mundial de la Salud.
- PEÑA CHACÓN, M., 2003, “La transversalidad del derecho ambiental y su influencia sobre el instituto de la propiedad y otros derechos reales”, *Lex. Difusión y Análisis*, núm. 96.
- PEÑA CHACÓN, M., 2009, “Daño ambiental y prescripción”, *Medio Ambiente & Derecho*, núm.19.
- RUSSELL, C. y POWELL, P., 2002, “Practical Considerations and Comparisons of Instruments of Environmental Policy”, en VAN DEN BERGH, J. (ed.), *Handbook of Environmental and Resource Economics*, United Kingdom, Edward Elgar Publishing.
- TEJADO GALLEGOS, M., 2014, *La contaminación del suelo por residuos peligrosos y su regulación en México*, México, UNAM-Editorial Flores.
- LORENZETTI, R. L., 2008, *Teoría del derecho ambiental*, México, Porrúa.
- SANDS, P. et al., 2012, *Principles of International Environmental Law*, 3a. ed., Cambridge, Cambridge University Press.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- ALEXY, R., 2001, *Teoría de los derechos fundamentales*, traducción de E. Garzón Valdés, Madrid, Centro de Estudios Constitucionales.
- ANGLÉS HERNÁNDEZ, M., 2016a, *Agua y derechos humanos*, México, Comisión Nacional de los Derechos Humanos.
- ANGLÉS HERNÁNDEZ, M., 2016b, “La responsabilidad internacional ante la expropiación indirecta: inversión extranjera vs. medio ambiente”, en MOREIRA, A. C. y PRIETO, S., R. (dirs.), *Responsabilidad internacional del Estado y medio ambiente. Un debate urgente*, Bogotá, Sociedad Latinoamericana de Derecho Ambiental-Pontificia Universidad Javeriana.
- ANGLÉS HERNÁNDEZ, M., 2019, “La regresión ambiental en el sector hidrocarburos mexicano”, en ANGLÉS HERNÁNDEZ, M. y PALOMINO GUE-

- RRERO, M. (coords.), *Aportes sobre la configuración del derecho energético en México*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas-Comisión Reguladora de Energía.
- BEYERLIN, U. y MARAUHN, T., 2011, *International Environmental Law*, Portland, Hart-CH Beck-Nomos.
- BORRÀS PENTINAT, S., 2004, “Análisis jurídico del principio de responsabilidades comunes, pero diferenciadas”, *Seqüència*, núm. 49.
- BRIASSOULIS, H., 1989, “Theoretical Orientations in Environmental Planning: An Inquiry into Alternative Approaches”, *Environmental Management*, Vol. 13 (4), 381-392.
- CCA, 2014, *Ex Hacienda El Hospital II y III: expediente de hechos relativo a las peticiones SEM-06-003 y SEM-06-004*, Montreal, Comisión para la Cooperación Ambiental.
- CCA, 2015, *Informe final de evaluación del Plan de Acción Regional de América del Norte sobre Monitoreo y Evaluación Ambientales*, Canadá, Comisión para la Cooperación Ambiental.
- CHAYES, A. y CHAYES, A. H., 1993, “On Compliance”, *International Organization*, vol. 47 (2).
- CIDH, 1997, *Informe sobre la Situación de los Derechos Humanos en Ecuador*, Washington, D. C., Comisión Interamericana de Derechos Humanos.
- CONAGUA, 2014, *Diagnóstico para el reforzamiento y ampliación del Programa Directo de Agua Limpia E004*. México, Comisión Nacional del Agua.
- CONANP, 2017, *Áreas naturales protegidas decretadas*, México, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- ESPINOSA, D. *et al.*, 2008, “El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural”, en *Capital Natural de México*, vol. I. Conocimiento actual de la biodiversidad, México, CONABIO.
- ESTEVE PARDO, J., 2007, “La regulación de la economía desde el Estado garante”, en VV. AA., *La autonomía municipal, administración y regulación económica, títulos académicos y profesionales*, Navarra, Thomson Reuters-Aranzadi.
- FERRER MAC-GREGOR, E., 2011, “Interpretación conforme y control difuso de convencionalidad. El nuevo paradigma para el juez mexicano”, en CARBONELL, M. y SALAZAR, P. (coords.), *La reforma constitucional de derechos humanos: un nuevo paradigma*, México, UNAM-Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- FERRER MAC-GREGOR, E., 2014, “Control de convencionalidad (sede interna)”, en FERRER M.-G., E. *et al.* (coords.), *Diccionario de derecho procesal*

