

COLECCIÓN TÉCNICA Y ESTADÍSTICA

Regulación de los Residuos Peligrosos en México



www.semarnat.gob.mx

SEMARNAT



SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

REGULACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS EN MÉXICO

Dra. Cristina Cortinas de Nava ¹

Contenido

| | |
|---|-----------|
| PRÓLOGO | 1 |
| CAPÍTULO 1. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS | 3 |
| INTRODUCCIÓN | 3 |
| DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS | 4 |
| <i>Implicaciones de la definición de material y residuo</i> | 4 |
| <i>Implicaciones de la definición de material y residuo peligroso</i> | 6 |
| <i>Implicaciones de la clasificación de residuos peligrosos</i> | 8 |
| NOM-052-SEMARNAT-2005..... | 15 |
| CONCLUSIONES..... | 19 |
| CAPÍTULO 2. IMPLICACIONES DE LA CLASIFICACIÓN DE LOS GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS | 21 |
| INTRODUCCIÓN..... | 21 |
| ANTECEDENTES | 22 |
| BASES LEGALES E IMPLICACIONES DE LA CLASIFICACIÓN DE LOS GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS .. | 26 |
| <i>Definiciones en las que se sustentan las categorías de generadores de residuos peligrosos</i> | 26 |
| <i>Disposiciones legales diferenciadas por categoría de generador de residuos peligrosos</i> | 28 |
| <i>Microgeneradores de residuos peligrosos</i> | 32 |
| <i>Grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos</i> | 34 |
| CONCLUSIONES..... | 36 |
| CAPÍTULO 3. PLANES DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS | 38 |
| INTRODUCCIÓN..... | 38 |
| COMPARACIÓN ENTRE LAS DISPOSICIONES DE LA LEY GENERAL Y DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE PLANES DE MANEJO | 40 |
| <i>Consideraciones generales</i> | 40 |
| <i>Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y Productos que al Desecharse se Convierten en Residuos Peligrosos Previstos en el Artículo 31 de la Ley General</i> | 41 |
| <i>Características de los Planes de Manejo</i> | 43 |
| <i>Planes de manejo de residuos peligrosos generados en el hogar y por establecimientos microgeneradores</i> | 50 |
| CONCLUSIONES..... | 52 |

¹ Para mayor información sobre el tema y sobre la autora de este documento consultar la página electrónica: <http://www.cristinacortinas.com>

Agradecimientos: Se extiende un profundo agradecimiento a las siguientes personas que tuvieron a bien contribuir con sus opiniones a precisar y aclarar aspectos relacionados con la gestión de los residuos peligrosos: Alfonso Flores Ramírez, Araceli Urzúa García, Beatriz Salgado Camargo, Eduardo Gómez Rosas, Guillermo García García, Jesús Antonio Durón Loaiza, Jesús Ignacio López Olvera, Jorge Jiménez Pérez, José Humberto Cuevas García, José Juan Sánchez Guerrero, Julia Pérez Ramírez, Luz Aurora Lenka Ruíz Colín, Mauro Santiago Corral Jiménez, Osvaldo Belmont Reyes, Roberto Ulises Ruíz Saucedo

Edición: José Antonio Cedillo Velasco

| | |
|--|------------|
| CAPÍTULO 4. CONDICIONES PARTICULARES DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS | 54 |
| CONSIDERACIONES GENERALES..... | 54 |
| REGLAMENTACIÓN DE LAS CONDICIONES PARTICULARES DE MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS..... | 58 |
| CONCLUSIONES..... | 59 |
| CAPÍTULO 5. BASES DE LA AUTORIZACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS | 60 |
| CONSIDERACIONES GENERALES..... | 60 |
| <i>Guía del Convenio de Basilea</i> | 62 |
| DISPOSICIONES DE LA LEY GENERAL RELEVANTES A LAS AUTORIZACIONES | 63 |
| NORMAS OFICIALES MEXICANAS SOBRE MODALIDADES DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS..... | 73 |
| CONCLUSIONES..... | 74 |
| CAPÍTULO 6. CRITERIOS DE OPERACIÓN EN EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS | 76 |
| ALMACENAMIENTO Y CENTROS DE ACOPIO DE RESIDUOS PELIGROSOS..... | 76 |
| RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS | 79 |
| <i>Condiciones que deben de cumplir los servicios de recolección y transporte</i> | 79 |
| REUTILIZACIÓN, RECICLAJE Y CO-PROCESAMIENTO..... | 81 |
| <i>Envases</i> | 81 |
| TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS..... | 82 |
| DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS | 82 |
| <i>Confinamiento controlado</i> | 82 |
| <i>Confinamiento en formaciones geológicamente estables</i> | 84 |
| CONCLUSIONES..... | 86 |
| CAPÍTULO 7. PREVENCIÓN Y REMEDIACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS | 87 |
| ANTECEDENTES | 87 |
| ETAPA 2001-2006 | 90 |
| DISPOSICIONES JURÍDICAS APLICABLES A LA PREVENCIÓN Y REMEDIACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS..... | 91 |
| <i>Características distintivas de las disposiciones de la Ley y su Reglamento</i> | 91 |
| <i>Alternativas para determinar la concentración objetivo al remediar un suelo previsto en la normatividad técnica</i> | 119 |
| CONCLUSIONES..... | 121 |
| CAPÍTULO 8. RELEVANCIA DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN | 122 |
| CONSIDERACIONES GENERALES..... | 122 |
| BASES LEGALES PARA LA GENERACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN | 124 |
| <i>Disposiciones de la LGPGIR</i> | 124 |
| <i>Disposiciones Reglamentarias</i> | 130 |
| CONCLUSIONES..... | 138 |
| CAPÍTULO 9. IMPORTACIÓN, EXPORTACIÓN Y RETORNO DE RESIDUOS PELIGROSOS | 139 |
| ANTECEDENTES | 139 |
| DISPOSICIONES DE LA LGPGIR | 140 |
| DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS | 142 |
| RETORNO | 147 |
| CONCLUSIONES..... | 149 |
| CAPÍTULO 10. GARANTÍAS FINANCIERAS | 150 |
| ANTECEDENTES | 150 |
| APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS FINANCIEROS EN LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS..... | 152 |
| <i>Disposiciones de la LGPGIR</i> | 152 |
| <i>Disposiciones Reglamentarias</i> | 154 |
| <i>Seguros, Garantías, Fondos y Sitios Contaminados</i> | 155 |
| CONCLUSIONES..... | 157 |

| | |
|--|------------|
| CAPÍTULO 11. OPORTUNIDADES DERIVADAS DEL CONVENIO DE ESTOCOLMO | 158 |
| EL CONVENIO DE ESTOCOLMO EN PERSPECTIVA..... | 158 |
| <i>Plaguicidas COP</i> | 158 |
| <i>Bifenilos policlorados</i> | 160 |
| <i>Contaminantes orgánicos persistentes no intencionales</i> | 161 |
| LEGISLACIÓN NACIONAL APLICABLE A LOS COPs..... | 165 |
| <i>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)</i> | 165 |
| <i>Reglamento de la LGPGIR</i> | 168 |
| <i>NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005</i> | 169 |
| CONCLUSIONES..... | 173 |
| ANEXO 1. EJEMPLO DE PROCEDIMIENTO PARA UNIFORMIZAR UNIDADES DE REPORTE DE GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS | 174 |
| ANEXO 2. CLASIFICACION POR TIPO DE RESIDUOS, SUJETOS A CONDICIONES PARTICULARES DE MANEJO | 177 |
| ANEXO 3. MODELOS PARA DESARROLLAR PLANES DE MANEJO | 182 |
| INTRODUCCIÓN..... | 182 |
| EJEMPLOS DE CASOS DE REDUCCIÓN, REUTILIZACIÓN Y RECICLADO DE RESIDUOS..... | 184 |
| <i>Manufactura de Textiles</i> | 184 |
| <i>Mantenimiento de Aviones y Vehículos Terrestres</i> | 185 |
| <i>Servicios Eléctricos</i> | 186 |
| <i>Industria Tipográfica</i> | 188 |
| <i>Industria de Mantenimiento de Vehículos</i> | 190 |
| <i>Industria de Transporte de Carga por Carretera o Ferrocarril</i> | 194 |
| CONCLUSIONES..... | 199 |
| ANEXO 4. PRINCIPIOS GUÍA DE LA OCDE PARA EMITIR AUTORIZACIONES AMBIENTALES | 201 |
| OBJETIVOS..... | 201 |
| <i>Fundamento del Sistema de Autorizaciones</i> | 202 |

Prólogo

Los residuos peligrosos, dotados de propiedades corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y biológico-infecciosas (características CRETIB), han estado sujetos a regulación ambiental en México desde 1988, año en el que se publicaron disposiciones al respecto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos y siete Normas Técnicas Ecológicas en la materia (hoy Normas Oficiales Mexicanas o NOMs).

De manera que para octubre de 2003, fecha en que se publicó la nueva Ley en la que se basa actualmente su regulación – la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), ya se habían acumulado 15 años de experiencias positivas y negativas al respecto, que dieron lugar a los cambios introducidos en la materia en la LGPGIR y en su Reglamento publicado el 30 de noviembre de 2006.²

Entre los avances logrados a la fecha en la gestión de los residuos peligrosos, gracias a su regulación, se encuentran el que numerosos generadores se han dado de alta como tales para su registro por la autoridad ambiental con competencia en la materia (actualmente Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o Semarnat); numerosas empresas privadas prestadoras de servicios han sido autorizadas para ello; se cuenta con datos de la generación y manejo de estos residuos basados en los informes presentados ante la autoridad por generadores y empresas de servicios; además de haberse establecido numerosos programas educativos para formar especialistas en la materia, entre otros.

Sin embargo, también ha habido problemas serios que han obstaculizado el fortalecimiento de capacidades de manejo de los residuos peligrosos, que se han traducido en el bloqueo de la instalación y/u operación de confinamientos controlados y de otro tipo de instalaciones, como consecuencia de la legítima preocupación de algunos ciudadanos; de la desinformación; de la falta de apoyo de las autoridades locales o de intereses enmascarados, por citar algunas posibles causas.

Paradójicamente, no ha habido protestas en relación con el hecho de que estén vertiéndose en tiraderos de basura a cielo abierto residuos sólidos urbanos, así como de comercios y múltiples servicios, conteniendo materiales y productos peligrosos.

Como consecuencia de lo antes expuesto, ha habido un rezago en el desarrollo de la infraestructura para brindar servicios de manejo de residuos peligrosos a los distintos tipos de generadores y tan cerca de ellos como sea posible, atendiendo al principio de proximidad promovido por la Organización de las Naciones Unidas, a fin de reducir los riesgos y costos asociados con su transporte a grandes distancias, lo cual ha motivado

² Para mayor información consultar el portal (www.cristinacortinas.com) en el cual se encuentran disponibles gratuitamente 6 libros escritos por la autora de este documento y publicados por la Cámara de Diputados Federal para sustentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

prácticas negativas que se traducen en la disposición clandestina de los mismos en sitios prohibidos e inadecuados. Así mismo, han ido creciendo de manera continua los sitios contaminados con materiales y residuos peligrosos.

En respuesta a tal situación, la nueva Ley General se basa en el reconocimiento de que se generan residuos peligrosos en el hogar y en todas las actividades productivas y sociales, por lo cual establece pautas de conducta para reducir su generación, fomentar su reutilización, reciclado y co-procesamiento, así como para lograr su manejo seguro y ambientalmente adecuado a lo largo de su ciclo de vida integral, en todo tipo de fuentes y en todo el país, aplicando la responsabilidad común, pero diferenciada, de todos los sectores en el logro de sus objetivos, de manera acorde a lo previsto en el capítulo 20 de la Agenda 21 de las Naciones Unidas en la materia.

Con la publicación del Reglamento de la Ley General, y su entrada en vigor el 30 de diciembre de 2006, todos los generadores de residuos peligrosos, incluyendo los que ya se habían registrado ante la autoridad competente, tendrán que notificar de nuevo dicha generación y determinar a cuál de las categorías de generadores establecidas en estos ordenamientos (grandes, pequeños o microgeneradores) pertenecen. Esta última obligación la tienen que cumplir los generadores de residuos peligrosos que ya se habían dado de alta como tales previamente, veinte días hábiles después de la entrada en vigor del citado Reglamento.

Es en este contexto que la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR), de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la Semarnat, decidió publicar el presente documento relacionado con las disposiciones en materia de residuos peligrosos contenidas en la Ley General y en su Reglamento, a fin de facilitar a los interesados su aplicación.

Esta iniciativa obedece al hecho de que la DGGIMAR está directamente involucrada en la ejecución de diversos de los procedimientos administrativos que resultan de la aplicación de la LGPGIR y su Reglamento, particularmente de aquellos relacionados con el registro de los generadores de residuos peligrosos y de sus planes de manejo, la emisión de autorizaciones de manejo de residuos peligrosos (MRP), la recepción de los planes de manejo y de los informes anuales de generadores y de empresas prestadoras de servicios, la elaboración y actualización del inventario de generación de residuos peligrosos y de la capacidad instalada para su manejo, así como en aspectos relacionados con la caracterización de sitios contaminados y los programas de remediación correspondientes.

De manera que a través del presente documento se espera contribuir a poner en perspectiva las disposiciones regulatorias respecto de los fines que persigue la prevención de la generación, la valorización y el manejo ambientalmente adecuado de los residuos peligrosos; más no se pretende revisar de manera exhaustiva cada una de las disposiciones de la Ley General, su Reglamento y normas correspondientes.

