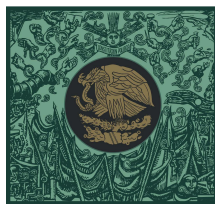


# En contexto

Residuos peligrosos y  
medio ambiente, ¿quién  
paga el daño?

Diciembre 2019



**CÁMARA DE  
DIPUTADOS**  
LXIV LEGISLATURA

**CESOP**

Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública

## **Residuos peligrosos y medio ambiente, ¿quién paga el daño?**

Gabriel Fernández Espejel\* / Víctor Dávila\*\*

El presente artículo pone “En contexto” los riesgos que podría enfrentar nuestro país de permanecer sin firmar la Enmienda de Prohibición del Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos, no sólo porque este hecho permitiría a ciertas naciones industrializadas exportar sus desechos peligrosos, sino por los resquicios legales que existen y de la laxitud en su aplicación, en especial en el tema punitivo, lo que llegaría a explicar la reincidencia de ciertas industrias en la comisión de afectaciones al medio ambiente y a la salud, así como la falta de sanciones hacia ellas.

Los daños a la salud y al entorno natural provocados por accidentes nucleares o en la industria de hidrocarburos están contenidos en las leyes de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares, Federal para Prevenir y Sancionar los Delitos Cometidos en Materia de Hidrocarburos y de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección del Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, por lo que son tema de una aproximación posterior.

### **La Enmienda de Prohibición al Convenio de Basilea**

El Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos busca proteger la salud humana y el medio ambiente, al mismo tiempo que considera las vulnerabilidades de los países en desarrollo. La

---

\* Maestro en economía por la UNAM. Investigador del área de Estudios Sociales del CESOP. Líneas de investigación: gobierno, mercado, impuestos y energía. Correo electrónico: gabriel.fernandez@congreso.gob.mx

\*\* Egresado de la licenciatura en Filosofía de la FFyL de la UNAM. Correo electrónico: vicmandal@gmail.com

Enmienda de Prohibición, por su parte, cancela explícitamente a los estados miembros de la OCDE, de la Unión Europea y a Liechtenstein la posibilidad de exportar sus desechos peligrosos –según los define el Convenio, a países en desarrollo o a las economías en transición o exsocialistas.<sup>1</sup>

El Convenio de Basilea fue aprobado en marzo de 1989 con una inscripción que permite su enmienda. México lo suscribió en febrero de 1991, mientras que Estados Unidos se mantiene sin suscribirlo, lo que supone un constante riesgo para el nuestro.<sup>2</sup> Este año se estableció el acuerdo de Enmienda de Prohibición de Basilea. Aunque la Enmienda ya suma el total de firmas para entrar en vigor, el Estado mexicano no lo ha ratificado.<sup>3</sup>

En los acuerdos de Basilea se define y se establecen los criterios a partir de los cuales se identifican los residuos peligrosos que deben ser tratados, al igual que los modos adecuados para su eliminación.<sup>4</sup> Basilea observa la reducción y eliminación de residuos o desechos peligrosos por parte de las naciones, regula la exportación e importación transfronteriza de residuos peligrosos, castiga el traslado ilícito de un Estado a otro, verifica el manejo responsable de los desechos en el interior de los países; asimismo, informa, comunica y genera conciencia en los individuos respecto a las consecuencias negativas a la salud y al medio ambiente que implica la producción de desechos peligrosos.

En el artículo 4° del Convenio se establece que la exportación de desechos de un Estado a otro se hará únicamente con la finalidad de llevar a cabo su reutilización o su reciclado. Asimismo, en el artículo 10, como parte de la cooperación internacional

---

<sup>1</sup> En Basel Action Network, *La entrada en vigor de la Enmienda de Prohibición del Convenio de Basilea. Implicaciones y próximos alcances*, Suiza, 2019, en [https://storage.googleapis.com/planet4-mexico-stateless/2019/11/225e1822-gu%C3%ADa-basilea-.pdf?\\_ga=2.59429288.485952974.1574901214-842427583.1574901214](https://storage.googleapis.com/planet4-mexico-stateless/2019/11/225e1822-gu%C3%ADa-basilea-.pdf?_ga=2.59429288.485952974.1574901214-842427583.1574901214) (consulta: noviembre de 2019).

<sup>2</sup> En Basel Convention, *Parties to the Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal*, Suiza, 2011, en <http://www.basel.int/Countries/StatusofRatifications/PartiesSignatories/tabid/4499/Default.aspx> (consulta: noviembre de 2019).

<sup>3</sup> En Basel Action, *La entrada en vigor...*, op. cit.

<sup>4</sup> Secretaría del Convenio de Basilea, *Convenio de Basilea*, Suiza, 2018.

al que se someten los Estados, queda dicho que tienen que acompañar en la elaboración de las directrices técnicas y códigos que estipulen las prácticas correctas e incorrectas para el manejo de residuos peligrosos. Del mismo modo, en el artículo 9, queda estipulado como acto ilícito la “eliminación deliberada” de residuos peligrosos o de algún otro desecho que transgreda los principios fundamentales del Convenio.

El Protocolo de Basilea sobre Responsabilidad e Indemnización por Daños Resultantes de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación<sup>5</sup> establece los procedimientos para responder y resarcir aquellos daños que se deriven de algún incidente ocurrido durante la exportación y la importación de residuos peligrosos. Se entiende por daños: muerte y lesiones corporales; afectaciones a la propiedad, con excepción de la del responsable; agravantes que impliquen una pérdida económica ocasionada por perjuicio significativo al medio ambiente, así como los costos económicos ocasionados para el restablecimiento del medio ambiente que se afectó o para el control y prevención de un daño anteriormente ocasionado. México permanece sin adherirse a este Protocolo.<sup>6</sup>

Según lo establece el artículo 5° del Protocolo, “toda persona será responsable por daños causados por el incumplimiento de las disposiciones del Convenio, por sus actos u omisiones voluntarios, imprudentes o negligentes con los que hayan contribuido a este incumplimiento, a esos actos u omisiones”.<sup>7</sup>

El Protocolo fija la responsabilidad sobre actos que deben ser considerados como peligrosos a partir de un análisis previo, por lo que no es únicamente responsable el que actúa deliberadamente, como quedaba estipulado en el artículo 9 del Convenio, sino que lo es también aquel que no tome las precauciones pertinentes sobre los posibles riesgos que deriven en un incidente. Así, se determina por igual

---

<sup>5</sup> El Protocolo es un anexo del Convenio de Basilea que fue aprobado en diciembre de 1999.