- constitucional y convencional*, t. I, México, Poder Judicial de la Federación, Consejo de la Judicatura Federal-UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- GARCIA, M. da G., 2015, *O lugar do direito na protecção do ambiente*, Coimbra, Almedina.
- GIANNINI, G., 2000, *Il risarcimento del danno alla persona nella giurisprudenza*, Milano, Giuffrè.
- GULBRANDSEN, L. H., 2010, *Transnational Environmental Governance: The Emergence and Effects of the Certification of Forests and Fisheries*, Cheltenham, Edward Elgar.
- GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ, B., 1868, *Código ó estudios fundamentales sobre el derecho civil español*, 2a. ed., t. II, Madrid, Librería de Sánchez.
- HARDIN, G., 1968, “The Tragedy of Commons”, *Science*, vol. 162, núm. 3859, diciembre.
- HERDEGEN, M., 2005, *Derecho internacional público*, México, UNAM-Konrad Adenauer Stiftung.
- HOWLETT, M., 2007, “What is a Policy Instrument? Policy Tools, Policy Mixes and Policy Implementation Styles”, en PEARL, E., HILL, M. y HOWLETT, M. (eds.), *Designing Government. From Instruments to Governance*, Canada, McGill-Queen’s University Press.
- HUERTA OCHOA, C., 1998, “Las normas oficiales mexicanas en el ordenamiento jurídico mexicano”, *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, núm. 92.
- IEA, 2014, *CO₂ Emissions from Fuel Combustion*, Paris, International Energy Agency.
- INEGI, 2015, *Encuesta Intercensal 2015*, México, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INSP, 2017, *Estimación de impactos en salud por contaminación atmosférica en la región centro del país y alternativas de control*, México, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
- IUCN, 2013, *The IUCN Red List of Threatened Species Strategic Plan 2013-2020*, Gland, International Union for Conservation of Nature.
- JAQUENOD DE ZSÖGÖN, S., 1996, *Iniciación al derecho ambiental*, Madrid, Dykinson.
- LOUKA, E., 2006, *International Environmental Law Fairness, Effectiveness, and World Order*, Cambridge, Cambridge University Press.
- MARTÍN MATEO, R., 1994, *Nuevos instrumentos de tutela ambiental: ecoetiquetas, ecoauditorías y derecho a la información*, Madrid, Trivium.

- MOLINA, Mario *et al*, 2017, *El cambio climático. Causas, efectos y soluciones*, México, FCE-SEP-CONACYT.
- MOORE, P., 2006, *Wetlands*, New York, Chelsea House.
- MORELLO, A. M. *et al.*, 1983, “La defensa de los intereses difusos”, en MORELLO, A. M. *et al.*, *La justicia entre dos épocas*, La Plata, Librería Editora Platense.
- MURILLO, F., F. J. y OROZCO, A., J., 2006, *El turismo alternativo en las áreas naturales protegidas*, México, Universidad de Guadalajara.
- NACIONES UNIDAS, 1996, *Opinión consultiva de la Corte Internacional de Justicia sobre la legalidad de la amenaza o el empleo de armas nucleares*, Nueva York, Asamblea General.
- NACIONES UNIDAS, 2007, *Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas*, Nueva York, Asamblea General.
- NACIONES UNIDAS, 2014, *Primer informe sobre la protección de la atmósfera. Preparado por el Sr. Shinya Murase, Relator Especial*, Ginebra, Comisión de Derecho Internacional.
- OCDE, 2013, *Evaluación de la OCDE sobre el desempeño ambiental: México 2013*, París, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
- OEA, 2001, *Resolución Derechos Humanos y Medio Ambiente*, Washington, D. C., Organización de los Estados Americanos.
- OIT, 2007, *Convenio No. 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes*, 2a. ed., Lima, Organización Internacional del Trabajo.
- PÉREZ ESPEJO, R., 2010, *Introducción a las economías de la naturaleza*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas.
- PEÑA CHACÓN, M., 2016, *Derecho ambiental efectivo*, San José, Universidad de Costa Rica.
- PRIEUR, M., 2012, “Non-regression in Environmental Law”, *S.A.P.I.E.N.S.*, vol. 5, núm. 2.
- RAMÍREZ, D. y RAMÍREZ, J., 2014, *Derecho ambiental y desarrollo sustentable*, 2a. ed., México, Porrúa.
- RAYFUSE, R., 2007, “Biological Resources”, en BODANSKY, D. *et al.*, *The Oxford Handbook of International Environmental Law*, Cambridge, Oxford University Press.
- REAL FERRER, G., 2003, “La solidaridad en el derecho administrativo”, *Revista de Administración Pública*, núm. 161, mayo-agosto.
- RODRÍGUEZ, M., G., ARJONA, J., y FAJARDO, Z., 2013, *Bloque de constitucionalidad*, México, SCJN-Oficina en México del Alto Comisionado de las