CAPÍTULO 1. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Introducción

Las bases legales en las que se sustenta la clasificación de los residuos peligrosos en la actualidad están plasmadas no solo en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y en su Reglamento, sino también en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

- NOM-052-SEMARNAT-2005 que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos.
- NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Protección Ambiental- Salud ambiental- Residuos peligrosos biológico-infecciosos- Clasificación y especificaciones de manejo.
- NOM-133-SEMARNAT-2000, Protección Ambiental-Bifenilos Policlorados (BPC's)- Especificaciones de manejo.
- NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación
- 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-147-SEMAARNAT/SSA1-2004, Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.

Complementan esta legislación otras NOMs que se citarán más adelante y las disposiciones contenidas en los convenios internacionales de los que México es parte y que fueron aprobados por el Senado y firmados por el Ejecutivo, por lo que se han convertido en ley nacional. Entre éstos destacan los convenios de Basilea ³ sobre movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su disposición y de Estocolmo ⁴, sobre contaminantes orgánicos persistentes (COPs), de los cuales han derivado guías técnicas que se constituyen en referencias obligadas para determinar las formas de manejo y disposición de estos residuos.

Cabe señalar que la regulación de los residuos peligrosos se inició en México desde 1988 con la publicación en ese mismo año de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), de su Reglamento en Materia de Residuos

³ Para mayor información consultar el portal: www.basel.int

⁴ Para mayor información consultar el portal: www.pops.int

Peligrosos ⁵ y de siete Normas Técnicas Ecológicas, entre ellas la NTE-001, transformada en Norma Oficial Mexicana: NOM--052-SEMARNAT-1993 que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen peligroso a un residuo por su toxicidad al ambiente, reformada en 2006.

Lo anterior es importante de tener presente para entender la forma en que ha evolucionado en el país la regulación de los residuos peligrosos y las implicaciones de los cambios introducidos en ésta.

En el presente capítulo la atención se centra en la definición y clasificación de los residuos peligrosos, pues ella es la base de su gestión y formas de manejo.

Es importante precisar que la nueva legislación cubre la gestión de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos desde la perspectiva de la prevención o reducción de sus riesgos a la salud y al ambiente, los cuales pueden derivar no solo de sus propiedades o características intrínsecas o inherentes, sino de su forma de manejo y de las cantidades de éstos que se liberen al ambiente o que entren en contacto con receptores vulnerables, ya sea seres humanos o flora o fauna.

Por lo antes expuesto, aún cuando un residuo no sea clasificado como peligroso de acuerdo con la legislación correspondiente, su manejo tiene que ser seguro y ambientalmente adecuado, así como conforme a criterios y pautas de conducta que eviten o minimicen sus efectos adversos en la salud humana y en los demás organismos de la biota, así como el deterioro de los medios ambientales (aire, agua, suelos).

Definición y clasificación de los residuos

A continuación se revisará la forma en que en las regulaciones sucesivas se ha definido y clasificado a los residuos, en general, y a los peligrosos, en particular, así como las consecuencias legales y prácticas que derivan de ello.

Implicaciones de la definición de material y residuo

Cuando se inició la regulación de los residuos peligrosos con base en la LGEEPA, como se indica a continuación, la definición de residuo cubrió prácticamente a todos los materiales generados en los distintos ámbitos productivos, procesos de tratamiento o actividades de consumo, a condición de que su calidad impidiera su empleo en los mismos procesos en los que se generaron.

⁵ Cuyas disposiciones que se opongan a la nueva legislación quedan derogadas, en el primer caso, o han sido abrogados, como en el segundo caso.

Lo anterior significó que aunque dichos materiales pudieran reutilizarse o reciclarse en otros procesos se les seguiría considerando como residuos para fines de la aplicación de la legislación correspondiente, lo cual no introdujo ningún incentivo para su minimización o aprovechamiento.

La nueva legislación, sustentada en la LGPGIR, introduce una concepción distinta al considerar como residuo no solo a los materiales, sino que se precisa que también a los productos, siempre y cuando sean desechados por quienes son sus propietarios o poseedores. Esto implica que si no se desechan y se valorizan (reutilizan, reciclan o co-procesan para obtener energía o aprovecharlos de otra manera) serán considerados como insumos o subproductos cuyo destino esté documentado en un plan de manejo, lo que permite asegurar que éste sea ambientalmente adecuado, atendiendo al carácter preventivo de la legislación tendiente a impulsar la minimización y valorización de los materiales contenidos en los residuos con un enfoque de ciclo de vida integral.⁶

Por desechar se entenderá que los residuos peligrosos no son susceptibles de aprovechamiento y que deben manejarse bajo el esquema tradicional de regulación.

Una diferencia adicional entre las dos legislaciones es la que deriva de la precisión en la LGPGIR del estado físico de los materiales o productos que pueden ser considerados como residuos y que incluyen a aquellos que son sólidos o semisólidos, así como a los que son líquidos o gases contenidos en algún tipo de dispositivo (recipiente) o de instalación (depósito), para diferenciarlos de los efluentes que se descargan a cuerpos de agua receptores o de los gases que se fugan o emiten por chimenea, los cuales están regulados por otros ordenamientos jurídicos.

Definición de Residuo

| LGEEPA | LGPGIR | |
|---|---|--|
| <p>Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.</p> | <p>Material: Sustancia, compuesto o mezcla de ellos, que se usa como insumo y es un componente de productos de consumo, de envases, empaques, embalajes y de los residuos que éstos generan.</p> <p>Producto: Bien que generan los procesos productivos a partir de la utilización de materiales primarios o secundarios. Para los fines de los planes de manejo, un producto envasado comprende sus ingredientes o componentes y su envase</p> | <p>Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven.</p> |

⁶ Aunque para ello se requiere del establecimiento de un plan de manejo en el cual se especifique como se les va a aprovechar o valorizar.

Implicaciones de la definición de material y residuo peligroso

Como puede observarse en el cuadro siguiente, en sentido estricto, desde hace 18 años la legislación ambiental abordó la gestión de los materiales dotados de propiedades corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas (características CRETIB) a lo largo de su vida, incluyendo en su etapa final en la cual se convierten en residuos, así como en todo tipo de actividades en las cuales se generen éstos, comprendidos los hogares puesto que en éstos se consumen materiales peligrosos o productos que los contienen. Sin embargo, en la práctica la primera legislación solo se aplicó a los residuos peligrosos de los establecimientos industriales y de servicios.

Definición de material y residuo peligroso

| LGEEPA | | LGPGIR |
|---|--|--|
| Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas. | Residuos peligrosos: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó. | Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley. |

Es preciso llamar la atención sobre el hecho de que cada una de las características CRETIB, tiene implicaciones en cuanto a la forma de etiquetar o marcar, envasar, almacenar, tratar o disponer finalmente de los residuos que las poseen. Así, por ejemplo, un residuo corrosivo demanda que se envase en recipientes resistentes a la corrosión y condiciones de manejo que prevengan que entre en contacto directo con los seres vivos o con materiales susceptibles de corrosión. Mientras que un residuo explosivo o inflamable requiere que se tomen las precauciones necesarias para evitar que se reúnan las condiciones (por ejemplo, presión, temperatura o reacción) que provoquen que explote o se incendie, y que se cuente con los recursos para contender con ese tipo de eventos. Un residuo reactivo es particularmente riesgoso, en la medida que su mezcla con agua o con otros materiales o residuos incompatibles puede provocar explosiones, incendios o nubes venenosas; razón por la cual se incluyó en la LGPGIR la definición siguiente respecto de los residuos incompatibles.

Definición de residuos incompatibles

Aquellos que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos, reaccionan produciendo calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos

Consistente con lo anterior, la LGPGIR prevé en su artículo 27 fracción II, que uno de los fines de los planes de manejo es “establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan”; así mismo, se han establecido disposiciones relativas a las “condiciones particulares de manejo” para ciertos residuos peligrosos en su Reglamento y en la NOM-052-SEMARNAT-2005 recientemente reformada.

Un cambio significativo adicional introducido en la LGPGIR respecto a lo previsto en la LGEEPA, es el relativo a regular la prevención de la contaminación y la remediación de sitios contaminados con materiales o residuos peligrosos, razón por la cual se incluye en la definición de residuo peligroso la consideración a los suelos contaminados con ellos.

Un hecho a destacar es el relativo a que la característica biológico-infecciosa no es una propiedad inherente o intrínseca de los residuos. Por lo anterior, en el Anexo III del Convenio de Basilea se introduce la definición de la característica H6.2 concerniente a un residuo “Infeccioso” que sigue: “Sustancias o residuos que contienen microorganismos viables o sus toxinas que se sabe o sospecha pueden causar enfermedades en seres humanos o en animales. Es decir, en lugar de recurrir a una prueba de laboratorio para poner en evidencia la propiedad infecciosa, se recurre a criterios de riesgo para determinar cuándo se considera que un residuo de clínicas, hospitales o laboratorios clínicos es o no peligroso e imponer requisitos especiales de recolección y manejo, como se indica a continuación.

Criterios para determinar cuándo un residuo puede considerarse infeccioso

Deben imponerse requisitos especiales para la recolección y el manejo de desechos infecciosos en todos los casos en que se sepa, o se prevea conforme a la experiencia médica, que los desechos estén contaminados con agentes

⁷ Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA); Hepatitis viral; Enfermedad de Creutzfeld-Jacob (ECJ), encefalopatía espongiiforme transmisible (EET); Tuberculosis activa; Meningitis/encefalitis; Brucelosis; Difteria; Lepra; Ántrax; Peste; Poliomiелitis; Fiebre “Q”; Muermo; Rabia; Tularemia; Fiebre hemorrágica inducida por virus, incluido síndromes renales y pulmonares inducidos por hantavirus (SRHA y SPHA, respectivamente); tratándose de sangre líquida, secreciones del tracto respiratorio; esputo; u otras excreciones, según el caso, demandan ser manejadas como residuos infecciosos, particularmente si reúnen los criterios establecidos y citados en el texto de este documento. En el caso del Cólera; Fiebre tifoidea/fiebre paratifoidea; Enteritis, disentería, síndrome urémico hemolítico (SUH) inducido por coli Escherichia enterohemorrágica (CEEH), las descargas corporales (heces, orina, o bilis) pueden ser vertidas en las corrientes de desechos y agua, dándose cumplimiento a los requisitos higiénicos

causantes de las enfermedades cuya lista se menciona a continuación⁷, y cuando esa contaminación suscita preocupación por una posible propagación de la enfermedad. La lista comprende enfermedades que requieren especiales medidas de prevención de infecciones cuando se tienen en cuenta los siguientes factores:

- Riesgo conexo de infección (posibilidad de contagio, dosis de infección, potencial epidémico);
- Viabilidad del agente patógeno (capacidad de infección, carácter infeccioso);
- Vía de transmisión;
- Magnitud y características de la potencial contaminación;
- Volumen de los desechos contaminados;
- Gravedad y posibilidades de tratamiento de la enfermedad que puede suscitarse.

Fuente: Directrices Técnicas sobre el Manejo Ambientalmente Adecuado de los Desechos Biomédicos y Sanitarios del Convenio de Basilea (disponible en el portal: www.basel.int).

Por lo antes expuesto los residuos biomédicos y sanitarios son considerados como residuos de manejo especial en diversos países, atendiendo al hecho de que para que se constituyan en un riesgo para la salud humana se requieren reunir simultáneamente las siguientes condiciones:

- Que los microbios patógenos estén vivos.
- Que conserven su virulencia (capacidad de infectar).
- Que se encuentren en una cantidad suficiente para provocar la infección (inóculo).
- Que encuentren una vía de ingreso al organismo receptor.
- Que el receptor tenga bajas sus defensas naturales contra los microbios.

En lo que se refiere a los residuos peligrosos que involucran bifenilos policlorados (BPCs), de acuerdo con la NOM-133, éstos incluyen los siguientes, para los cuales se han establecido fechas de eliminación.

| EQUIPOS BPC |
|--|
| Equipos BPC's, equipos eléctricos BPC's y residuos BPC's almacenados antes de la publicación de esta Norma |
| Equipos BPC's |
| Equipo eléctrico BPC's Equipos contaminados BPC's |
| Residuos generados durante el periodo de desincorporación y equipos desincorporados |

Implicaciones de la clasificación de residuos peligrosos

pertinentes y solo ameritan ser manejados como infecciosos cuando los desechos estén fuertemente contaminados con excreciones de pacientes infectados.

Como lo dispone el artículo 15 de la LGPGIR citado a continuación, la clasificación de los residuos peligrosos en categorías adicionales a las establecidas con base en sus características de peligrosidad (CRETIB), tiene como propósito facilitar su gestión y valorización; orientar su manejo para prevenir o reducir sus riesgos a la salud y al ambiente; así como identificar a las fuentes generadoras en función del tipo de residuos que generan, lo que implicará distintos tipos de obligaciones con respecto a su manejo.

Propósitos de la clasificación de los residuos peligrosos

Artículo 15.- La Secretaría agrupará y subclasificará los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en categorías, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos. La subclasificación de los residuos deberá atender a la necesidad de:

- I. Proporcionar a los generadores o a quienes manejan o disponen finalmente de los residuos, indicaciones acerca del estado físico y propiedades o características inherentes, que permitan anticipar su comportamiento en el ambiente;
- II. Dar a conocer la relación existente entre las características físicas, químicas o biológicas inherentes a los residuos, y la posibilidad de que ocasionen o puedan ocasionar efectos adversos a la salud, al ambiente o a los bienes, en función de sus volúmenes, sus formas de manejo y la exposición que de éste se derive. Para tal efecto, se considerará la presencia en los residuos, de sustancias peligrosas o agentes infecciosos que puedan ser liberados durante su manejo y disposición final, así como la vulnerabilidad de los seres humanos o de los ecosistemas que puedan verse expuestos a ellos;
- III. Identificar las fuentes generadoras, los diferentes tipos de residuos, los distintos materiales que constituyen los residuos y los aspectos relacionados con los mercados de los materiales reciclables o reciclados, entre otros, para orientar a los responsables del manejo integral de residuos, e
- IV. Identificar las fuentes generadoras de los residuos cuya disposición final pueda provocar salinización e incrementos excesivos de carga orgánica en suelos y cuerpos de agua.