<sup>6</sup> En Basel Convention, *Basel Protocol on Liability and Compensation for Damage Resulting from Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal Basel, 10 December 1999*, Suiza, 2011, en <http://www.basel.int/Countries/StatusofRatifications/TheProtocol/tabid/1345/Default.aspx> (consulta: noviembre de 2019).

<sup>7</sup> *Idem*.

la responsabilidad concurrida o compartida, en caso de que el dañado se viese a su vez inculpado por propiciar el incidente que haya ocasionado los daños.

El artículo 10 establece los criterios que regulan la indemnización de una parte a otra, hace referencia a la transparencia que debe poseer el mismo proceso. Finalmente, el artículo 17 determina que el juicio se desarrollará en los tribunales que se encuentran dentro del país donde se haya sufrido el daño o el incidente, o donde el demandado tenga su centro principal de operaciones comerciales.

### **Manejo de residuos peligrosos**

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) mexicana reconoce que los residuos peligrosos pueden generarse a partir de numerosos procesos industriales, mineros, en la agricultura, hospitales, comercio e, inclusive, por actividades domésticas.<sup>8</sup> Éstos se presentan de forma sólida, pastosa, líquida o gaseosa. Con base en su corrosividad se distinguen como reactivas, explosivas, inflamables, biológico-infecciosas, tóxicas y otras de riesgo para la salud humana y el medio ambiente.

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) sobre residuos peligrosos<sup>9</sup> advierten de la exigencia de mantenerse actualizadas ante la diversificación de los desechos en la medida en que se modifican o presentan nuevos procesos de extracción, transformación, producción, avances científico-tecnológicos, las experiencias internacionales, uso y tratamientos, así como por los riesgos que representan para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud de la población. En el Anexo se incorporan diferentes listas con algunos residuos peligrosos químicos, orgánicos e inorgánicos, así como los tratamientos y procesos que los involucran, al igual que

---

<sup>8</sup> Profepa, “Control de residuos peligrosos”, en [http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/1370/1/mx/control\\_de\\_residuos\\_peligrosos.html](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/1370/1/mx/control_de_residuos_peligrosos.html) (consulta: diciembre de 2019).

<sup>9</sup> Sobre todo la Norma Oficial Mexicana, NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos (algunos disponibles en el Anexo), en [http://www.inb.unam.mx/stecnica/nom052\\_semarnat.pdf](http://www.inb.unam.mx/stecnica/nom052_semarnat.pdf) (consulta: diciembre de 2019).

un cuadro con los límites por tipo de metal pesado y cianuros que pueden ser vertidos en cuerpos líquidos.

Las NOM reconocen a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) y a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente como las entidades gubernamentales responsables de la observancia de la normatividad, en tanto que las leyes General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), son apreciadas como el aparato legal de observancia; no obstante, existe el acompañamiento de otros instrumentos legales en la materia, los más relevantes se revisan más adelante en este “En contexto”.

El entramado jurídico (leyes, reglamentos y normas) determinan los patrones de comportamiento tanto a seguir como a evitar y garantizar un manejo de residuos y desechos peligrosos que prevengan riesgos a la salud y en el medio ambiente; asimismo, fija límites de exposición, alternativas de tratamiento y disposición final para reducir su volumen y peligrosidad. En la operación cotidiana algunas de las prácticas para conseguir esta disminución son: reciclaje, destrucción y confinamiento.

### **El entramado o vericuetto legal**

Las leyes mexicanas son claras en cuanto a la definición, manejo y control de los desechos tóxicos, así como frente a la responsabilidad y las concesiones que asigna el gobierno federal en conjunto con las administraciones estatales y locales a los particulares interesados.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente señala que el manejo de los materiales y residuos peligrosos lo establece la misma ley, en conjunto con las normas oficiales mexicanas que expide la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales con opinión de las otras secretarías de gobierno involucradas en la materia, lo que incluye su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final (artículo 150).



La LGEEPA puntualiza que corresponde a la Semarnat la regulación y el control de los materiales y residuos peligrosos, así como la expedición de las NOM que marcan los criterios y listados que identifican y clasifican los materiales y residuos peligrosos por su grado de peligrosidad (alta y baja), para lo cual toma en cuenta sus características y volúmenes; dicta los requisitos para el etiquetado y envasado de materiales y residuos peligrosos; la evaluación de riesgo, y la información sobre contingencias y accidentes que pudieran generarse por su manejo inapropiado, hace énfasis en sustancias químicas (artículo 150).

La ley prevé –de igual forma– que quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, están obligados a informar de sus actividades a la Semarnat. Para facilitar estas tareas, las autorizaciones para el establecimiento de confinamientos de residuos peligrosos se incluirán únicamente aquellos que no puedan ser sujetos a reúso, reciclaje o destrucción térmica, física, o química, de acuerdo con la viabilidad técnica o económica. Finalmente, dicta que están prohibidos los confinamientos de residuos peligrosos en estado líquido.

La Ley de Aguas Nacionales (LAN) es parte también de estos cuidados al medio ambiente, pues promueve e incita a aplicar las medidas necesarias para evitar que los desechos, materiales y sustancias tóxicas contaminen las aguas superficiales o del subsuelo (artículos 86 y 86 bis). De igual forma, prohíbe arrojar o depositar residuos o desechos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas, NOM, en los cuerpos receptores y zonas federales, acusando que se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición (información disponible en el Anexo).

### **Penalización**

Sin embargo, en lo que se refiere a las posibles sanciones por contaminación y daño ambiental, el marco legal se abre a diversas interpretaciones, implica la interacción de diversas instituciones –entre otras la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Procuraduría Federal de Protección Ambiental– además del eventual otorgamiento de una serie de prerrogativas con las que pueden resarcir el daño y evitar algún castigo económico o administrativo.

La LGEEPA señala que los responsables de la generación, manejo y disposición final de materiales o residuos peligrosos son los mismos que los producen. En caso de que se contrate a un tercero (autorizado por la Semarnat) para los servicios de manipulación y disposición final de los residuos peligrosos, el compromiso en relación con las acciones mencionadas recae en estas empresas, independientemente de la obligación que corresponde a quien las generó (artículo 151).

La Ley de Equilibrio Ecológico (artículo 152 bis) advierte que en caso de contaminación del suelo por parte de las empresas responsables de la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones en el predio o zona respectiva antes del incidente, a fin de que pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico.