- Naciones Unidas para los Derechos Humanos-Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal.
- ROPERO, C., J., 2006, “El medio ambiente como bien jurídico susceptible de protección jurídico penal”, *Letras Jurídicas*, vol. 13, enero-junio.
- ROSETE VERGES, F., 2006, *Semblanza histórica del ordenamiento ecológico territorial en México; una perspectiva institucional*, México, SEMARNAT-INE.
- ROWLANDS, I. H., 2010, “Atmosphere and Outer Space”, en BODANSKY, D. *et al*, *The Oxford Handbook of International Environmental Law*, Cambridge, Oxford University Press.
- SCHATAN, C., 1996, “Efectos del TLCAN en el cuidado del medio ambiente en México”, *Comercio exterior*, marzo.
- SEDEMA, 2015, *5o. Informe de Gobierno*, México, Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México.
- SEMARNAT, 2013, *Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018*, México, SEMARNAT.
- SEMARNAT, 2015, *Informe de la situación del medio ambiente en México*, México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- SEMARNAT, 2016, *Ordenamientos Ecológicos Expedidos*, México, SEMARNAT.
- SEMARNAT, CONAGUA, 2016, *Estadísticas del agua en México, edición 2016*, México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Comisión Nacional del Agua.
- SEMARNAT, EPA, 2016, *Programa Ambiental México-Estados Unidos: Frontera 2020. Reporte de logros 2014-2015*, México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- SHAW, M., 2003, *International Law*, 5a. ed., Cambridge, Cambridge University Press.
- SHCP, 2015, *Resolución Miscelánea Fiscal para 2016 y su anexo 19*, México, *Diario Oficial de la Federación*, 23 de diciembre de 2015.
- SULLIVAN, C., 2013, “Agua dulce”, *Tunza Revista del PNUMA*, 4.
- TEJADO GALLEGOS, M., 2015, “La responsabilidad internacional en materia ambiental; análisis del caso “Trail Smelter””, *Revista Iberoamericana de Derecho Ambiental y Recursos Naturales*, núm. 15.
- UICN, 2015, *Informe anual UICN 2015*, Gland, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
- UNEP, 2016, *GEO-6 Regional Assessment for Latin America and the Caribbean*, Nairobi, United Nations Environment Programme.

- UNESCO, 2015, *Water for a sustainable world. The United Nations World Water Development Report*, New York, UNESCO.
- VAN ASSELT, H., 2012, “Managing the Fragmentation of International Environmental Law: Forests at the Intersection of the Climate and Biodiversity Regimes”, *Journal of International Law and Politics*, vol. 44, núm. 4, 1205.
- WHO, 2016, *Ambient air Pollution: a Global Assessment of Exposure and Burden of Disease*, Geneva, World Health Organization.
- ZLATA, D. de C., 2001, “Los principios de prevención y precaución en materia ambiental en el sistema internacional y en el interamericano”, en *Jornadas de Derecho Internacional*, Washington, D. C., Organización de los Estados Americanos.