De manera general, la Ley introduce dos nuevos criterios para clasificar a los residuos de distinta índole, incluyendo los peligrosos, que son su capacidad de provocar salinización o un aumento en la carga orgánica de suelos y cuerpos de agua.

En sus artículos 16 y 22, la Ley dispone que sea a través de normas oficiales mexicanas que se determinen las características, los listados y cantidades de sustancias (potencialmente tóxicas) que hagan considerar como peligrosos a los residuos siguiendo dos criterios: el conocimiento científico y la experiencia.

Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.

Artículo 22.- Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.

Para mayor precisión, el artículo 31 de la Ley da por hecho que los residuos y productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen, que aparecen listados en su artículo 31, son residuos peligrosos para fines de su manejo acorde a planes de manejo particulares, como se indica a continuación.

Residuos y productos identificados en la Ley como peligrosos para fines de establecimiento de planes de manejo

Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

- I. Aceites lubricantes usados;
- II. Disolventes orgánicos usados;
- III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores;
- IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;
- V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio;
- VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio;
- VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo;
- VIII. Fármacos;
- IX. Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos;
- X. Compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados;
- XI. Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales cuando sean considerados como peligrosos;
- XII. La sangre y los componentes de ésta, sólo en su forma líquida, así como sus derivados;
- XIII. Las cepas y cultivos de agentes patógenos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación y en la producción y control de agentes biológicos;
- XIV. Los residuos patológicos constituidos por tejidos, órganos y partes que se remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica que no estén contenidos en formol, y
- XV. Los residuos punzo-cortantes que hayan estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, incluyendo navajas de bisturí, lancetas, jeringas con aguja integrada, agujas hipodérmicas, de acupuntura y para tatuajes.

En el último párrafo del artículo 31 se establece que “la Secretaría determinará, conjuntamente con las partes interesadas, otros residuos peligrosos que serán sujetos a planes de manejo, cuyos listados específicos serán incorporados en la norma oficial mexicana que establece las bases para su clasificación”.

Esta última disposición dio lugar a que en la NOM-052-SEMARNAT-2005, a la que se hace referencia más adelante, se incluyeran listados específicos de residuos peligrosos sujetos a condiciones particulares de manejo en el contexto de planes de manejo, así como a que se abriera la posibilidad de que los residuos peligrosos listados por fuente específica o no específica, pudieran manejarse de esta manera; aunque en el artículo 27 del Reglamento en su fracción II se indica al respecto que: “siempre y cuando, como

resultado de la modificación de procesos o de materia prima, cambien las características por las cuales fueron listados”.

El Reglamento precisa los criterios establecidos en la LGPGIR para sustentar la identificación de un residuo como peligroso, en los términos expresados en su artículo 35 que prevé lo citado a continuación. Esto representa un avance respecto de la conceptualización prevista en la Ley de lo que es un residuo peligroso, ya que se reconoce –como lo establece la NOM-052-SEMARNAT-2005 que los residuos pueden considerarse como peligrosos atendiendo a enfoques distintos:

- **Por definición**, tratándose de aquellos contenidos en los listados comprendidos en la norma citada y que derivan de diferentes fuentes, procesos o productos desechados.
- **Mediante caracterización**, atendiendo a sus propiedades CRETIB, tres de las cuales pueden comprobarse mediante pruebas directas de laboratorio (corrosividad, reactividad e inflamabilidad); ya que la toxicidad se determina mediante una prueba indirecta de lixiviación (y no por estudios de capacidad tóxica) que permite cuantificar la presencia en los residuos de las sustancias tóxicas contenidas en el listado correspondiente incluido en la NOM-052 para conocer si rebasan los límites máximos establecidos en él.
- Por resultar de mezclas, derivar de distintas modalidades de manejo o por contaminación de equipos y construcciones que involucren a residuos peligrosos.

Identificación reglamentaria de residuos peligrosos

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

- I. Los que sean considerados como tales de conformidad con lo previsto en la Ley.
- II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:
 - a. Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos y
 - b. Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y
- III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones que resulten aplicables.

La fracción I del artículo 35 del Reglamento hace referencia a los residuos peligrosos citados en el texto de la propia Ley, entre los que se encuentran los referidos en el artículo 31 como sujetos a planes de manejo a los que se hizo mención previamente.

En el último párrafo del artículo 35 del Reglamento se señala que se considerarán como peligrosos los residuos referidos en la fracción II inciso a) del citado artículo, solo si exhiben las características de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad en el punto de generación, aunque se precisa que “sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones que resulten aplicables”. Esta disposición poco clara, obliga a tener presentes esas otras disposiciones aplicables, al manejar los citados residuos.

Por ejemplo, lo anterior lleva a recordar que en el artículo 27 fracción II del mismo Reglamento, se establece que los residuos peligrosos clasificados por fuente específica y no específica seguirán estando sujetos a condiciones particulares de manejo aún cuando “como resultado de la modificación de procesos o de materia prima, cambien las características por las cuales fueron listados”. Entre las citadas características se encuentra la presencia de las sustancias incluidas en el Anexo 1 de la NOM-052 que incluye las bases para listar residuos peligrosos por “fuente específica” y “fuente no específica” en función de sus toxicidades ambiental, aguda o crónica.

Además de lo señalado previamente, el artículo 36 del Reglamento dispone que las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar las características de peligrosidad de un residuo, considerarán no sólo los métodos y pruebas derivados de la evidencia científica y técnica, sino el conocimiento empírico que el generador tenga de sus propios residuos, en este caso el generador lo manifestará dentro del plan de manejo.

Para mayor abundamiento, el artículo 37 del Reglamento establece que “la determinación de un residuo como peligroso, basada en el conocimiento empírico del generador, aplica para aquellos residuos derivados de procesos o de la mezcla de residuos peligrosos con cualquier otro material o residuo”. Aunque, en el segundo párrafo de este artículo se indica que, “si con base en el conocimiento empírico de su residuo, el generador determina que alguno de sus residuos no es peligroso, ello no lo exime del cumplimiento de las disposiciones jurídicas que resulten aplicables” (por ejemplo, las relativas a los residuos de manejo especial).

Este conjunto de artículos, al igual que lo previsto respecto de la forma de diseñar e implantar los planes de manejo, ponen el peso de la carga de conocer y manejar de manera segura y ambientalmente adecuada sus residuos, en el generador.

El artículo 38 del Reglamento abre un espacio particular para insumos, subproductos intermedios o productos finales en inventario que, aún cuando posean propiedades que los hagan peligrosos, no pueden ser considerados como residuos peligrosos en tanto no se les deseche; lo cual es consistente con la definición de residuo de la LGPGIR. Sin embargo, no exime del manejo seguro y ambientalmente adecuado de los mismos en tanto contengan o sean materiales peligrosos, de conformidad con las diversas

disposiciones legales que aplican a éstos para prevenir riesgos a la salud y al ambiente, así como la posibilidad de accidentes y de contaminación de sitios.

Compases de espera reglamentarios

Artículo 38.- Aquellos materiales en unidades de almacenamiento de materia prima, intermedias y de producto terminado, así como las de proceso productivo, que son susceptibles de considerarse residuo peligroso, no se caracterizarán mientras permanezcan en ellas.

Cuando estos materiales no sean reintegrados a su proceso productivo y se desechen, deberán ser caracterizados y se considerará que el residuo peligroso ha sido generado y se encuentra sujeto a regulación.

El Reglamento prevé otras modalidades de condiciones particulares de manejo para cierto tipo de residuos peligrosos, como los considerados como tales por resultar de mezclas, a los que hace referencia su artículo 39 citado a continuación.

Ejemplos de residuos identificados como peligrosos a los que aplican condiciones particulares de manejo

Artículo 27. Podrán sujetarse a condiciones particulares de manejo los siguientes residuos peligrosos:

- I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;
- II. Los listados por fuente específica y no específica en la norma oficial mexicana correspondiente, siempre y cuando, como resultado de la modificación de procesos o de materia prima, cambien las características por las cuales fueron listados, y
- III. Los que, conforme a dicha norma, se clasifiquen por tipo y se sujeten expresamente a dichas condiciones.

Artículo 39. Cuando exista una mezcla de residuos listados como peligrosos o caracterizados como tales por su toxicidad, con otros residuos, aquella será peligrosa.

Cuando dentro de un proceso se lleve a cabo una mezcla de residuos con otros caracterizados como peligrosos, por su corrosividad, reactividad, explosividad o inflamabilidad, y ésta conserve dichas características, será considerada residuo peligroso sujeto a condiciones particulares de manejo.

Otros casos particulares lo constituyen los suelos, lodos y dragados mezclados con residuos peligrosos o los jales mineros que son abordados como sigue por el artículo 40 del Reglamento.

Caso de los suelos, lodos, dragados y residuos de la industria minero-metalúrgica mezclados con residuos peligrosos

Artículo 40. La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso y se manejará como tal cuando se transfiera.

Los residuos peligrosos que se encuentren mezclados con lodos derivados de plantas de tratamiento autorizados por la autoridad competente, deberán de caracterizarse y cumplir con condiciones particulares de descarga que les sean fijadas y las demás disposiciones jurídicas de la materia. En la norma oficial mexicana se determinarán aquellos

residuos que requieran otros requisitos de caracterización adicionales de acuerdo a su peligrosidad.

Los residuos peligrosos generados por las actividades de dragado para la construcción y el mantenimiento de puertos, dársenas, ríos, canales, presas y drenajes serán manejados de acuerdo con las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan.

Los residuos peligrosos provenientes de la industria minero-metalúrgica y aquéllos integrados en lodos y aguas residuales, se regularán en las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Un caso de excepción, en cuanto a la clasificación como residuos peligrosos, lo constituyen las muestras y estudios para evaluar tratamientos que se encuentran exceptuadas de la caracterización de residuos peligrosos cuando se cumplan los requisitos de etiquetado y empaque, como lo dispone el artículo 41 del Reglamento.

NOM-052-SEMARNAT-2005

Esta norma, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, ha tenido reformas sucesivas desde su publicación inicial en 1988 y constituye un marco de referencia obligado para quienes generan residuos peligrosos y requieren darse de alta como generadores manifestando el tipo de residuos que generan de conformidad, no sólo con la LGPGIR y su Reglamento, sino con esta norma. De acuerdo con lo expresado en la misma:

“Los avances científicos y tecnológicos y la experiencia internacional sobre la caracterización de los residuos peligrosos han permitido definir como constituyentes tóxicos ambientales, agudos y crónicos a aquellas sustancias químicas que son capaces de producir efectos adversos a la salud o al ambiente”.

Esta norma contiene dos tablas que hacen referencia a los Códigos de Peligrosidad de los Residuos (CPR) (Tabla 1) y a los Límites Máximos Permisibles para los Constituyentes Tóxicos en el Extracto PECT (Tabla 2), así como comprende los siguientes listados:

- Listado 1: Clasificación de residuos peligrosos por fuente específica.
- Listado 2: Clasificación de residuos peligrosos por fuente no específica.
- Listado 3: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Agudos).
- Listado 4: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Crónicos).
- Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo.

La norma se complementa, además, con un diagrama de flujo del procedimiento para identificar la peligrosidad de un residuo (listados y caracterización) (que aparece en su

figura 1) y unas bases para listar residuos peligrosos por “Fuente Específica” y “Fuente No Específica”, en función de sus Toxicidades ambiental, aguda o crónica (que aparecen en su Anexo 1).

Entre sus definiciones más relevantes para los fines de la identificación y clasificación de los residuos peligrosos, se encuentran las siguientes:

Definiciones normativas relevantes a la identificación y clasificación de los residuos peligrosos

| | |
|--|---|
| Constituyente Tóxico | Cualquier sustancia química contenida en un residuo y que hace que éste sea peligroso por su toxicidad, ya sea ambiental, aguda o crónica. |
| CRETIB | El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico ambiental, inflamable y biológico-infeccioso. |
| CRIT | El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: corrosivo, reactivo, inflamable y tóxico ambiental. |
| Extracto PECT | El lixiviado a partir del cual se determinan los constituyentes tóxicos del residuo y su concentración con la finalidad de identificar si éste es peligroso por su toxicidad al ambiente. |
| Fuente específica | Las actividades que generan residuos peligrosos y que están definidas por giro o proceso industrial. |
| Fuente no específica | Las actividades que generan residuos peligrosos y que por llevarse a cabo en diferentes giros o procesos se clasifican de manera general. |
| PECT | Procedimiento de Extracción de Constituyentes Tóxicos. |
| Residuos peligrosos resultado del desecho de productos fuera de especificaciones o caducos | Sustancias químicas que han perdido, carecen o presentan variación en las características necesarias para ser utilizados, transformados o comercializados respecto a los estándares de diseño o producción originales. |
| Toxicidad | La propiedad de una sustancia o mezcla de sustancias de provocar efectos adversos en la salud o en los ecosistemas. |
| Toxicidad Ambiental | La característica de una sustancia o mezcla de sustancias que ocasiona un desequilibrio ecológico. |
| Toxicidad Aguda | El grado en el cual una sustancia o mezcla de sustancias puede provocar, en un corto periodo de tiempo o en una sola exposición, daños o la muerte de un organismo. |
| Toxicidad Crónica | Es la propiedad de una sustancia o mezcla de sustancias de causar efectos dañinos a largo plazo en los organismos, generalmente a partir de exposiciones continuas o repetidas y que son capaces de producir efectos cancerígenos, teratogénicos o mutagénicos. |