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA) establece, al igual que los otros mandatos que se mencionan, que las personas que desarrollan actividades con base en la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios, están obligados a llevar a cabo las acciones de **remediación** conforme a lo que dispone esta misma ley (artículo 10). Asimismo, están comprometidos a actuar a fin de que no crezca el daño que se hizo al medio ambiente.

Esta ley dicta que además de resarcir los deterioros ambientales, los responsables por acto u omisión de ilícitos dolosos están obligados a pagar una **sanción económica**. Por ilícita se entiende aquella acción que es contraria a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, así como a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidos por las autoridades. La ley reconoce otros actos ominosos al medio ambiente, además de los que se vinculan a los materiales y residuos peligrosos.

En cuanto a la **restitución** del siniestro en el medio ambiente, obliga a que ésta **restablezca** el estado anterior del hábitat, ecosistema, elementos y recursos



naturales, condiciones químicas, físicas y biológicas, las relaciones que existen entre ellos, así como los servicios ambientales que proveen. La legislación advierte que el incumplimiento a esta obligación da lugar a la imposición de medios de **apremio** y a la **responsabilidad penal** que corresponda.

El artículo 14 establece que se **perdona** la compensación por daño ambiental cuando resulte material o técnicamente imposible la reparación parcial o total del perjuicio, así como cuando se presente uno de los tres supuestos:

- a) Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
- b) Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro.
- c) Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y las actividades ilícitas, como las que se realizarán en el futuro, resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de lo dispuesto por las leyes ambientales y los instrumentos de política ambiental.

El mismo artículo especifica que se impondrá la sanción económica de manera obligatoria aun cuando se presenten los supuestos que contiene el cuadro anterior; no obstante, da inicio de manera oficiosa la revisión de los procedimientos de responsabilidad administrativa y penal para observar si prevalecen o no los incisos en cuestión.

La LFRA puntualiza que la **compensación** ambiental puede ser **total o parcial**, para este último caso será en función de la proporción en que no haya sido posible restaurar, reponer, restablecer, recuperar o remediar los bienes naturales dañados con base en los ordenamientos legales; la ley prevé que la inexistencia de estas disposiciones no supone la cancelación de la sanción, por el contrario llama a su incorporación en la materia.

El artículo 17 señala que la **compensación** consiste en la inversión y en las acciones que el responsable realice en su propio nombre, que generen una mejora sustitutiva de la reparación total o parcial equivalente a los efectos adversos ocasionados por el daño. Se realizarán en el ecosistema o región ecológica que resultó lastimada; de ser materialmente imposibles estas enmiendas se podrán desarrollar en algún lugar alternativo vinculado al entorno ecológico y geográfico que se lastimó, y en beneficio de la comunidad afectada.

La ley contempla la contratación de algún tercero para llevar a cabo estas labores. Asimismo, faculta al Ejecutivo federal a actuar en consecuencia ante una situación de urgencia ambiental con cargo al Fondo previsto en esta ordenanza. Posteriormente deberá exigir al responsable la restitución de los recursos monetarios erogados con la aplicación de los intereses derogados a fin de que se recapitalice el Fondo.

En términos monetarios, la legislación marca que la sanción económica prevista será de 300 a 50 mil días de salario mínimo vigente en el Distrito Federal (sic) al momento del percance para persona física y de mil a seiscientos mil días de salario mínimo vigente para persona moral. En ambos casos el monto final será en función del daño que se infrinja al medio ambiente.

Sin embargo, abre la posibilidad de una **reducción** de dos terceras partes del monto en caso de que el responsable confirme la existencia de al menos tres de las siguientes cinco condiciones:

- no haber sido sentenciado previamente por daños ambientales en relación con materiales y desechos peligrosos.
- que sus empleados, representantes y directivos no hayan cometido un delito previo de igual naturaleza.
- tener un órgano de control interno encargado de verificar las leyes, disposiciones, licencias y permisos ambientales, así como de sumar un sistema interno de gestión y capacitación ambiental con al menos tres años de antigüedad previa al incidente.
- disponer una garantía financiera.

- contar con alguno de los certificados resultado de las auditorías ambientales que define la LGEEPA.

De igual forma, la ley otorga un descuento correspondiente a la sanción económica en caso de que el acusado haya realizado algún pago por el daño ambiental a las autoridades del agua, entre ellos la Comisión Nacional del Agua. Además, el juez podrá **eximir** del pago al responsable cuando los daños provengan de una conducta lícita o de que exista el reconocimiento judicial de algún acuerdo de reparación voluntario derivado de los mecanismos alternativos de resolución de controversias previstos en este estatuto.

Sumado a lo anterior, el juez que califica el daño ambiental determinará la sanción económica **de acuerdo con la capacidad financiera** del responsable, así como los límites, requisitos y garantías previstos en su favor en la Constitución. En contrasentido, llama a considerar la gravedad del daño y las condiciones en las que se presentó para que se neutralice el beneficio económico obtenido y se garantice el monto de las erogaciones para garantizar la responsabilidad, sin la incorporación de los costos legales.

En su artículo 24 precisa que las personas morales son responsables del daño al medio ambiente que hayan ocasionado, ya sea por caso omiso o en ejercicio de sus funciones por medio de sus socios, representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones en representación, bajo amparo o en beneficio de la empresa, mediante una autorización, que consientan o contraten alguna acción que resulte en un perjuicio ambiental. En caso de que existan dos o más involucrados en la afectación se dictaminará la corresponsabilidad, sin importar los porcentajes de participación.

La persona física o moral que haya actuado bajo un contrato para realizar la conducta que causó el deterioro ambiental será solidariamente responsable; se exceptúa la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos, que cuente con la autorización de la Semarnat y que la causa sea un caso fortuito o de fuerza mayor.

La Ley General de Prevención y Gestión Integral de Recursos (LGPGIR) cita la LFRA, pues señala que quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de la afectación, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes. El artículo 68 enfatiza:

“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 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental”.

El artículo 72 precisa que las autoridades competentes impondrán las medidas de emergencia necesarias para hacer frente a la contaminación de sitios con materiales y residuos peligrosos, ya sea que se hayan producido fortuitamente o que se presentaran por fuerza mayor, con el principal interés de no poner en riesgo la salud o el medio ambiente. En otro llamado a la LFRA, artículos subsecuentes de la Ley de Prevención dictan las acciones para la remediación, reparación y compensación de sitios que sufrieron daño ambiental por residuos peligrosos.