TESIS AISLADAS Y DE JURISPRUDENCIA NACIONAL

- Amparo en revisión 631/2012, *Suprema Corte de Justicia de la Nación*, Acuerdo de la Primera Sala, 8 de mayo de 2013.
- Controversia Constitucional 72/2008, *Suprema Corte de Justicia de la Nación*, 12 de mayo de 2011.
- Tesis 1a. CCII, *Semanario Judicial de la Federación Publicación*, Décima Época, 01 de diciembre de 2017.
- Tesis 1a. CCXLIX, *Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, 8 de diciembre de 2017.
- Tesis 1a. XLIII, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Décima Época, Libro XVII, febrero de 2013, p. 822.
- Tesis 1a./J. 113, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Décima Época, Libro III, diciembre de 2011, p. 2206.
- Tesis 1a./J. 21, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Décima Época, Libro XIV, noviembre de 2012, p. 610.
- Tesis 1a./J. 22, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Décima Época, Libro XIV, noviembre de 2012, p. 609.
- Tesis 2204, *Suprema Corte de Justicia de la Nación*, Séptima Época, Apéndice 2000, t. II, p. 1035.
- Tesis 2a. XXXIII, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Décima Época, Libro VIII, mayo de 2012, p. 1347.
- Tesis 5. I.7o.A.8 K, *Tribunales Colegiados de Circuito*, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Décima Época, libro XII, septiembre de 2012, p. 1679.

- Tesis I.15°.A.14 A, *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, Tribunales Colegiados de Circuito, libro 18, mayo de 2015, p. 2404.
- Tesis I.1o.A.101 A, *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, Tribunales Colegiados de Circuito, libro 20, julio de 2015, p. 1758.
- Tesis I.3o.A.17 A, *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, libro 29, abril de 2016, p. 2507.
- Tesis I.4o.A. J/2, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Décima Época, Tribunales Colegiados de Circuito, libro XXV, octubre de 2013, p. 1627.
- Tesis I.4°.A.464 A, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Novena Época, t. XXI, febrero de 2005, p. 1744.
- Tesis I.4o.A.810 A, Tribunales Colegiados de Circuito, Décima Época, *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Libro IX, agosto del 2012, p. 1808.
- Tesis I.7o.A.142 A, Tribunales Colegiados de Circuito. Décima Época, *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, libro 35, octubre de 2016, p. 2855.
- Tesis III.2o.P.86 P, Tribunales Colegiados y de Circuito, Novena Época, *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, t. XVII, mayo de 2003, p. 1256.
- Tesis III.6o.A.25 A, Tribunales Colegiados de Circuito, Décima Época, *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, libro 77, agosto de 2020, tomo VI, p. 6206.
- Tesis LXXII, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Novena. Época, t. XXXII, agosto de 2010, p. 460.
- Tesis P./J. 20, *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, libro 5, abril de 2014, p. 202.
- Tesis P./J. 21, *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, libro 5, abril de 2014, p. 204.
- Tesis P./J. 36, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Décima Época, libro I, octubre de 2011, p. 297.
- Tesis P./J. 38, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Décima Época, libro I, octubre de 2011, p. 288.
- Tesis P./J. 54, Jurisprudencia, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Novena Época, vol. XXVII, junio de 2008, p. 743.
- Tesis XI.1o.A.T.1 K, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Tribunales Colegiados de Circuito, Décima Época, libro XII, septiembre de 2012, p. 1502.

JURISPRUDENCIA INTERNACIONAL

International Court of Justice

- ICJ, 1949, *The Corfu Channel Case. Judgment*, International Court of Justice.
- ICJ, 1995, *Request for an Examination of the Situation in accordance with paragraph 63 of the Court's Judgment of 20 December 1974 in the Nuclear Tests (New Zealand v. France) case, Order of 22 September 1995*, International Court of Justice.
- ICJ, 1996, *Legality of the Threat or Use of Nuclear Weapons, Advisory Opinion*, International Court of Justice.
- ICJ, 1997a, *Gabcikovo-Nagymaros Project (Hungary/Slovakia), Judgment*, International Court of Justice.
- ICJ, 1997b, *Gabcikovo-Nagymaros Project (Hungary/Slovakia), Separate Opinion of Vice-President Weeramantry*, International Court of Justice.
- ICJ, 2010a, *Pulp Mills on the River Uruguay (Argentina v. Uruguay), Judgment*, International Court of Justice.
- ICJ, 2010b, *Pulp Mills on the River Uruguay (Argentina v. Uruguay), Judgment, Dissenting Opinion of Judge ad hoc Vinuesa*, International Court of Justice.
- ICJ, 2010c, *Pulp Mills on the River Uruguay (Argentina v. Uruguay), Judgment, Separate Opinion of Judge Cañçado Trindade*, International Court of Justice.
- ICJ, 2015, *Certain activities carried out by Nicaragua in the border area (Costa Rica v. Nicaragua) and Construction of a road in Costa Rica along the San Juan River (Nicaragua v. Costa Rica), Judgment*, International Court of Justice.