Procedimiento normativo para determinar si un residuo es peligroso

| | |
|--|--|
| <p>6.2 Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los siguientes listados (incluidos en la norma):</p> | <p>Listado 1: Clasificación de residuos peligrosos por fuente específica. Listado 2: Clasificación de residuos peligrosos por fuente no específica. Listado 3: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Agudos). Listado 4: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Crónicos). Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo.</p> <p>6.2.1 Las Toxicidades aguda y crónica referidas en los Listados 1, 2, 3 y 4 de esta Norma Oficial Mexicana no están contempladas en los análisis a realizar para la determinación de las características CRIT de peligrosidad en los residuos.</p> <p>6.2.2 El Anexo 1 de esta Norma Oficial Mexicana contiene las bases para listar residuos peligrosos por "Fuente Específica" y "Fuente No Específica", en función de sus Toxicidades ambiental, aguda o crónica.</p> |
| <p>6.3 Si el residuo no se encuentra en ninguno de los Listados 1 a 5 y es regulado por alguno de los criterios contemplados en los numerales 6.3.1 a 6.3.4 de esta norma, éste se sujetará a lo dispuesto en el Instrumento Regulatorio correspondiente.</p> | <p>6.3.1 Los lodos y biosólidos están regulados por la NOM-004-SEMARNAT-2002.</p> <p>6.3.2 Los bifenilos policlorados (BPC's) están sujetos a las disposiciones establecidas en la NOM-133-SEMARNAT-2000.</p> <p>6.3.3 Los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos están sujetos a lo definido en la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.</p> <p>6.3.4 Los jales mineros se rigen bajo las especificaciones incluidas en la NOM-141-SEMARNAT-2003.</p> |
| <p>6.4 Si el residuo no está listado o no cumple con las particularidades establecidas en el inciso 6.3 se deberá definir si es que éste presenta alguna de las características de peligrosidad que se mencionan en el numeral 7 de esta Norma Oficial Mexicana. Esta determinación se llevará a cabo mediante alguna de las opciones que se mencionan a continuación:</p> | <p>6.4.1 Caracterización o análisis CRIT de los residuos junto con la determinación de las características de Explosividad y Biológico-Infecioso.</p> <p>6.4.2 Manifestación basada en el conocimiento científico o la evidencia empírica sobre los materiales y procesos empleados en la generación del residuo en los siguientes casos:</p> <p>6.4.2.1 Si el generador sabe que su residuo tiene alguna de las características de peligrosidad establecidas en esta norma.</p> <p>6.4.2.2 Si el generador conoce que el residuo contiene un constituyente tóxico que lo hace peligroso.</p> <p>6.4.2.3 Si el generador declara, bajo protesta de decir verdad, que su residuo no es peligroso.</p> |
| <p>7. Características que definen a un residuo como peligroso</p> | <p>7.1 El residuo es peligroso si presenta al menos una de las siguientes características, bajo las condiciones señaladas en los numerales 7.2 a 7.7 de esta Norma Oficial Mexicana:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrosividad - Reactividad - Explosividad - Toxicidad Ambiental - Inflamabilidad - Biológico-Infeciosa <p>7.1.1 Las Toxicidades aguda y crónica quedan exceptuadas de los análisis a</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>realizar para la determinación de la característica de Toxicidad Ambiental en los residuos establecida en el numeral 7.5 de esta Norma Oficial Mexicana.</p> |
| | <p>7.2 Es Corrosivo cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:</p> <p>7.2.1 Es un líquido acuoso y presenta un pH menor o igual a 2,0 o mayor o igual a 12,5 de conformidad con el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.</p> <p>7.2.2 Es un sólido que cuando se mezcla con agua destilada presenta un pH menor o igual a 2,0 o mayor o igual a 12,5 según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.</p> <p>7.2.3 Es un líquido no acuoso capaz de corroer el acero al carbón, tipo SAE 1020, a una velocidad de 6,35 milímetros o más por año a una temperatura de 328 K (55°C), según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.</p> |
| | <p>7.3 Es Reactivo cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:</p> <p>7.3.1 Es un líquido o sólido que después de ponerse en contacto con el aire se inflama en un tiempo menor a cinco minutos sin que exista una fuente externa de ignición, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.</p> <p>7.3.2 Cuando se pone en contacto con agua reacciona espontáneamente y genera gases inflamables en una cantidad mayor de 1 litro por kilogramo del residuo por hora, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.</p> <p>7.3.3 Es un residuo que en contacto con el aire y sin una fuente de energía suplementaria genera calor, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.</p> <p>7.3.4 Posee en su constitución cianuros o sulfuros liberables, que cuando se expone a condiciones ácidas genera gases en cantidades mayores a 250 mg de ácido cianhídrico por kg de residuo o 500 mg de ácido sulfhídrico por kg de residuo, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.</p> |
| | <p>7.4 Es Explosivo cuando es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva solo o en presencia de una fuente de energía o si es calentado bajo confinamiento. Esta característica no debe determinarse mediante análisis de laboratorio, por lo que la identificación de esta característica debe estar basada en el conocimiento del origen o composición del residuo.</p> |
| | <p>7.5 Es Tóxico Ambiental cuando:</p> <p>7.5.1 El extracto PECT, obtenido mediante el procedimiento establecido en la NOM-053-SEMARNAT-1993, contiene cualquiera de los constituyentes tóxicos listados en la Tabla 2 de esta Norma en una concentración mayor a los límites ahí señalados, la cual deberá obtenerse según los procedimientos que se establecen en las Normas Mexicanas correspondientes.</p> |
| | <p>7.6 Es Inflamable cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:</p> <p>7.6.1 Es un líquido o una mezcla de líquidos que contienen sólidos en</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>solución o suspensión que tiene un punto de inflamación inferior a 60,5°C, medido en copa cerrada, de conformidad con el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente, quedando excluidas las soluciones acuosas que contengan un porcentaje de alcohol, en volumen, menor a 24%.</p> <p>7.6.2 No es líquido y es capaz de provocar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos a 25°C, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.</p> <p>7.6.3 Es un gas que, a 20°C y una presión de 101,3 kPa, arde cuando se encuentra en una mezcla del 13% o menos por volumen de aire, o tiene un rango de inflamabilidad con aire de cuando menos 12% sin importar el límite inferior de inflamabilidad.</p> <p>7.6.4 Es un gas oxidante que puede causar o contribuir más que el aire, a la combustión de otro material.</p> <p>7.7 Es Biológico-Infecioso de conformidad con lo que se establece en la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, referida en el punto 4 de esta Norma.</p> |
|--|---|

Conclusiones

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, cuyo objeto es la minimización de la generación, la valorización y el manejo seguro y ambientalmente adecuado de los residuos, es el punto de partida para definir a que materiales o productos se considera como residuos y se les clasifica como peligrosos para fines legales. Esto se realiza con base en dos criterios principales: 1) que sean desechados por quienes son sus propietarios o poseedores (en caso contrario se trataría de materiales peligrosos sujetos a la regulación correspondiente) y 2) que posean las características CRETIB de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y capacidad infecciosa (o se asuma que las tengan y por ello se les liste como residuos peligrosos en la normatividad correspondiente).

Para mayor precisión, en la definición del universo de residuos que por poseer propiedades CRETIB se consideran como peligrosos -y para facilitar su identificación y clasificación con fines de manejo seguro y ambientalmente adecuado-, las disposiciones de la LGPGIR en la materia se complementan con las correspondientes a su Reglamento y a diversas normas oficiales mexicanas.

Nuevamente, estas últimas disposiciones se busca faciliten la identificación de:

- Las distintas modalidades de generadores en función de los tipos de residuos peligrosos que generan, de lo cual derivan obligaciones diferentes atendiendo a los riesgos a la salud o al ambiente a evitar según sea el caso;
- Los residuos peligrosos normados por fuente específica y no específica que, como resultado de la modificación de procesos o de materia prima, cambien las características por las que fueron listados y deban sujetarse a condiciones particulares de manejo;

- Residuos peligrosos específicos que requieren de condiciones particulares de manejo;
- Residuos peligrosos potencialmente susceptibles de prevención, reutilización, reciclado o co-procesamiento;
- Alternativas para lograr que los planes de manejo de residuos peligrosos se realicen de manera segura, ambientalmente adecuada, económicamente viable y tecnológicamente factible.

La posibilidad de clasificar a un residuo como peligroso con base en la experiencia o conocimiento empírico, al igual que la de no considerarlo como tal, pone el peso de la carga en el generador o poseedor de determinar lo que procede. En caso de asumirse que un residuo dado no reúne las condiciones para ser considerado como peligroso, ello no exime de darle un manejo seguro y ambientalmente adecuado, ya sea que se le clasifique como residuo de manejo especial o como residuo sólido urbano.

CAPÍTULO 2. IMPLICACIONES DE LA CLASIFICACIÓN DE LOS GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS

Introducción

La LGPGIR establece la obligación por parte de los generadores de residuos peligrosos de notificarlo a la Secretaría (Semarnat) o a las autoridades con competencia en la materia a nivel local, como se indica a continuación.

Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

A su vez, con la publicación de su Reglamento el 30 de noviembre de 2006, los generadores de residuos peligrosos que previamente se dieron de alta como tales deberán notificar a la Semarnat a que categoría pertenecen veinte días hábiles después de su entrada en vigor (lo cual ocurrió a los 30 días de su publicación), de conformidad con el artículo Séptimo Transitorio y el artículo 44 que prevén lo siguiente:

Declaración de categorización como generador de residuos peligrosos

SÉPTIMO.- Cuando se trate de los generadores que se encuentren registrados ante la Secretaría antes de la entrada en vigor del presente Reglamento, la categorización de generadores de residuos peligrosos a que se refiere el artículo 44 de la Ley, se realizará tomando en consideración exclusivamente los volúmenes de residuos peligrosos generados durante los años 2004 y 2005. La categorización se llevará a cabo conforme al siguiente procedimiento:

- I. Los generadores, presentarán ante la Secretaría, dentro de los veinte días hábiles siguientes a la entrada en vigor del presente Reglamento, una declaración en la cual autodeterminarán la categoría en la cual estiman deben quedar registrados, y
- II. La Secretaría registrará a los generadores que se autodeterminen en la categoría que éstos señalen y, dentro de un plazo que no excederá de un año a partir de la entrada en vigor del presente Reglamento, revisará los informes que obren en sus archivos respecto de dichos generadores, con el fin de confirmar o, en su caso, modificar la categoría autodeterminada. Si dentro de dicho plazo la Secretaría no ha notificado a los generadores modificación alguna a la categoría autodeterminada, ésta se entenderá confirmada.

Artículo 44.- La categoría en la cual se encuentren registrados los generadores de residuos peligrosos se modificará cuando exista reducción o incremento en las cantidades generadas de dichos residuos durante dos años consecutivos.

Los generadores interesados en modificar la categoría en la cual se encuentren registrados, deberán incorporar en el portal electrónico de la Secretaría, a través del sistema que ésta establezca, la siguiente información: el número de registro del generador, descripción breve de las causas que motivan la modificación y la nueva categoría en la que solicita quedar registrado.

La Secretaría en el momento de la incorporación indicará la aceptación del cambio de categoría.

Lo antes expuesto demanda que exista un pleno conocimiento del objeto de dicha categorización, de la forma de llevarla a cabo, así como de las implicaciones que derivan de ella; el propósito de este documento es contribuir a dicho fin.

En cuanto a los generadores de residuos peligrosos a los que aplica la LGPGIR y su Reglamento, que aún no se hayan dado de alta, también tendrán que notificarlo a la autoridad correspondiente previa determinación de la categoría a la que pertenecen.

Antecedentes

Cuando en 1988 se publicó la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos, no se estableció ninguna diferencia entre los generadores de los mismos atendiendo a su contribución a la generación de este tipo de residuos, de manera que las obligaciones introducidas en dichos ordenamientos aplicaron por igual a todos y los costos asociados a su gestión y control se repartieron por igual entre ellos.

Lo anterior ocurrió a pesar de que en otros países cuya legislación en la materia se utilizó como referencia para formular la nacional (como los Estados Unidos), si se estableció una distinción entre grandes y pequeños generadores (además de que se empezó por regular principalmente a la industria de la transformación), acompañada de diferencias en las exigencias regulatorias y en los costos de los procesos administrativos a los que se sujetó a unos y otros (costos de transacción).

Enfoques como el antes citado, basados en prioridades (empezar por regular primero a algunos sectores y solo a grandes y pequeños generadores) y en una gestión diferenciada, no son fortuitos sino que atienden a la necesidad de comenzar por reducir los riesgos mayores, es decir los que representan los sectores que generan los residuos de mayor peligrosidad y los generadores que contribuyen con el mayor volumen de dichos residuos, atendiendo a las limitaciones de recursos (humanos, presupuestarios y materiales) de las agencias gubernamentales responsables de la gestión y control de las fuentes generadoras y de los residuos peligrosos generados.

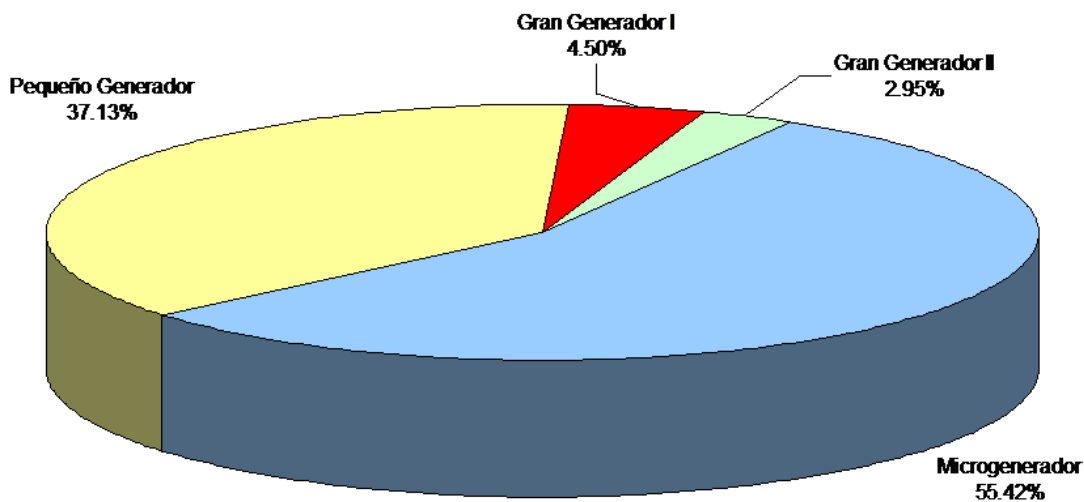
Cabe señalar que en Estados Unidos los diagnósticos de generación de residuos peligrosos mostraron que no más del 5 por ciento de los generadores regulados generan más del 90 por ciento del universo de dichos residuos, por lo cual su control prioritario permite lograr de manera significativa que se reduzcan los riesgos al ambiente y la salud asociados a su manejo, a través de lo que pudiera considerarse como una “gestión inteligente y costo-efectiva”.