En un enunciado concreto, la LGPGIR marca que para el otorgamiento de la prestación de servicios que involucran la utilización de residuos peligrosos, la Semarnat habrá de **requerir una garantía** suficiente para cubrir los daños que se pudieran causar debido a la operación de la empresa solicitante, así como al término de sus actividades (Fondo).

El monto en cuestión lo determina la Secretaría en función del volumen y características de los residuos peligrosos para los cuales se haya autorizado su manejo. En el cálculo se incorporan los costos que suponen la reparación del daño provocado en caso de accidente y de contaminación de los espacios derivados del manejo de estos materiales. La instancia gubernamental tiene la facultad de **revocar los permisos** de no renovarse las garantías. La LGPGIR señala que en el

caso de diligencias de confinamiento, la responsabilidad del prestador de servicios se extiende a 20 años posteriores al cierre de sus operaciones. Los montos, cobros y la aplicación de las garantías se dan a conocer por medio de un reglamento.

En este tema, el artículo 88 bis de la Ley de Aguas Nacionales señala que el control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o de alcantarillado corresponde a los municipios, estados y a la ahora Ciudad de México (CDMX). En él se infiere que se sancionará a aquella persona física o moral que descargue de manera fortuita o no líquidos que contengan metales pesados, cianuros o tóxicos en aguas residuales o sobre cuerpos receptores que sean bienes nacionales (en el Anexo al final del documento se encuentra una clasificación de éstos y los montos).

Para tal efecto, precisa que los responsables habrán de avisar a la jurisdicción del agua correspondiente, notificando volúmenes y materiales que se vertieron, a fin de que se promuevan o adopten las medidas conducentes por parte de los agravantes y/o de las autoridades, con **cargo** a los primeros en un plazo no mayor a 30 días, mismo que se podrá aplicar en carácter de crédito fiscal. Los cálculos del cargo lo realizarán la autoridad del agua (Conagua, entre otros), la Profepa y las demás autoridades mediante una notificación para efectuar el cobro del daño. Así, los responsables deberán realizar las labores de **remoción y limpieza** del o los contaminantes de los cuerpos receptores afectados por la descarga.

A fin de ampliar el marco legal, la Profepa<sup>10</sup> puntualiza que la comisión de delitos contra el medio ambiente (forestal, recursos marinos, vida silvestre y zona federal marítimo-terrestre) puede constituir la imposición de sanciones administrativas y penales.

Con relación a las sanciones posibles por violaciones a la LGEEPA, destaca las siguientes:

- multa
- clausura temporal o definitiva, total o parcial, ante

---

<sup>10</sup> En Profepa, “Sanciones y multas”, en [https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/295/1/mx/sanciones\\_y-multas](https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/295/1/mx/sanciones_y-multas) (consulta: diciembre de 2019).

- falta de cumplimiento de las medidas correctivas o de urgente aplicación ordenadas
- en casos de reincidencia
- se trate de desobediencia reiterada (tres o más casos)
- decomiso de los instrumentos, ejemplares, productos o subproductos directamente relacionados con el accidente.
- suspensión o revocación de las concesiones, licencias, permisos o autorizaciones.

El monto de la multa que reconoce la Procuraduría ambiental va de 20 mil a 50 mil días de salario mínimo en el Distrito Federal (*sic*), sanción al momento de imponer la pena. Permite una multa diaria de hasta 20 mil pesos ante la desobediencia del mandato legal hasta por dos veces el monto impuesto originalmente. En caso de reincidencia, la sanción económica podría alcanzar hasta el doble del máximo que cita la Profepa y llevar a la clausura definitiva.

De la Ley General de Desarrollo Forestal, reconoce que la Semarnat es la encargada de corregir las siguientes infracciones a través de:

- Amonestación.
- Imposición de multa equivalente de 40 a mil veces el salario mínimo en la CDMX (el texto hace referencia al DF).
- Suspensión y revocación temporal, parcial y total de las autorizaciones, de la inscripción registral o de las actividades de que se trate.
- Decomiso de las materias primas forestales, de los instrumentos, maquinaria, equipos, herramientas y de medios de transporte utilizados para cometer la infracción; o clausura de los sitios o lugares donde se desarrollan las actividades.

Para la Ley de la Vida Silvestre, además de las penas anteriores, suma el arresto administrativo hasta por 36 horas y el pago de gastos al depositario de ejemplares o bienes que con motivo del procedimiento administrativo se hayan erogado. Asimismo, marca que la sanción económica será de 50 a 50 mil veces el salario mínimo en la CDMX; en caso de reincidencia la cifra impuesta podría duplicarse. No obstante, la ley permite la **conmutación** con trabajos comunitarios en actividades de conservación de la vida silvestre y su hábitat natural del arresto domiciliario y de la multa.



## Casos que documentan la posibilidad de escapar al marco legal

### Caso Guaymas

El 9 de julio del presente año, la empresa minera “Metalúrgica de cobre”, perteneciente a Grupo México, reportó que en la Terminal Marítima de Guaymas, Sonora, habían sido vertidos accidentalmente 3 m<sup>3</sup> (tres mil litros) de ácido sulfúrico sobre el Mar de Cortés, debido al fallo de una válvula.<sup>11</sup> La empresa afirma que actuó de manera inmediata al aplicar los protocolos de emergencia correspondientes; asegura también que la integridad y la salud de las personas de la zona no habían sido afectadas. Presume que lo anterior lo constató la Marina Armada de México, quien fue notificada de lo sucedido y, a partir de una evaluación de la zona, consideró que el incidente había sido controlado, por lo que aclaró que no era necesario activar el plan de emergencia.

El 16 de julio, Víctor M. Toledo Manzur, titular de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, verificó lo dicho por la empresa;<sup>12</sup> asimismo, aseveró que ante alguna situación en la que alguna empresa cometiese cualquier tipo de irregularidades cuyo efecto fuese perjudicial para el medio ambiente y la salud de la ciudadanía, la ley sería aplicada contra los responsables; por otro lado, aseguró que se llevaría a cabo una revisión exhaustiva sobre 22 casos relacionados a la empresa Grupo México en los que se habían cometido daños al medio ambiente, advirtiendo la posibilidad de suspender los permisos para operar.