Corte Interamericana de Derechos Humanos

- Corte IDH, 1993, *Opinión consultiva OC-13/93 del 16 de julio de 1993 ciertas atribuciones de la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (arts. 41, 42, 44, 46, 47, 50 y 51 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos)*, Costa Rica, Corte Interamericana de Derechos Humanos.
- Corte IDH, 2003, *Opinión Consultiva OC-18/03, Solicitada por los Estados Unidos Mexicanos, condición jurídica y derechos de los migrantes indocumentados*, Costa Rica, Corte Interamericana de Derechos Humanos.
- Corte IDH, 2005, *Caso Comunidad indígena Yákye Axa vs. Paraguay*. Sentencia del 17 de junio, Costa Rica, Corte Interamericana de Derechos Humanos.

Corte IDH, 2006a, *Caso Comunidad Indígena Sawhoyamaxa vs. Paraguay*. Sentencia del 29 de marzo, Costa Rica, Corte Interamericana de Derechos Humanos.

Corte IDH, 2006b, *Caso Claude Reyes y otros c. Chile*. Sentencia del 19 de septiembre, Costa Rica, Corte Interamericana de Derechos Humanos.

Corte IDH, 2010a, *Caso Comunidad Indígena Xákmok Kásek vs. Paraguay*. Sentencia del 24 de agosto, Costa Rica, Corte Interamericana de Derechos Humanos.

Corte IDH, 2010b, *Caso Vélez Loor vs. Panamá*. Sentencia del 23 de noviembre de 2010, Costa Rica, Corte Interamericana de Derechos Humanos.

Corte IDH, 2017, *Opinión consultiva OC-23/17 solicitada por la República de Colombia, Medio ambiente y derechos humano*, Costa Rica, Corte Interamericana de Derechos Humanos.

Corte IDH, 2008, *Caso Saramaka vs. Surinam*. Sentencia del 12 de agosto, Costa Rica, Corte Interamericana de Derechos Humanos.

Corte IDH, 2020, *Caso Comunidades Indígenas Miembros de la Asociación Lhaka Honhat (Nuestra Tierra) vs. Argentina*. Sentencia de 6 de febrero (fondo, reparaciones y costas), Costa Rica, Corte Interamericana de Derechos Humanos.

Permanent Court of Arbitration

PCA, 2004, *Rhine Chlorides Arbitration concerning the Auditing of Accounts (The Netherlands vs. France)*, Permanent Court of Arbitration.

PCA, 2005, *Iron Rhine Arbitration (Belgium vs. Netherlands)*, Permanent Court of Arbitration.

Manual de derecho ambiental mexicano, editado por el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, se publicó en versión digital el 12 de abril de 2021. En su composición tipográfica se utilizó tipo *Baskerville* en 9, 10 y 11 puntos.

Este *Manual de derecho ambiental mexicano* está dirigido a estudiosos del derecho, profesores, operadores jurídicos y cualquier otro interesado en esta temática. El *Manual* es una guía teórica y práctica para la comprensión del derecho ambiental mexicano, disciplina que debe asumirse como herramienta para reconducir el desarrollo desde una perspectiva de largo plazo que considere el bienestar de las generaciones presentes y futuras.

Aunque México es pionero en materia de política ambiental, y ha impulsado diversos acuerdos internacionales en aras de la sustentabilidad, la implementación de ellos representa un constante reto/oportunidad.

Este *Manual*, escrito por tres abogadas comprometidas con el medio ambiente, cuenta con un enfoque interdisciplinario y lenguaje accesible sobre los principales problemas ambientales en México y su abordaje jurídico; así, la pérdida de biodiversidad y la contaminación del suelo, el agua y la atmósfera se analizan desde dos perspectivas, la problemática y la política pública para su atención. El *Manual* muestra la reconfiguración del derecho ambiental y los derechos humanos mediante la garantía del derecho a un medio ambiente sano y al desarrollo sustentable.