Aunque en México aún no se cuenta con un diagnóstico de generación que permita precisar de esta manera cómo se distribuye el total de los generadores de residuos peligrosos registrados entre 1988 y el 2004, en que entró en vigor la nueva legislación

en la materia, estudios puntuales parecen indicar que la situación no es diferente a la mencionada previamente.

Así, por ejemplo, en una muestra de informes presentados a la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR) de la Semarnat, por empresas autorizadas a ofrecer servicios de manejo de residuos peligrosos en México en el año 2005, la distribución de los generadores de los cuales recibieron dichos residuos es la que aparece en figura 1 acompañada de un cuadro con los valores numéricos. En ellos se puede observar que alrededor del 3 por ciento (238) de los generadores que enviaron sus residuos peligrosos a dichas empresas (8,067 en total), contribuyeron con el 99.62 por ciento del total de residuos recibidos por ellas, por lo cual se les consideró como una segunda categoría de grandes generadores con volúmenes de generación anuales mayores a 100 toneladas.

Figura 1. Distribución de los Generadores por Tamaño de Acuerdo con el Volumen de Residuos Peligrosos Enviados a Empresas de Manejo Autorizadas 2005



| CLASIFICACIÓN | | NO. DE GENERADORES | % | TONELADAS | % |
|-------------------|------------------------------|--------------------|--------|--------------|--------|
| Microgenerador | < 400 kg/año | 4,471 | 55.42 | 713.42 | 0.02 |
| Pequeño Generador | > 400 kg/año y < 10 Ton/año | 2,995 | 37.13 | 5,067.93 | 0.11 |
| Gran Generador I | > 10 Ton/año y < 100 Ton/año | 363 | 4.50 | 11,927.21 | 0.26 |
| Gran Generador II | > 100 Ton/año | 238 | 2.95 | 4,655,948.96 | 99.62 |
| TOTAL | | 8,067 | 100.00 | 4,673,657.52 | 100.00 |

Fuente: Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR) de la Semarnat. 2006.

Aún cuando los valores antes citados se modifiquen al ampliarse el diagnóstico de fuentes generadoras y de residuos peligrosos generados, que de acuerdo con la nueva legislación debe de establecerse y actualizarse periódicamente, es altamente posible que se siga manteniendo esta distinción en la contribución al volumen total generado de

residuos peligrosos; lo cual demanda una gestión diferenciada de generadores de acuerdo con su volumen de generación, como lo prevé la LGPGIR.

Otro hecho importante a destacar, es el relativo al propósito de categorizar a los generadores en términos de objetivos a alcanzar, ya que la idea es llamar la atención sobre las implicaciones que derivan de ser un gran generador, en términos de materiales desperdiciados que se están eliminando como residuos, de obligaciones legales a cumplir para que las autoridades ambientales sepan que se les está dando un manejo acorde con la regulación correspondiente y de costos asociados a dicho manejo.

El cambio de conducta esperado como consecuencia de las implicaciones de ser un gran generador de residuos peligrosos, es el desarrollo de planes de manejo para prevenir la generación de éstos, tanto como sea posible, e incrementar la recuperación de aquellos susceptibles de valorización, lo cual resultará en una disminución en el volumen anual de generación y en un cambio de categoría hacia pequeño generador (y posiblemente hacia microgenerador), con los beneficios consecuentes tanto ambientales como económicos. Esto puede ser posible mediante la aplicación de la producción más limpia, la cual está considerada como un principio de política para alcanzar el desarrollo sustentable.

Siguiendo el mismo razonamiento que el anterior, si se analizan los datos presentados previamente, se percibe que 55.42% de los residuos que reciben las empresas autorizadas para su manejo provienen de microgeneradores, es decir, del tipo más frecuente de generadores sujetos a regulación. Ello plantea la necesidad de lograr que los residuos peligrosos de estas fuentes sean manejados de manera ambientalmente adecuada, pero también económicamente viable y socialmente aceptable, lo que demanda conocer y satisfacer sus necesidades particulares y prever la posibilidad de que se desarrollen planes de manejo colectivos para tal fin.

Consecuente con lo anterior, es conveniente conocer cuáles son los residuos peligrosos generados con mayor frecuencia por los distintos tipos de generadores y las alternativas para su manejo de acuerdo con la nueva legislación centrada en su valorización. Para tal fin, se muestran a continuación otros datos provenientes del estudio puntual realizado a partir de los informes presentados en 2005 por empresas autorizadas a brindar servicios de manejo de residuos peligrosos, resumidos en la figura 2 y cuadro complementario.

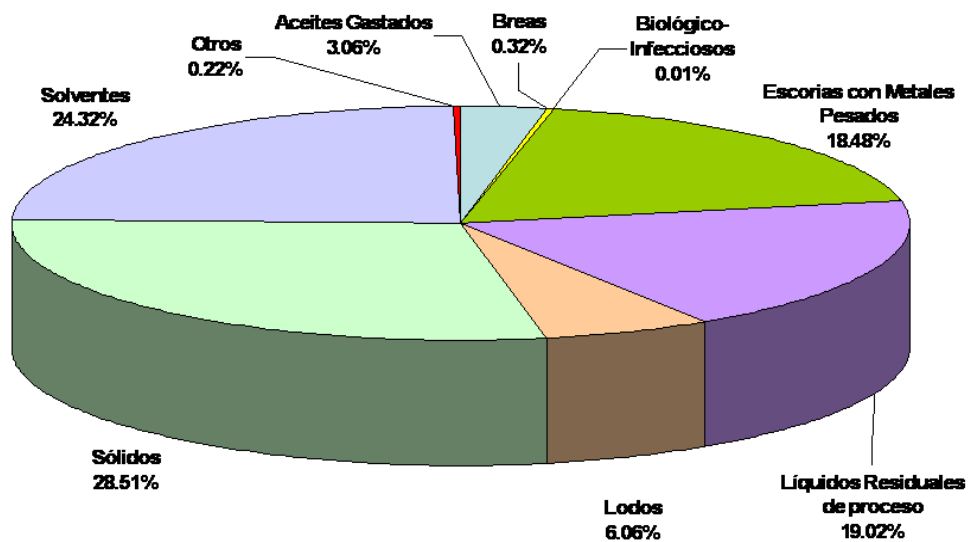
En la figura 2 se aprecia que entre los residuos peligrosos más frecuentes que reciben las empresas que ofrecen servicios de manejo se encuentran los residuos provenientes de procesos industriales y posiblemente de servicios de mantenimiento de automóviles, en tanto que los residuos biológico-infecciosos provenientes de servicios médicos constituyen una cantidad extremadamente reducida (0.01%).

Otro hecho que destaca en la figura 2, es que entre los residuos peligrosos que reciben las empresas autorizadas a manejarlos, se encuentran diversos que son potencialmente valorizables como los aceites lubricantes y los solventes orgánicos (que

de acuerdo con el artículo 31 de la LGPGIR deben ser sujetos a planes de manejo en los que intervengan los productores, importadores y distribuidores de los mismos), así como las escorias que contienen metales pesados.

Sin profundizar en el análisis de los datos, ni presentar otros adicionales, es posible que entre los residuos peligrosos provenientes de microgeneradores se encuentren los de los talleres mecánicos que suelen incluir aceites lubricantes y solventes orgánicos usados susceptibles de reciclado o de aprovechamiento energético, lo que se puede lograr a través de planes de manejo colectivos que les faciliten y abaraten dicho manejo. Lo mismo podría decirse de los residuos biológico-infecciosos que, de acuerdo con el artículo 31 de la LGPGIR también deben sujetarse a planes de manejo que faciliten -sobre todo a los microgeneradores- su manejo ambiental y económicamente adecuado.

Figura 2. Distribución del Volumen por Categoría de Residuos Peligrosos Manejados por Empresas Autorizadas 2005



| CATEGORIA DE RESIDUOS | TONELADAS |
|--------------------------------|--------------|
| ACEITES GASTADOS | 142,894.26 |
| BREAS | 14,726.39 |
| BIOLÓGICO-INFECCIOSOS | 600.25 |
| ESCORIAS CON METALES PESADOS | 863,733.42 |
| LÍQUIDOS RESIDUALES DE PROCESO | 888,956.23 |
| LODOS | 283,049.90 |
| SÓLIDOS | 1,332,451.71 |
| SOLVENTES | 1,136,824.53 |
| SUSTANCIAS CORROSIVAS | 17.73 |
| OTROS | 10,389.11 |

| | |
|----------------|---------------------|
| TOTALES | 4,673,643.52 |
|----------------|---------------------|

Fuente: Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR) de la Semarnat. 2006.

A continuación se describirán de manera comparativa las disposiciones de la Ley General y su Reglamento relativas a la categorización de los generadores de residuos peligrosos, así como algunas de las implicaciones asociadas.

Bases legales e implicaciones de la clasificación de los generadores de residuos peligrosos

Definiciones en las que se sustentan las categorías de generadores de residuos peligrosos

En primer término es importante revisar los términos en los cuales se define en la Ley General lo que se entiende por gran, pequeño y microgenerador de residuos, así como tratar de entender porque se aborda dicha definición de manera diferente en lo que respecta a grandes y pequeños generadores, con respecto a los microgeneradores.

Un aspecto sobresaliente es que en el caso de las definiciones de grandes y pequeños generadores no se especifican los tipos de residuos a las que aplican, lo que conduce a considerar que aplican por igual a quienes generen residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos sujetos a dicha legislación. Aunado a lo cual destaca la mención al hecho de que se considere en estas dos definiciones como generadores a las personas físicas o morales.

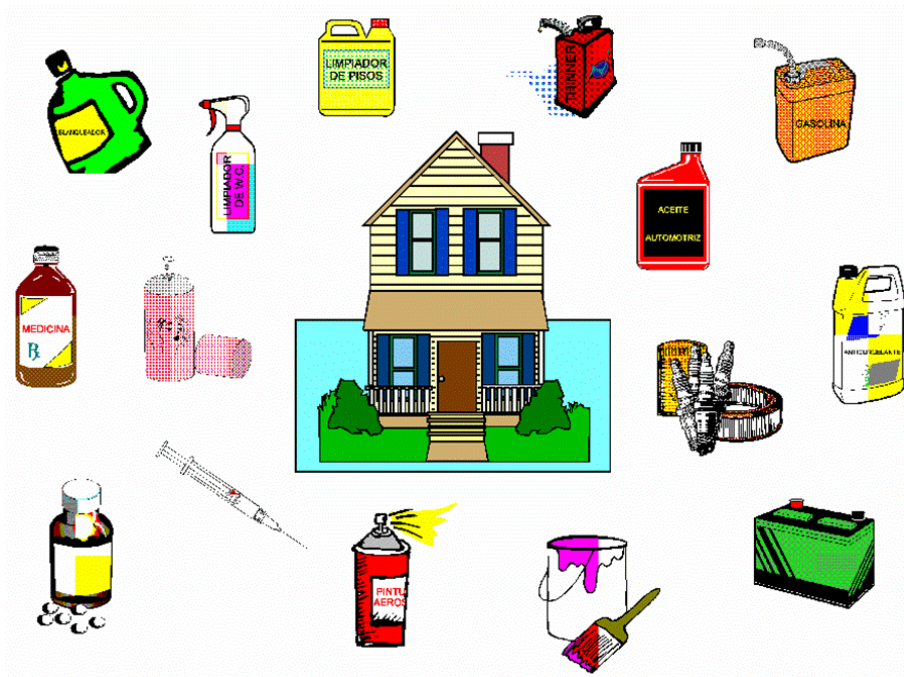
Por el contrario, en la definición de microgeneradores, se hace explícito que esta categoría solo aplica a los generadores de residuos peligrosos y se precisa que se considera que éstos incluyen a los establecimientos industriales, comerciales o de servicios.

Para entender el porqué se hacen las dos acotaciones anteriores en relación con los microgeneradores, es preciso tener en cuenta que también se generan residuos peligrosos en los hogares (es decir, a nivel domiciliario como lo cita la Ley) en cantidades iguales o menores a 400 kilogramos anuales. Sin embargo, existen grandes diferencias entre los residuos peligrosos generados en establecimientos industriales, comerciales y de servicios (que suelen tener una composición más constante), que los que se desechan en las casas habitación en función de su consumo inconstante y variable de materiales o productos que contienen sustancias peligrosas (figura 3). Por ello, la gestión de unos y otros debe ser diferenciada y acorde a los tipos, volúmenes y condiciones en las que generan los residuos peligrosos.

Continuando con este tipo de análisis, conviene tener presente que la cantidad fijada como umbral para distinguir las tres categorías de generadores de residuos está expresada en los siguientes términos: “en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida”. Esto significa que para determinar a que

categoría pertenece un generador, tiene que sumar la cantidad total de residuos peligrosos que genera y expresarla en kilogramos (para microgeneradores) o en toneladas, ya que acorde con la normatividad correspondiente (NOM-052) los residuos peligrosos pueden reportarse en kilogramos o toneladas, en litros, metros cúbicos o en piezas, por lo cual se requiere utilizar una fórmula para la conversión de las diferentes unidades en una sola como toneladas (ver ejemplo en el Anexo 1 de este documento).