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente realizó dos visitas para inspeccionar la zona donde había ocurrido el incidente,<sup>13</sup> por lo que el 19 de julio,

<sup>11</sup> Grupo México, *Metalúrgica de cobre*, en [https://twitter.com/GMexico\\_oficial/status/1148826512822378496?ref\\_src=twsrc%5Etfw%7Ctwcamp%5Etweetembed%7Ctwtterm%5E1148826512822378496&ref\\_url=https%3A%2F%2Fwww.elsolde-mexico.com.mx%2Fmexico%2Fsociedad%2Fderrame-de-acido-sulfurico-en-mar-de-cortes-bajo-control-grupo-mexico-3884720.html](https://twitter.com/GMexico_oficial/status/1148826512822378496?ref_src=twsrc%5Etfw%7Ctwcamp%5Etweetembed%7Ctwtterm%5E1148826512822378496&ref_url=https%3A%2F%2Fwww.elsolde-mexico.com.mx%2Fmexico%2Fsociedad%2Fderrame-de-acido-sulfurico-en-mar-de-cortes-bajo-control-grupo-mexico-3884720.html) (consulta: noviembre de 2019).

<sup>12</sup> Semarnat, *Semarnat atenderá de manera contundente los problemas ambientales de emergencia en el país*, en <https://www.gob.mx/semarnat/prensa/semarnat-atendera-de-manera-contundente-los-problemas-ambientales-de-emergencia-en-el-pais?idiom=es> (consulta: noviembre de 2019).

<sup>13</sup> Semarnat, *Clausura Profepa de manera temporal las instalaciones de Grupo México en API Guaymas*, en <https://www.gob.mx/semarnat/prensa/clausura-profepa-de-manera-temporal-las-instalaciones-de-grupo-mexico-en-api-guaymas?idiom=es> (consulta: noviembre de 2019).

conforme a lo que indica la ley, determinó clausurar temporalmente las instalaciones de la Terminal Marítima de Guaymas pertenecientes a Grupo México, así como sus operaciones para realizar los trabajos vinculados al manejo de ácido sulfúrico.

De esta forma, la acción de la Profepa contradice a Grupo México y a la Semarnat, siendo más grave esto último, pues resulta inverosímil que la Secretaría no haya calificado como algo mayor el verter 3 mil litros de residuos peligrosos al Mar de Cortés, además de no reconocer la reincidencia, pues apenas unos años atrás la misma minera había cometido una tropelía similar, aunque de mayor envergadura, en el Río Sonora. Al final parece que el daño ambiental quedará impune y que ninguna acción de reparación del entorno natural será llevada a cabo.

### *Caso Río Sonora*

El 12 de agosto de 2014, Grupo México informó<sup>14</sup> desde sus instalaciones mineras de Buenavista del Cobre que seis días antes habían sido derramados por accidente 40 mil metros cúbicos (40 millones de litros) de solución ácida de sulfato de cobre sobre el Río Bacanuchi, el cual desemboca en el Río Sonora. De manera irrisoria la empresa se justificó al decir que el incidente fue ocasionado por las “fuertes lluvias”. Aseguró que una vez enterada de la situación dio aviso a las autoridades correspondientes y que aplicó los protocolos de emergencia, por lo que decidió levantar un muro para contener el derrame tóxico; una vez frenado el riesgo, solicitó el apoyo de las autoridades para prevenir y brindar agua potable a la población afectada. Los daños al medio ambiente y a la población fueron calificados de graves;<sup>15</sup> cerca de 24 mil personas sufrieron afectaciones en su salud.

El entonces secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Juan José Guerra Abud, por medio de un comunicado del 26 de agosto de 2014, señaló las acciones que la Secretaría emprendería ante el derrame ocurrido sobre el Río Bacanuchi y el

---

<sup>14</sup> Grupo México, *Buenavista del cobre informa sobre el derrame de soluciones de cobre y las acciones inmediatas que ha emprendido para contener y atender sus efectos*, en <https://www.gmexico.com/images/documentos/prensa/DerrameBuenavitsa.pdf> (consulta: noviembre de 2019).

<sup>15</sup> Fundar, *Fideicomiso Río Sonora*, en <http://riosonora.fundar.org.mx/> (consulta: noviembre de 2019).

Río Sonora.<sup>16</sup> Según Guerra Abud, la declaración elaborada por la empresa Grupo México respecto a que el incidente había ocurrido debido a las fuertes lluvias, era completamente falsa según reportes recibidos por el Sistema Meteorológico Nacional (SMN). Asimismo, señaló que las revisiones elaboradas por el gobierno arrojaron que el accidente había ocurrido debido a omisiones y fallas técnicas por parte de la responsable, por lo que pudieron haberse prevenido. Guillermo Haro Bélchez, titular de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, aseveró que se había interpuesto una demanda penal en contra de los presuntos responsables, por lo que quien resultara culpable por los hechos ocurridos podía alcanzar un castigo de uno a nueve años.

Para revertir el daño, fue creada una Comisión Especial conformada por varios órganos del gobierno para conformar un Fideicomiso para apoyar a la población afectada, cuyo monto sería de 500 millones de pesos.<sup>17</sup> Según versiones de los pobladores afectados y de parte de Fundar, no se cumplió con las promesas de saneamiento ofrecidas por el gobierno en turno y por la empresa; tampoco se atendió la potabilización de agua de uso en la población, además de que el manejo del Fideicomiso había sido turbio y discrecional. En febrero de 2017 el Fideicomiso había sido agotado en su totalidad, lo que contraviene el marco legal federal.

### **En resumen**

La Enmienda y el Protocolo de Basilea incorporan los procedimientos para evitar, responder y resarcir aquellos daños que hayan sido consecuencia de algún incidente, hacen responsables a aquellos involucrados en el incumplimiento de las disposiciones del Convenio y señalan que el juicio para fincar daños y responsabilizar a los posibles inculpados se desarrollará en el país donde hayan ocurrido los hechos o donde la parte acusada tenga su centro principal de

---

<sup>16</sup> Semarnat, *Informa Gobierno de la República acciones en atención al derrame de cobre en ríos de Sonora*, en <https://www.gob.mx/semarnat/prensa/informa-gobierno-de-la-republica-acciones-en-atencion-al-derrame-de-cobre-en-rios-de-sonora?idiom=es> (consulta: noviembre de 2019).

<sup>17</sup> *Fideicomiso Río Sonora*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/fideicomiso-rio-sonora> (consulta: noviembre de 2019).

operaciones comerciales. Así que aun con la firma de la Enmienda el desarrollo legal podría ocurrir en tierra mexicana con las desventajas en el marco legal que se han citado para que el daño a la salud y al ambiente queden impunes.