Figura 3. Gama de residuos peligrosos domésticos



Categorización de los generadores de residuos peligrosos

| LGPGIR | REGLAMENTO |
|---|--|
| Gran Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida | <p>Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:</p> <p>I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;</p> <p>II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y</p> <p>III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.</p> <p>Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas para determinar la categoría de generación.</p> |
| Pequeño Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida | |
| Microgenerador: Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida | |

La disposición contenida en el último párrafo del artículo 42 del Reglamento, plantea la posibilidad (no la obligación), de que las empresas que cuenten con una cadena de plantas distribuidas en el territorio nacional las consideren, para fines de la categorización como generadoras de residuos peligrosos, como una fuente única.

Las implicaciones de esta última disposición jurídica deben estudiarse cuidadosamente para determinar lo que conviene al generador, tomando en cuenta las obligaciones que pueden derivar de las dos formas de considerar a sus plantas: como fuentes generadoras independientes o como una sola fuente; sobre todo, teniendo presente que se pueden realizar planes de manejo colectivos de los residuos peligrosos comunes que se generen en ellas, los cuales pueden hacer más costo-efectivo su manejo.

Disposiciones legales diferenciadas por categoría de generador de residuos peligrosos

La LGPGIR establece tanto obligaciones comunes como diferenciadas de acuerdo con las categorías de generadores y volúmenes de generación de residuos peligrosos. En lo que se refiere a las primeras, el cuadro siguiente comprende las más relevantes, en cuanto llaman la atención sobre la necesidad de que los residuos peligrosos se

manejen de manera segura y ambientalmente adecuada, así como de ser el caso, a través de empresas autorizadas, mediante el intercambio de los mismos para que sean aprovechados o a través de planes de manejo centrados en la minimización de sus riesgos. De particular importancia es la mención que se hace en la Ley respecto de la responsabilidad en el manejo y disposición final, por parte de quienes generan los residuos peligrosos y quienes los manejen.

Disposiciones comunes a todos los generadores de residuos peligrosos

| LGPGIR |
|---|
| <p>Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.</p> |
| <p>Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.</p> |
| <p>Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</p> <p>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.</p> <p>Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.</p> |

A continuación se analizarán las disposiciones contenidas en la Ley General y en su Reglamento, de las cuales derivan obligaciones diferenciadas para los distintos tipos de generadores, a fin de facilitar a éstos la comprensión de las conductas o buenas prácticas a seguir para su cumplimiento, teniendo en cuenta que el fin último de la legislación es la minimización de la generación de los residuos, el aprovechamiento de los materiales valorizables contenidos en ellos, así como su manejo seguro, ambientalmente adecuado, económicamente viable, tecnológicamente factible y socialmente aceptable.

Hogares generadores de residuos peligrosos

Aún cuando ni en la Ley General ni en su Reglamento existe una definición de lo que se entiende por residuo peligroso doméstico o por residuos peligrosos domiciliarios, así como por hogares generadores de residuos peligrosos, si se establecen pautas de conducta a seguir en relación con unos y otros, como se verá más adelante.

Para facilitar el entendimiento del tipo particular de residuos que se generan en los hogares⁸ y en algunos establecimientos (como oficinas, incluyendo las gubernamentales), conviene tener presente la definición de residuo sólido urbano de la Ley General, ya que los residuos peligrosos provienen de las mismas prácticas de consumo que los generan y se distinguen de ellos en que contienen en su composición sustancias peligrosas.

Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, **que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias**, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole

Aunado a lo anterior, es preciso tener presente que lo que prevé la Legislación en la materia, es limitar al máximo la cantidad de residuos conteniendo sustancias peligrosas que se dispongan junto con los residuos domésticos y, sobre todo, evitar que se eliminen en tiraderos de basura a cielo abierto, con el riesgo de que contaminen cuerpos de agua superficiales o subterráneos o causen la exposición de seres humanos y organismos de la biota acuática o terrestre.

Para reducir la cantidad de productos de consumo doméstico conteniendo sustancias peligrosas que van a parar a los sitios de disposición final, la Ley General prevé, como se indica a continuación, que algunos de ellos se sujeten a planes de manejo bajo la responsabilidad de productores, importadores y distribuidores, como se establece en los artículos 28, 29 y 31 de la misma. Ello significa que los consumidores podrán retornar dichos productos al final de su vida útil a los centros de devolución que los productores, importadores y distribuidores establecerán, lo cual implica que se les de a conocer al comprarlos que es lo que procede para su devolución y las medidas de seguridad a seguir al respecto.

Cabe llamar la atención acerca de que las oficinas gubernamentales son generadoras de residuos peligrosos con características domiciliarias y también tendrán que sujetarlos a planes de manejo, así como retornar algunos de los productos de consumo que al desecharse se convierten en este tipo de residuos a la cadena de productores, importadores y distribuidores, cuando así corresponda.

Tanto la Ley General como su Reglamento, establecen que las autoridades municipales, conjuntamente con la Semarnat, instrumentarán planes de manejo que incorporen el manejo integral de los residuos peligrosos que se generen en los hogares, como se indica a continuación; esto demandará la creación de infraestructura para el

⁸ Para mayor información consultar el libro: Conocimiento del Ambiente y Prevención de Riesgos en la Familia y en la Comunidad. Colección “Los Libros de Mamá y Papá”, Secretaría de Educación Pública. 2006 (<http://www.sep.gob.mx/wb2>) o el portal (www.cristinacortinas.com).

manejo de residuos peligrosos en cada entidad federativa, aplicando el principio de proximidad con el fin de prevenir riesgos en su transporte a largas distancias y los costos asociados a ello (lo más caro y riesgoso en el manejo de muchos residuos es su transporte).

Disposiciones legales aplicables a los hogares generadores de residuos peligrosos

| LGPGIR | REGLAMENTO |
|---|---|
| <p>Artículo 23.- Las disposiciones del presente Título no serán aplicables a los residuos peligrosos que se generen en los hogares en cantidades iguales o menores a las que generan los microgeneradores, al desechar productos de consumo que contengan materiales peligrosos, así como en unidades habitacionales o en oficinas, instituciones, dependencias y entidades, los cuales deberán ser manejados conforme lo dispongan las autoridades municipales responsables de la gestión de los residuos sólidos urbanos y de acuerdo con los planes de manejo que se establezcan siguiendo lo dispuesto en este ordenamiento.</p> <p>La Secretaría, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, promoverá acciones tendientes a dar a conocer a los generadores de los residuos a que se refiere este precepto, la manera de llevar a cabo un manejo integral de éstos.</p> <p>Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:</p> <p>I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;</p> <p>Artículo 29.- Los planes de manejo aplicables a productos de consumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, deberán considerar, entre otros, los siguientes aspectos:</p> <p>I. Los procedimientos para su acopio, almacenamiento, transporte y envío a reciclaje, tratamiento o disposición final, que se prevén utilizar;</p> <p>II. Las estrategias y medios a través de los cuales se comunicará a los consumidores, las acciones que éstos deben realizar para devolver los productos del listado a los proveedores o a los centros de acopio</p> | <p>Artículo 18.- Las autoridades municipales, en coordinación con la Secretaría, instrumentarán planes de manejo que incorporen el manejo integral de los residuos peligrosos que se generen en los hogares en cantidades iguales o menores a las que generan los microgeneradores, al desechar productos de consumo que contengan materiales peligrosos, así como en unidades habitacionales o en oficinas, instituciones, dependencias y entidades y que serán implementados por éstas.</p> <p>Las entidades federativas y los municipios que presten el servicio público de limpia o que ejecuten programas para la separación, recolección y acopio de los residuos señalados en el párrafo anterior y que por tal razón posean residuos peligrosos, deberán observar los criterios de manejo establecidos en la Ley, el presente Reglamento y las normas oficiales mexicanas.</p> <p>Los planes de manejo señalados en el presente artículo pueden incluir otros residuos de manejo especial y sólidos urbanos que, conforme a la Ley, no estén sujetos a un plan de manejo.</p> <p>Artículo 19.- Las entidades federativas y los municipios podrán dar a conocer los planes de manejo señalados en el artículo anterior en sus respectivas jurisdicciones territoriales, a fin de promover su uso eficiente, el establecimiento de infraestructura y el desarrollo de mercados de valorización de los residuos.</p> |

| | |
|--|--|
| <p>destinados para tal fin, según corresponda;</p> <p>III. Los procedimientos mediante los cuales se darán a conocer a los consumidores las precauciones que, en su caso, deban de adoptar en el manejo de los productos que devolverán a los proveedores, a fin de prevenir o reducir riesgos, y</p> <p>IV. Los responsables y las partes que intervengan en su formulación y ejecución.</p> <p>Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:</p> <p>I. Aceites lubricantes usados;</p> <p>II. Disolventes orgánicos usados;</p> <p>III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores;</p> <p>IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;</p> <p>V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio;</p> <p>VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio;</p> <p>VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo;</p> <p>VIII. Fármacos;</p> <p>IX. Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos;</p> <p>X. Compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados;</p> | |
|--|--|

Microgeneradores de residuos peligrosos

Una característica de los establecimientos microgeneradores de residuos peligrosos, es que pertenecen a sectores o gremios organizados en cámaras o asociaciones, las cuales pueden apoyarles a organizarse a fin de cumplir sus obligaciones legales. Por ejemplo, dichos organismos podrían facilitarles la formulación y ejecución de planes de manejo colectivos mediante los cuales puedan llevar ellos mismos ciertas corrientes o flujos de residuos (como aceites lubricantes usados o medicamentos caducos y agujas hipodérmicas usadas) a los centros de acopio comunes autorizados (incluyendo los que establezcan los productores, importadores y distribuidores de los residuos peligrosos de productos citados en el artículo 31 de la Ley), siguiendo las reglas de seguridad correspondientes.

Dichos establecimientos microgeneradores pueden darse de alta y ser registrados como tales por la Semarnat o por las autoridades estatales y municipales que hayan

establecido convenios con la Semarnat para ocuparse de su control, según corresponda.

Para el caso de microgeneradores de residuos peligrosos biológico infecciosos, el artículo 52 del Reglamento prevé la posibilidad de que se organicen para establecer sistemas de recolección y transporte. Por su parte el artículo 85 establece la forma en que se regirá el transporte de dichos residuos cuando se realice por el propio microgenerador.

Disposiciones aplicables a los microgeneradores de residuos peligrosos

| LGPGIR | REGLAMENTO |
|--|---|
| <p>Artículo 48.- Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.</p> <p>El control de los microgeneradores de residuos peligrosos, corresponderá a las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas y municipales, de conformidad con lo que establecen los artículos 12 y 13 del presente ordenamiento.</p> <p>Artículo 49.- La Secretaría, mediante la emisión de normas oficiales mexicanas, podrá establecer disposiciones específicas para el manejo y disposición final de residuos peligrosos por parte de los microgeneradores y los pequeños generadores de estos residuos, en particular de aquellos que por su peligrosidad y riesgo así lo ameriten.</p> <p>En todo caso, la generación y manejo de residuos peligrosos clorados, persistentes y bioacumulables, aun por parte de micro o pequeños generadores, estarán sujetos a las disposiciones contenidas en las normas oficiales mexicanas y planes de manejo correspondientes.</p> | <p>Artículo 52.- Los microgeneradores podrán organizarse entre sí para implementar los sistemas de recolección y transporte cuando se trate de residuos que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad o de los que la norma oficial mexicana correspondiente clasifique como tales.</p> <p>En este caso, los microgeneradores presentarán ante la Secretaría una solicitud de autorización para el manejo de los residuos referidos, en el formato que expida la dependencia, dicha solicitud deberá contener:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Nombre y domicilio del responsable de la operación de los sistemas de recolección y transporte; II. Descripción de los métodos de tratamiento que se emplearán para neutralizar los residuos peligrosos y sitio donde se propone su disposición final, y III. Tipo de vehículo empleado para el transporte. <p>Artículo 85.- Los microgeneradores que decidan transportar en sus propios vehículos los residuos peligrosos que generen a un centro de acopio autorizado, deberán identificar claramente los residuos peligrosos, envasándolos o empaquetándolos en recipientes seguros que eviten cualquier tipo de derrame. El embarque de residuos peligrosos no deberá rebasar, por viaje y por generador, los 200 kilogramos de peso neto o su equivalente en otra unidad de medida.</p> |

Grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos

Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos que se registren ante la Semarnat están obligados a llevar una bitácora en la cual registren los volúmenes de los distintos tipos de residuos peligrosos que generan, así como la forma de manejo y el destino de cada uno de ellos; información que también les es útil para formular sus planes de manejo y establecer o modificar su categoría como generadores. No menos importante es que esta práctica les lleve a identificar oportunidades para evitar la generación de residuos peligrosos, además de mejorar el aprovechamiento de aquellos susceptibles de reutilización, reciclado y utilización como combustibles alternos.

Los grandes generadores, por su parte, están obligados a presentar informes anuales de generación y manejo de sus residuos peligrosos, lo cual pueden hacer a través de la Cédula de Operación Anual (COA), mediante la cual se integra y actualiza el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), cuyo propósito es inducir la minimización de dichas emisiones y transferencias de contaminantes.