Las leyes, normas y reglamentos nacionales que sancionan los residuos peligrosos y que protegen el medio ambiente tienen tiempo sin revisarse ni actualizarse (la NOM que se cita está por cumplir 15 años sin renovarse). Sin embargo, resultan quizás de mayor atención las posibilidades que extiende el marco legal a los responsables para enmendar el daño en la naturaleza y los ecosistemas, así como para evitar los castigos administrativos, penales y económicos.

Permutas y concesiones que dan ventajas inconmensurables a los responsables que inclusive abren las puertas para que los acusados ni siquiera cumplan con las obligaciones de cubrir los daños sociales y subsanar los desastres ambientales que las leyes les han impuesto en lugar de los castigos administrativos, penales y económicos originales. Panorama inadmisibile de por sí, si se tiene en consideración que los deterioros ambientales y en la salud de la población son la mayoría de las veces irreversibles e incalculables económicamente hablando.

## Anexo

**Cuadro 1A. Límites máximos permisibles para los constituyentes tóxicos en el extracto (pect)**

No. CAS <sup>1</sup>	Contaminante	LMP <sup>2</sup> (mg/L)
<b>Constituyentes inorgánicos (metales)</b>		
7440-38-2	Arsénico	5.0
7440-39-3	Bario	100.0
7440-43-9	Cadmio	1.0
7440-47-3	Cromo	5.0
7439-97-6	Mercurio	0.2
7440-22-4	Plata	5.0
7439-92-1	Plomo	5.0
7782-49-2	Selenio	1.0
<b>Constituyentes orgánicos semivolátiles</b>		
94-75-7	Ácido 2,4-Diclorofenoxiacético (2,4-D)	10.0
93-72-1	Ácido 2,4,5-Triclorofenoxipropiónico (Silvex)	1.0
57-74-9	Clordano	0.03
95-48-7	o-Cresol	200.0
108-39-4	m-Cresol	200.0
106-44-5	p-Cresol	200.0
1319-77-3	Cresol	200.0
121-14-2	2,4-Dinitrotolueno	0.13
72-20-8	Endrin	0.02
76-44-8	Heptacloro (y su Epóxido)	0.008
67-72-1	Hexacloroetano	3.0
58-89-9	Lindano	0.4
74-43-5	Metoxicloro	10.0
98-95-3	Nitrobenceno	2.0
87-86-5	Pentaclorofenol	100.0
8001-35-2	Toxafeno	0.5
95-95-4	2,4,5-Triclorofenol	400.0
88-06-2	2,4,6-Triclorofenol	2.0
<b>Constituyentes orgánicos volátiles</b>		
71-43-2	Benceno	0.5
108-90-7	Clorobenceno	100.0
67-66-3	Cloroformo	6.0
75-01-4	Cloruro de Vinilo	0.2
106-46-7	1,4-Diclorobenceno	7.5
107-06-2	1,2-Dicloroetano	0.5
75-35-4	1,1-Dicloroetileno	0.7
118-74-1	Hexaclorobenceno	0.13
87-68-3	Hexaclorobutadieno	0.5
78-93-3	Metil etil cetona	200.0
110-86-1	Piridina	5.0

127-18-4	Tetracloroetileno	0.7
56-23-5	Tetracloruro de CARBONO	0.5
79-01-6	Tricloroetileno	0.5

<sup>1</sup> No. CAS: Número del *Chemical Abstracts Service* (Servicio de Resúmenes Químicos).

<sup>2</sup> LMP: Límite Máximo Permisible.

Fuente: tomado y editado de *Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos*, en [http://www.inb.unam.mx/stecnica/nom052\\_semarnat.pdf](http://www.inb.unam.mx/stecnica/nom052_semarnat.pdf) (consulta: noviembre de 2019).

### Cuadro 2A. Bases para listar residuos peligrosos por “fuente específica” y “fuente no específica”, en función de su toxicidad ambiental, aguda o crónica

Clave	Constituyentes por los que se listaron los residuos
E1/01	Cianuro (complejos)
E1/02	Cromo hexavalente, plomo
E1/03	Cromo hexavalente, plomo, cadmio
E1/04	Plomo, benceno, benzo(a)pireno, dibenz (a,h) antraceno benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, 3-metilclorantreno, 7,12-dimetilbenz(a)antraceno
E2/01	Arsénico, benceno, benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(a)pireno, cianuro, compuestos fenólicos, dibenz(a,h)antraceno, fenol, indeno(1,2,3- cd) pireno, naftaleno
3/01	N.A.
E3/02	Plomo
E3/03	N.A.
E4/01	Benceno y arsénico
E4/02	Benceno, venzo (a) pireno, criseno, plomo, cromo
E4/03	Benceno, venzo (a) pireno, criseno, plomo, cromo
E4/04	Cromo hexavalente, plomo
E4/05	Plomo, benceno, benzo(a)pireno, dibenz(a,h)antraceno, benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, 3-metilclorantreno, 7,12-dimetilbenz(a)antraceno.
E4/06	Cromo hexavalente
E4/07	Cromo hexavalente, plomo
E4/08	Cromo hexavalente, plomo
E4/09	Cloroformo, formaldehído, cloruro de metileno, cloruro de metilo, paraldehído, ácido fórmico
E4/10	Cloroformo, formaldehído, cloruro de metileno, cloruro de metilo, paraldehído, ácido fórmico, cloracetaldéhído