Disposiciones aplicables a grandes y pequeños generadores

| LGPGIR | REGLAMENTO |
|---|---|
| <p>Artículo 46.- Los grandes generadores de residuos peligrosos, están obligados a registrarse ante la Secretaría y someter a su consideración el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, así como llevar una bitácora y presentar un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos de acuerdo con los lineamientos que para tal fin se establezcan en el Reglamento de la presente Ley, así como contar con un seguro ambiental, de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</p> <p>Artículo 47.- Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el Reglamento y demás disposiciones aplicables.</p> | <p>Artículo 72.- Los grandes generadores de residuos peligrosos deberán presentar anualmente ante la Secretaría un informe mediante la Cédula de Operación Anual, en la cual proporcionarán:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. La identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos; II. El área de generación; III. La cantidad o volumen anual generados, expresados en unidades de masa; IV. Los datos del transportista, centro de acopio, tratador o sitio de disposición final; V. El volumen o cantidad anual de residuos peligrosos transferidos, expresados en unidades de masa o volumen; VI. Las condiciones particulares de manejo que en su caso le hubieren sido aprobadas por la Secretaría, describiendo la cantidad o volumen de los residuos manejados en esta modalidad y las actividades realizadas, y VII. Tratándose de confinamiento se describirá además; método de estabilización, celda de disposición y resultados del control de calidad. <p>En caso de que los grandes generadores hayan almacenado temporalmente los residuos peligrosos en el mismo lugar de su generación, informarán el tipo de almacenamiento, atendiendo a su aislamiento; las características del almacén, atendiendo al lugar,</p> |

| LGPGIR | REGLAMENTO |
|--------|---|
| | <p>ventilación e iluminación; las formas de almacenamiento, atendiendo al tipo de contenedor empleado; la cantidad anual de residuos almacenada, expresada en unidades de masa y el periodo de almacenamiento, expresado en días.</p> <p>La información presentada en los términos señalados no exime a los grandes generadores de residuos peligrosos de llenar otros apartados de la Cédula de Operación Anual, relativos a información que estén obligados a proporcionar a la Secretaría conforme a otras disposiciones jurídicas aplicables a las actividades que realizan.</p> <p>En caso de que los generadores de residuos peligrosos no estén obligados por otras disposiciones jurídicas a proporcionar una información distinta a la descrita en el presente artículo, únicamente llenarán el apartado de la Cédula de Operación Anual que corresponde al tema de residuos peligrosos...</p> |

De particular importancia es lo dispuesto en el Artículo 46 del Reglamento, en relación con las obligaciones particulares respecto del manejo de los residuos peligrosos que aplican a los pequeños y grandes generadores, como se indica a continuación.

Artículo 46.- Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán:

- I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;
- II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;
- III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;
- V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley;
- VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable;
- VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- VIII. Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o

cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y
IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.

Las condiciones establecidas en las fracciones I a VI rigen también para aquellos generadores de residuos peligrosos que operen bajo el régimen de importación temporal de insumos.

Artículo 47.- Sin perjuicio de las obligaciones previstas en el artículo anterior, los grandes generadores de residuos peligrosos someterán a consideración de la Secretaría el plan de manejo de sus residuos conforme al procedimiento previsto en el artículo 25 del presente Reglamento.

Conclusiones

Como su nombre lo indica, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, está orientada a desarrollar conductas tendientes a evitar o reducir la generación de residuos, así como a establecer sistemas de gestión integral de los mismos.

Una forma de inducir la minimización, es imponer mayores obligaciones a los grandes generadores, para incentivar que desarrollen acciones tendientes a disminuir la cantidad de los residuos peligrosos que generan, lo cual puede lograrse mediante la sustitución de insumos o productos peligrosos que consumen, por otros que no lo sean, así como mediante la reutilización, reciclado o co-procesamiento (incluyendo el energético), de aquellos susceptibles de aprovechamiento y valorización.

Al mismo tiempo, la Ley establece distintos mecanismos a través de los cuales se facilite a todo tipo de generadores, particularmente a los microgeneradores (tanto establecimientos industriales, comerciales y de servicios, como hogares), el manejo seguro y la valorización de los residuos peligrosos que generan, de manera ambientalmente efectiva, económicamente viable, tecnológicamente factible y socialmente aceptable.

Tales son las razones del establecimiento de distintas categorías de generadores, sujetas a diferentes obligaciones legales, y a costos apropiados de administración, basados en los volúmenes de generación de los residuos peligrosos y en los riesgos que conlleva su manejo sustentable.

Un hecho de particular interés, es el reconocimiento de que los residuos peligrosos se generan no solo en los establecimientos, industriales y de servicios, sino también en los hogares y en las oficinas gubernamentales, que también tienen que desarrollar conductas y buenas prácticas de manejo, de conformidad con lo que establece la Ley General, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que de ellos deriven. Esto último plantea un amplio esfuerzo de divulgación de información, de comunicación, de orientación, de educación, capacitación y desarrollo de diversas capacidades y

servicios de manejo que atiendan las necesidades de todo tipo de generadores y tan cerca de ellos como sea posible.

El desafío ante el cual se encuentra el gobierno y la sociedad, es el de lograr que los más de cien millones de habitantes en los dos millones de kilómetros, 32 entidades federativas, 2,445 municipios, más de 200 mil grandes ciudades, así como en áreas rurales y toda localidad en la cual se generen residuos peligrosos, conozcan la nueva legislación y la apliquen para evitar generarlos, así como para darles un manejo seguro, ambientalmente adecuado, económicamente viable y socialmente aceptable. Para enfrentar tal desafío, la Semarnat ha promovido la creación de redes de educadores⁹ y promotores ambientales¹⁰, así como de la Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos (REMEXMAR)¹¹, y puede suscribir convenios con aliados de los sectores industrial, académico y social, al igual que con las autoridades competentes a nivel estatal y municipal, para formular y ejecutar conjuntamente el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, como lo establece la Ley.

A la vez, la difusión continua de información y conocimientos relevantes al tema en todo el país, con el uso de Internet y otros medios, así como el acceso de éstos a través del portal de la Semarnat (www.semarnat.gob.mx) u otro tipo de vías, serán decisivos para la aplicación pronta y exitosa de la nueva legislación. No menos importante para los fines que persigue la nueva legislación será el acceso a los planes de manejo que se presenten ante las autoridades competentes, la difusión de casos exitosos de manejo y el contacto e interacción entre los actores claves, para aprender con el ejemplo (incluyendo el que aporten las propias dependencias gubernamentales sujetas a cumplir con sus obligaciones legales en tanto que generadoras de residuos peligrosos).

⁹ Impulsados por el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (Cecadesu).

¹⁰ En el contexto de la Cruzada por un México Limpio y el Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Giresol).

¹¹ Fomentados por la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR), de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental.

CAPÍTULO 3. PLANES DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Introducción

El presente capítulo tiene como propósito facilitar a los interesados y particularmente a los sujetos obligados, la aplicación de las disposiciones legales relativas a la formulación y ejecución de los planes de manejo de residuos peligrosos, contenidas en la LGPGIR y en su Reglamento, teniendo como marco el objeto de la propia Ley que establece su primer artículo como sigue:

Objeto de la LGPGIR

Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado 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 residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación

La característica particular de la Ley, es que establece entre sus principios, plasmados en su artículo 2º, el relativo a la responsabilidad compartida, pero diferenciada, en la gestión de los residuos expresada como se indica a continuación.

Principio de Responsabilidad Compartida

V. La responsabilidad compartida de los productores, importadores, exportadores, comercializadores, consumidores, empresas de servicios de manejo de residuos y de las autoridades de los tres órdenes de gobierno es fundamental para lograr que el manejo integral de los residuos sea ambientalmente eficiente, tecnológicamente viable y económicamente factible

Lo anterior es importante de considerar al concebir la relevancia de los planes de manejo, como el instrumento a través del cual la Ley induce la aplicación del citado principio, y no obstante que en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, desde 1988 se consideró a los residuos peligrosos como sujetos a la responsabilidad extendida de quien los genere y maneje y se aplicó a su gestión el principio de “quien contamina paga”, lo cual sigue prevaleciendo en lo general.

También es importante tener en mente al abordar la aplicación de la regulación de los planes de manejo, que éstos tienen como propósito describir las conductas que los

responsables de formularlos y ejecutarlos han decidido seguir a fin de reducir la cantidad de residuos peligrosos que generan, incrementar la reutilización, reciclado o co-procesamiento de éstos y, en su caso, para tratar o disponer finalmente de aquellos que no se puedan evitar ni valorizar; lo cual debe realizarse de manera ambientalmente adecuada.

A este último respecto, no pueden tampoco perderse de vista otros instrumentos de gestión destinados a orientar las conductas de los particulares en relación con la generación y el manejo de los residuos peligrosos, los cuales incluyen:

- Las normas técnicas ambientales, como las normas oficiales mexicanas o NOM que proporcionan especificaciones sobre el manejo de los residuos biológico-infecciosos (RPBI), los bifenilos policlorados (BPCs) o los jales mineros, y
- Las guías técnicas nacionales o elaboradas en el contexto de convenios internacionales, como los convenios de Basilea sobre movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y su disposición (que comprenden guías para el manejo de residuos peligrosos como los aceites lubricantes y los solventes orgánicos usados o como los acumuladores a base de plomo y ácido) o el de Estocolmo, que comprende guías sobre mejores técnicas disponibles y mejores prácticas ambientales para eliminar o reducir la liberación de contaminantes orgánicos persistentes (COPs) en la combustión de residuos.

El hecho de que en 18 años tras la publicación de la primera regulación en México de los residuos peligrosos, solo se hayan establecido tres normas oficiales mexicanas para su manejo (incluyendo la relativa al manejo de los jales mineros) y de que dos de éstas apliquen circunstancialmente a residuos que contribuyen muy poco al volumen total de los generados en el país (RPBI y BPCs) y a un tipo específico de generadores (servicios médicos y empresas que emplean transformadores eléctricos y otros equipos con BPCs), fue tomado en consideración al introducir los planes de manejo como instrumento de gestión de los residuos peligrosos en la propia Ley.

Esto último para involucrar a los generadores de residuos peligrosos (particularmente los corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos e inflamables de la industria de la transformación) y a quienes se ocupan de su manejo, en el desarrollo de procedimientos técnicos para minimizarlos o valorizarlos en forma segura y ambientalmente efectiva, reduciendo al máximo los destinados a eliminación mediante tratamientos que reducen su volumen y alteran sus propiedades para disminuir su peligrosidad, así como los que se envían a disposición final. Es importante llamar la atención sobre el hecho de que, en el contexto de las auditorías ambientales voluntarias que se vienen desarrollando en el país, quienes las realizan formulan planes de acción relativos al manejo de los residuos peligrosos, que pueden constituirse en la base para la integración de los planes de manejo enfocados a su prevención y valorización.

Al igual que ocurre en otros países en los que se aplican instrumentos similares a los planes de manejo, si se demuestra que estos son efectivos en alcanzar los objetivos de

la Ley en cuanto a prevenir la generación y lograr la gestión integral y sustentable ¹² de los residuos peligrosos, además de ser transferibles y utilizables por otros generadores del mismo tipo de residuos, entonces podrán convertirse en la base de futuras normas oficiales mexicanas. Esto es especialmente valioso, en la medida que los mismos particulares diseñan sus propias normas de conducta bajo el esquema de autorregulación.

Comparación Entre las Disposiciones de la Ley General y de su Reglamento en Materia de Planes de Manejo

Consideraciones generales

Es importante llamar la atención sobre el hecho de que la formulación, consulta pública y publicación del Reglamento de esta Ley llevó prácticamente el doble de tiempo del previsto en el artículo Transitorio Tercero de la propia Ley, citado a continuación, ya que ésta se publicó el 8 de octubre de 2003 y el Reglamento el 30 de noviembre de 2006, lo cual ha estado retrasando la aplicación efectiva de la misma.

TERCERO. El Reglamento de la presente Ley deberá ser expedido en un plazo no mayor de ciento ochenta días naturales contados a partir de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial de la Federación.

Tampoco puede perderse de vista que en los últimos 18 años, desde que se inició la regulación de los residuos peligrosos sólo se han publicado una docena de normas oficiales mexicanas, siete de las cuales se publicaron en 1988, lo que significa que después de esa fecha se ha publicado una de estas normas aproximadamente cada 3.6 años.

La preocupación de los legisladores por este último hecho quedó plasmada en el artículo Transitorio Décimo de la Ley que se cita a continuación, al fijarse un plazo no mayor a 120 días para que se iniciara el proceso de integración de los anteproyectos de las normas relativas al establecimiento de los criterios para determinar y listar los residuos sujetos a planes de manejo, así como los procedimientos para su formulación y aplicación.

DÉCIMO. El procedimiento para la presentación de los anteproyectos de las normas oficiales mexicanas relativas al establecimiento de los criterios para determinar y listar los residuos sujetos a planes de manejo y los procedimientos para formularlos y aplicarlos deberá iniciarse en un plazo no mayor a ciento veinte días naturales a partir de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial de la Federación.

¹² Compatible con la protección al ambiente, el desarrollo económico y el bienestar social.

Lo anterior es pertinente de mencionarse, ya que aún y cuando no se pueda hacer exigible la presentación del plan de manejo, ello no impide que los interesados lo presenten, puesto que en todo el país existe un gran interés en desarrollar los planes de manejo y son numerosos los particulares que ya los han formulado e iniciado su ejecución, basados en el principio jurídico de que lo que no está prohibido por ley está permitido. Así mismo, a condición de que se cumpla lo previsto en la Ley de que los planes de manejo se desarrollen de manera a prevenir daños al ambiente y la salud, y se ajusten a las disposiciones contenidas en ésta y en su Reglamento, se pueden formular y ejecutar aún y cuando no se hayan publicado las normas oficiales mexicanas correspondientes; sino que al ocurrir esto podrán ajustarse a lo que dichas normas prevean.

Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y Productos que al Desecharse se Convierten en Residuos Peligrosos Previstos en el Artículo 31 de la Ley General

Entre sus disposiciones preliminares, el Reglamento aborda como sigue la consideración de la forma en que se espera que los diferentes actores y sectores que juegan un papel fundamental en la generación de residuos peligrosos, desarrollen conductas tendientes a su minimización, partiendo de prácticas que comprenden la sustitución de materiales peligrosos que se usen como insumos por otros que no lo sean, o el cambio de procesos y establecimiento de programas específicos a través de los cuales empresas grandes apoyen a las pequeñas con la asistencia del sector académico, asociaciones y cámaras industriales y otras organizaciones. Aunado a lo cual se busca la valorización de los residuos susceptibles de aprovechamiento.