E4/11	Clorometano, diclorometano, triclorometano, tetracloruro de CARBÓN, cloroetileno, 1,1- dicloroetano, 1,2-dicloroetano, trans-1-1-dicloroetileno, 1,1-dicloroetileno, 1,1,1-tricloroetano, 1,1,2-tricloroetano, tricloroetileno, 1,1,1,2-tetracloroetano, 1,1,2,2-tetracloroetano, tetracloroetileno, pentacloroetano, hexacloroetano, cloruro de alilo (3-cloropropano), dicloropropano, dicloropropeno, 2-cloro-1,3-butadieno, hexacloro-1,3-butadieno, hexaclorociclopentadieno, hexaclorociclohexano, benceno, clorobenceno, diclorobencenos, 1,2,4-triclorobenceno, tetraclorobenceno, pentaclorobenceno, hexaclorobenceno, tolueno, naftaleno
E5/01	Plomo, cromo hexavalente
E6/01	Arsénico, hexaclorociclopentadieno, creosota, criseno, naftaleno, fluoranteno, benzo(b)fluoranteno, benzo(a)pireno, indeno(1,2,3-cd)pireno, benzo(a)antraceno, dibenz(a)antraceno, acenaftaleno tolueno, ésteres de ácidos fósforoditioico y fósforotioico, forato, formaldehído, toxafeno
E6/02	Arsénico, hexaclorociclopentadieno, clordano, heptacloro, tolueno, ésteres de ácidos fósforoditioico y fósforotioico, forato, formaldehído, 2,4-diclorofenol, 2,6-diclorofenol, 2,4,6- triclorofenol, toxafeno, etilentiourea, dimetil sulfato y bromuro de metilo
E7/01	Pentaclorofenol, fenol, 2-clorofenol, p-cloro-m-cresol, 2,4-dimetilfenil, 2,4-dinitrofenol, triclorofenoles, tetraclorofenoles, 2,4-dinitrofenol, creosota, criseno, naftaleno, fluoranteno, benzo(b)fluoranteno, benzo(a)pireno, indeno(1,2,3-cd)pireno, benzo(a)antraceno, dibenz(a)antraceno, acenaftaleno
E8/01	Arsénico
E8/02	Arsénico
E9/01	Arsénico, plomo
E9/02	AntimÓNio
E9/03	Mercurio
E9/04	Mercurio
E9/05	Cloroformo, tetracloruro de carbono, hexacloroetano, tricloroetano, tetracloroetileno, dicloroetileno, 1,1,2,2-tetracloroetano
E9/06	Cromo hexavalente, plomo
E9/07	Cromo hexavalente, plomo
E9/08	Cromo hexavalente
E9/09	Cromo hexavalente
E9/10	Cianuro (complejos), cromo hexavalente
E9/11	Cromo hexavalente, plomo
E9/12	Cromo hexavalente
E9/13	Talio
E10/01	AcrilÓNitrilo, acetonitrilo, ácido cianhídrico
E10/02	AcrilÓNitrilo, acetonitrilo, ácido cianhídrico
E10/03	AcetÓNitrilo, acrilamida
E10/04	Anhídrido ftálico, anhídrido maléico

E10/05	Anhídrido ftálico, 1,4-naftoquinona
E10/06	Anhídrido ftálico, anhídrido maléico
E10/07	Anhídrido ftálico
E10/08	Anilina, difenilamina, nitrobenzono, fenilenediamina
E10/09	Anilina, nitrobenzono, fenilenediamina
E10/10	Tetracloruro de carbono, formaldehído, cloruro de metilo, cloruro de metileno, piridina, trietilamina
E10/11	Benceno, butilato, eptc, molinato, pebulato, vernolato
E10/12	Benomil, carbendazim, carbofurán, carbosulfán, cloroformo, cloruro de metileno
E10/13	Benomil, carbaril, carbendazim, carbofurán, carbosulfán, formaldehído, cloruro de metileno, trietilamina
E10/14	Antimonio, arsénico, metam-sodio, ziram
E10/15	Benceno, diclorobencenos, tetraclorobencenos, hexaclorobenceno, cloruro de bencilo, triclorobencenos, pentaclorobenceno,
E10/16	Benceno, monoclorobenceno, diclorobencenos, 2,4,6-triclorofenol
E10/17	Cloruro de bencilo, clorobenceno, tolueno, triclorobenceno
E10/18	1,2-dicloroetano, tricloroetileno, hexaclorobutadieno, hexaclorobenceno
E10/19	Dicloroetileno, 1,1,1-tricloroetano, 1,1,2-tricloroetano, tetracloroetanos (1,1,2,2-tetracloroetano y 1,1,1,2-tetracloroetano), tricloroetileno, tetracloroetileno, tetracloruro de carbono, cloroformo, cloruro de vinilo, cloruro de vinilideno
E10/20	1,2,3,4,6,7,8-Heptaclorodibenzo-p-dioxina (1,2,3,4,6,7,8-HpCDD), 1,2,3,4,6,7,8-Heptaclorodibenzofurano (1,2,3,4,6,7,8-HpCDF), 1,2,3,4,6,7,8,9-Heptaclorodibenzofurano (1,2,3,4,6,7,8,9-HpCDF, HxCDDs (todas las Hexaclorodibenzo-p-dioxinas, HxCDFs (todos los Hexaclorodibenzofuranos, PeCDDs (todas las pentaclorodibenzo-p-dioxinas), OCDD (1,2,3,4,6,7,8,9-Octaclorodibenzo-p-dioxina), OCDF (1,2,3,4,6,7,8,9-Octaclorodibenzofurano), PeCDFs (todos los pentaclorodibenzofuranos), TCDDs (todas las Tetraclorodibenzo-p-dioxinas), TCDFs (todos los tetraclorodibenzofuranos)
E10/21	Mercurio
E10/22	Dibromuro de etileno
E10/23	Dibromuro de etileno
E10/24	Dibromuro de etileno
E10/25	Tetracloruro de carbono, tetracloroetileno, cloroformo, fosgeno
E10/26	Diisocianato de tolueno, toluen-2,4-diamina
E10/27	1,1-Dimetilhidracina
E10/28	1,1-Dimetilhidracina
E10/29	1,1-Dimetilhidracina
E10/30	1,1-Dimetilhidracina
E10/31	2,4 Dinitrotolueno

E10/32	Epiclorohidrina, cloroéteres [bis(clorometil)éter y bis(2-cloroetil)éteres], tricloropropano, dicloropropanoles
E10/33	Breas de fenol (hidrocarburos poliaromáticos)
E10/34	Antimónio, tetracloruro de carbono, cloroformo
E10/35	Paraldehído, piridinas, 2-picolina
E10/36	Anilina, benceno, difenilamina, nitrobenceno, fenilendiamina
E10/37	meta-Dinitrobenceno, 2,4-dinitrotolueno
E10/38	Hexaclorobenceno, hexaclorobutadieno, tetracloruro de carbono, hexacloroetano, percloroetileno
E10/39	2,4-Toluendiamina, o-toluidina, p-toluidina, anilina
E10/40	2,4-Toluendiamina, o-toluidina, p-toluidina, anilina
E10/41	2,4-Toluendiamina, o-toluidina, p-toluidina
E10/42	2,4-Toluendiamina
E10/43	Triclorobenceno, cloruro de bencilo, cloroformo, clorometano, clorobenceno, 1,4-diclorobenceno, hexaclorobenceno, pentaclorobenceno, 1,2,4,5-tetraclorobenceno, tolueno
E10/44	Benceno, tetracloruro de carbono, cloroformo, hexaclorobenceno, pentaclorobenceno, tolueno, 1,2,4,5-tetraclorobenceno, tetracloroetileno
E10/45	Tetracloruro de carbono, cloroformo, clorometano, 1,4-diclorobenceno, hexaclorobenceno, pentaclorobenceno, 1,2,4,5-tetraclorobenceno, 1,1,2,2-tetracloroetano, tetracloroetileno, 1,2,4-triclorobenceno
E10/46	1,1,1-tricloroetano, cloruro de vinilo
E10/47	1,1,2-tricloroetano, 1,1,1,2-tetracloroetano, 1,1,2,2-tetracloroetano
E10/48	1,2-dicloroetano, 1,1,1-tricloroetano, 1,1,2-tricloroetano
E10/49	1,2-dicloroetano, 1,1,1-tricloroetano, cloruro de vinilo, cloruro de vinilideno, cloroformo
E10/50	Hexaclorobenceno, hexaclorobutadieno, hexacloroetano, 1,1,1,2-tetracloroetano, 1,1,2,2-tetracloroetano, dicloruro de etileno
NE 01	Asbestos
NE 02	Asbestos
NE 03	Asbestos
NE 04	Cianuro (complejos)
NE 05	Cadmio, cromo hexavalente, níquel, cianuro (complejos)
NE 06	Cromo hexavalente, cianuro (complejos)
NE 07	Cianuro (sales)
NE 08	Cianuro (sales)
NE 09	Cianuro (sales)
NE 10	Cianuro (sales)
NE 11	Cianuro (sales)
NE 12	Pentaclorodibenzo-p-dioxinas, hexaclorodibenzo-p-dioxinas, pentaclorodibenzofuranos, hexaclorodibenzofuranos, pentaclorofenol y sus derivados

NE 13	Tetraclorodibenzo-p-dioxinas, pentaclorodibenzo-p-dioxinas, hexaclorodibenzo-p-dioxinas, tetraclorodibenzofuranos, pentaclorodibenzofuranos, hexaclorodibenzofuranos
NE 14	Tetraclorodibenzo-p-dioxinas, pentaclorodibenzo-p-dioxinas, tetraclorodibenzofuranos, pentaclorodibenzofuranos, triclorofenoles, tetraclorofenoles y sus derivados ácidos, ésteres, éteres, aminas y otras sales clorofenóxicas
NE 15	Clorometano, diclorometano, triclorometano, tetracloruro de CARBÓN, cloroetileno, 1,1 dicloroetano, 1,2-dicloroetano, trans-1,2-dicloroetileno, 1,1-dicloroetileno, 1,1,1-tricloroetano, 1,1,2-tricloroetano, tricloroetileno, 1,1,1,2-tetracloroetano, 1,1,2,2-tetracloroetano, tetracloroetileno, pentacloroetano, hexacloroetano, cloruro de alilo (3-cloropropeno), dicloropropano, dicloropropeno, 2-cloro-1,3-butadieno, hexacloro-1,3-butadieno, hexaclorociclopentadieno, benceno, clorobenceno, diclorobenceno, 1,2,4-triclorobenceno, tetraclorobenceno, pentaclorobenceno, hexaclorobenceno, tolueno, naftaleno
NE 16	Tetraclorodibenzo-p-dioxinas, pentaclorodibenzo-p-dioxinas, hexaclorodibenzo-p-dioxinas, tetraclorodibenzofuranos, pentaclorodibenzofuranos, hexaclorodibenzofuranos
NE 17	Benzo(a)antraceno, benzo(a)pireno, dibenz(a,h)antraceno, indeno(1,2,3-cd)pireno, pentaclorofenol, arsénico, cromo, tetraclorodibenzo-p-dioxinas, pentaclorodibenzo-p-dioxinas, hexaclorodibenzo-p-dioxinas, heptaclorodibenzo-p-dioxinas, tetraclorodibenzofuranos, pentaclorodibenzofuranos, hexaclorodibenzofuranos, heptaclorodibenzofuranos
NE 18	Benzo(a)antraceno, benzo(k)fluoranteno, benzo(a)pireno, dibenz(a,h)antraceno, indeno(1,2,3-cd)pireno, naftaleno, arsénico, cromo
NE 19	Arsénico, cromo, plomo
NE 20	Todos los constituyentes que aparezcan en esta Norma Oficial Mexicana
NE 21	Tetraclorodibenzo-p-dioxinas, pentaclorodibenzo-p-dioxinas, hexaclorodibenzo-p-dioxinas, tetraclorodibenzofuranos, pentaclorodibenzofuranos, hexaclorodibenzofuranos, triclorofenoles, tetraclorofenoles, pentaclorofenoles y sus derivados ácidos, ésteres, éteres, aminas y otras sales clorofenóxicas

N.A.: No Aplica. Los residuos son peligrosos porque presentan características de corrosividad, reactividad, explosividad y/o inflamabilidad.

Fuente: tomado y editado de *Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos*, en [http://www.inb.unam.mx/stecnica/nom052\\_semarnat.pdf](http://www.inb.unam.mx/stecnica/nom052_semarnat.pdf) (consulta: noviembre de 2019).

**Cuadro 3A. Límites máximos permisibles para metales pesados y cianuros**

PARÁMETROS (*)	RÍOS						EMBALSES NATURALES Y ARTIFICIALES				AGUAS COSTERAS						SUELO			
	Uso en riego agrícola (A)		Uso público urbano (B)		Protección de vida acuática (C)		Uso en riego agrícola (B)		Uso público urbano (C)		explotación pesquera, navegación y otros usos (A)		Recreación (B)		ESTUARIOS (B)		Uso en riego agrícola (A)		HUMEDALES NATURALES (B)	
	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.
Arsénico	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2
Cadmio	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.05	0.1	0.1	0.2
Cianuro	1.0	3.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	3.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0
Cobre	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4	6.0	4	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4	6.0	4.0	6.0
Cromo	1	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	1	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	1	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0
Mercurio	0.01	0.02	0.005	0.01	0.005	0.01	0.01	0.02	0.005	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.005	0.01	0.005	0.01
Níquel	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
Plomo	0.5	1	0.2	0.4	0.2	0.4	0.5	1	0.2	0.4	0.2	0.4	0.5	1	0.2	0.4	5	10	0.2	0.4
Zinc	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20

(\*) Medidos de manera total.

P.d.= Promedio diario, P.M.= Promedio mensual; N.A.= no es aplicable (A), (B) y (C): tipo de Cuerpo Receptor según la Ley Federal de derechos.

Fuente: Tomado y editado de *Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y en bienes nacionales*, en <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGAA-15-13.pdf> (consulta: noviembre de 2019).