Aplicación de la Responsabilidad Compartida en la Minimización de Residuos Acorde al Reglamento

Artículo 6. Para impulsar la participación de productores, generadores, importadores y demás sectores sociales en la minimización de la generación de residuos peligrosos, se promoverá:

- I. La sustitución de los materiales que se empleen como insumos en los procesos que generen residuos peligrosos, por otros materiales que al procesarse no generen dicho tipo de residuos;
- II. El empleo de tecnologías que generen menos residuos peligrosos, o que no los generen, y
- III. El establecimiento de programas de minimización, en los que las grandes empresas proporcionen asesoría a las pequeñas y medianas que sean sus proveedoras, o bien, éstas cuenten con el apoyo de instituciones académicas, asociaciones profesionales, cámaras y asociaciones industriales, así como otras organizaciones afines.

Por tratarse del primer ejemplo de planes de manejo que los legisladores que promulgaron la Ley General previeron que se empezaran a desarrollar desde su publicación, se hará mención a continuación a los residuos peligrosos y a los productos

que al desecharse se convierten en este tipo de residuos peligrosos, a los que hace referencia explícita la Ley y sobre los cuales, desde su texto, da pautas para que se inicie su formulación, como se indica a continuación. Por ello, con la publicación del Reglamento de la Ley, se pasa a la segunda fase que deberá permitir su implementación, como lo indican las disposiciones de éste que se refieren más adelante.

Cabe llamar la atención que el Reglamento de la Ley y la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, introducen la consideración a lo que se denomina como “condiciones particulares de manejo” y a una lista específica de residuos a los que aplican tales condiciones. A su vez, disponen que dichas condiciones particulares de manejo podrán ser parte de los planes de manejo, con lo cual se amplía la cantidad de residuos peligrosos que de manera explícita podrán estar sujetos a ellos. Este tema será objeto de otro documento de análisis como el presente.

De acuerdo con el Artículo Octavo Transitorio de la LGPGIR, que entró en vigor en enero 2004: “Los responsables de formular los planes de manejo para los residuos peligrosos a los que hace referencia el artículo 31 de este ordenamiento, contarán con un plazo no mayor a dos años para formular y someter a consideración de la Secretaría dichos planes.” Ello significa que los consumidores de los productos de consumo citados en el artículo 31 pueden solicitar a quienes los distribuyan o comercialicen, la información relativa al mecanismo a seguir para su devolución al final de su vida útil.

Residuos Peligrosos Sujetos a Plan de Manejo y Responsables de su Ejecución de Acuerdo con la LGPGIR

| | | | |
|--|--|--|---|
| Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: | | Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda: | |
| <ul style="list-style-type: none"> I. Aceites lubricantes usados; II. Disolventes orgánicos usados; III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores; IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo; V. Baterías eléctricas a base de mercurio o | <ul style="list-style-type: none"> XII. La sangre y los componentes de ésta, sólo en su forma líquida, así como sus derivados; XIII. Las cepas y cultivos de agentes patógenos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación y en la producción y control de agentes biológicos; XIV. Los residuos | <ul style="list-style-type: none"> I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas | <ul style="list-style-type: none"> II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: | | Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda: | |
| VI. de níquel-cadmio; Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio; VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo; VIII. Fármacos; IX. Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos; X. Compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados; XI. Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales cuando sean considerados como peligrosos; | patológicos constituidos por tejidos, órganos y partes que se remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica que no estén contenidos en formol, y XV. Los residuos punzo-cortantes que hayan estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, incluyendo navajas de bisturí, lancetas, jeringas con aguja integrada, agujas hipodérmicas, de acupuntura y para tatuajes. | correspondientes; | |

Características de los Planes de Manejo

De acuerdo con el artículo 32 de la ley citado a continuación, se previó que los elementos y procedimientos a considerar al formular los planes de manejo se especifiquen mediante normas y se ajusten a los principios establecidos en ella. Mientras que el artículo 13 del Reglamento precisa que las citadas normas establecerán solo criterios generales; lo cual es sumamente importante ya que lo que se espera con los planes de manejo, como se indica más adelante en el artículo 27 de la Ley, es dar la más amplia libertad a los sujetos obligados para que los formulen de acuerdo con sus necesidades, las particularidades de sus residuos, de manera innovadora y costo-efectiva, entre otras formas de lograr sus fines de manera satisfactoria.

Es por estas últimas razones que no se coarta el interés por aplicar de inmediato la nueva legislación y desarrollar los planes de manejo destinados a involucrar a todos los interesados en la gestión integral y sustentable de los residuos peligrosos, sobre todo, cuando ya la Ley establece las bases para elaborar y estructurar dichos planes y define quienes son los responsables de formularlos y ejecutarlos en sus artículos 28, 29 y 31, y su Reglamento y la NOM-052 amplían el listado de los residuos peligrosos sujetos a condiciones particulares de manejo en el contexto de los planes de manejo.

Especificaciones y Directrices de Planes de Manejo

| LGPGIR | REGLAMENTO |
|--|--|
| <p>Artículo 32.- Los elementos y procedimientos que se deben considerar al formular los planes de manejo, se especificarán en las normas oficiales mexicanas correspondientes, y estarán basados en los principios que señala la presente Ley.</p> | <p>Artículo 13.- Las normas oficiales mexicanas que determinen las especificaciones y directrices que se deben considerar al formular los planes de manejo, establecerán criterios generales que, respecto de estos planes de manejo, orienten su elaboración, determinen las etapas que cubrirán y definan la estructura de manejo, jerarquía y responsabilidad compartida entre las partes involucradas.</p> |

Fines y Modalidades de Planes de Manejo

| LGPGIR | REGLAMENTO |
|--|---|
| <p>Artículo 27.- Los planes de manejo se establecerán para los siguientes fines y objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo; II. Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan; III. Atender a las necesidades específicas de ciertos generadores que presentan características peculiares; IV. Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados, y V. Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo integral de los residuos, que sea económicamente factible. | <p>Artículo 16.- Los planes de manejo para residuos se podrán establecer en una o más de las siguientes modalidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Atendiendo a los sujetos que intervienen en ellos, podrán ser: <ol style="list-style-type: none"> a. Privados, los instrumentados por los particulares que conforme a la Ley se encuentran obligados a la elaboración, formulación e implementación de un plan de manejo de residuos, o b. Mixtos, los que instrumenten los señalados en el inciso anterior con la participación de las autoridades en el ámbito de sus competencias. II. Considerando la posibilidad de asociación de los sujetos obligados a su formulación y ejecución, podrán ser: <ol style="list-style-type: none"> a. Individuales, aquéllos en los cuales sólo un sujeto obligado establece en un único plan, el manejo integral que dará a uno, varios o todos los residuos que genere, o b. Colectivos, aquéllos que determinan el |

| LGPGIR | REGLAMENTO |
|--------|---|
| | <p>manejo integral que se dará a uno o más residuos específicos y el cual puede elaborarse o aplicarse por varios sujetos obligados.</p> <p>III. Conforme a su ámbito de aplicación, podrán ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Nacionales, cuando se apliquen en todo el territorio nacional; b. Regionales, cuando se apliquen en el territorio de dos o más estados o el Distrito Federal, o de dos o más municipios de un mismo estado o de distintos estados, y c. Locales, cuando su aplicación sea en un solo estado, municipio o el Distrito Federal. <p>IV. Atendiendo a la corriente del residuo.</p> |

Para apreciar en su justo valor las disposiciones siguientes de la Ley y de su Reglamento relativas a los aspectos que deben de cubrir los planes de manejo, es conveniente recordar que al iniciarse la regulación de los residuos peligrosos en México, a pesar de que la política ambiental ya hacía referencia a la necesidad de prevenir su generación y de incrementar el aprovechamiento de los materiales reutilizables o reciclables contenidos en ellos, para limitar su tratamiento a fin de inactivarlos y de reducir al máximo su disposición final, lo primero que se normó fue su confinamiento.

Lo anterior, junto con la definición de residuo en la cual se consideraba como tal a todo material que por su calidad no pueda utilizarse en el mismo proceso que lo generó, provocaron el efecto contrario de lo previsto en la política ambiental de los residuos peligrosos: que la mayoría de éstos se destinaran a confinamiento.

Siguiendo el mismo orden de ideas, si se revisan las últimas normas oficiales mexicanas publicadas, se encuentra que éstas se limitan a proporcionar especificaciones técnicas para su tratamiento por incineración y su disposición en presas de jales tratándose de residuos mineros, como se indica a continuación.

NOM-098-SEMARNAT-2002, Protección ambiental-Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes.
 NOM-145-SEMARNAT-2003, Confinamiento de residuos en cavidades construidas por disolución en domos salinos geológicamente estables
 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

Lo anterior es indudablemente valioso, pues se requiere contar con normas que garanticen que el tratamiento térmico y el confinamiento de residuos peligrosos se realicen de manera ambientalmente adecuada y existan como alternativa; pero no es suficiente para sustentar la política de prevención de la generación, reutilización, reciclado, co-procesamiento, tratamiento químico, físico y biológico; lo cual sigue siendo una tarea pendiente.

Es en este marco contextual, en el cual los planes de manejo vienen a ofrecer una alternativa para que los particulares involucrados en la generación de los residuos peligrosos, en su propio interés, busquen a reducir dicha generación, así como a aprovechar al máximo el valor de los materiales reutilizables, reciclables o susceptibles de utilización como combustible alterno, para disminuir la demanda de tratamiento o confinamiento y el desperdicio de los mismos (ver el Anexo 3 de este documento).

Adicionalmente, es preciso tener en cuenta que el Gobierno de México ha suscrito alrededor de 12 tratados internacionales comerciales (por ejemplo, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte y los firmados con la Unión Europea y Japón), que abolirán las barreras para el ingreso al país de todo tipo de productos fabricados con materiales no necesariamente biodegradables o de poca degradabilidad y que pueden contener sustancias peligrosas. Por ello, no se puede perder de vista que en algunos de los países con los que se han establecido tales tratados (como los citados), ya se han establecido políticas tendientes a aplicar la responsabilidad extendida de los productores con respecto de sus productos, que se traducen en el requerimiento a éstos de implantar mecanismos para que los consumidores de los mismos se los devuelvan al final de su vida útil para que sean reciclados.

Gracias a estas últimas políticas, los productores han introducido innovaciones que van desde la sustitución de materiales peligrosos como insumos en sus procesos, hasta la utilización de materiales con alto potencial de reciclado y que reducen el peso y volumen de sus productos, envases y embalajes.

Hay países como Austria, en donde el gobierno y la industria han establecido mecanismos innovadores para mantener productos de consumo reciclables continuamente en la arena comercial. Este es el caso del procedimiento conocido como “renta de productos químicos”¹³, a través del cual productos como aceites lubricantes y solventes orgánicos (dos de los residuos peligrosos que se generan más frecuentemente en México), son rentados por los productores y recogidos al final de su uso para volverlos a reciclar y rentar, con lo cual no se generan prácticamente este tipo de residuos peligrosos.¹⁴ En México el Centro Mexicano de Producción Más Limpia está promoviendo la adopción de estos esquemas con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).

Un hecho a destacar es que antes de la publicación de la LGPGIR ya se habían establecido en México esquemas para devolver al distribuidor los acumuladores usados

¹³ Chemical leasing.

¹⁴ Para mayor información consultar el portal: www.cristinacortinas.com

conteniendo plomo y ácido para enviarlos a reciclado, lo cual se alentó al ofrecer un descuento en el acumulador nuevo a cambio del viejo. Otro hecho relevante, es que en el país operan numerosas empresas que en sus países de origen ya han establecido esquemas de retorno de sus productos para su reciclado, lo cual debe facilitarles el desarrollo de esquemas similares en México.

Es por lo anterior, que los legisladores optaron por incluir en el artículo 31 de la Ley la consideración al establecimiento de planes de manejo para aceites lubricantes, solventes orgánicos, acumuladores a base de plomo ¹⁵ y otra serie de productos, responsabilizando en el artículo 28 a sus productores, importadores y distribuidores de ello¹⁶. Mientras que en el artículo 29 referido a continuación, la Ley establece precisiones respecto de los aspectos que deben de ser considerados al formular y ejecutar tales planes de manejo, por lo cual se espera que dichos planes empiecen a operar próximamente.

Por su parte, el Reglamento en sus artículos 20, 21 y 24 a 26 amplía las precisiones sobre los aspectos a considerar al formular los planes de manejo, particularmente tratándose de planes que involucran a más de un actor o sector y que demandan del establecimiento de convenios, contratos u otro tipo de instrumentos en los que se definan las responsabilidades y funciones de cada uno de los involucrados.

Siguiendo el mismo orden de ideas, lo previsto en el artículo 21 del Reglamento plantea que, cuando la propiedad de un material o producto que antes se desechaba como residuo peligroso (por ejemplo, un aceite lubricante o un solvente orgánico usado), se transfiera a título oneroso o gratuito para ser utilizado como insumo o materia prima de otro proceso productivo, podrá considerarse como subproducto, siempre y cuando la transferencia de la propiedad se encuentre documentada e incluida en el plan de manejo correspondiente.

Aspectos que Pueden Cubrir los Planes de Manejo para Distintos Tipos de Residuos

| LGPGIR | REGLAMENTO |
|---|--|
| <p>Artículo 29.- Los planes de manejo aplicables a productos de consumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, deberán considerar, entre otros, los siguientes aspectos:</p> <p>I. Los procedimientos para su acopio, almacenamiento, transporte y envío a reciclaje, tratamiento o disposición final, que se prevén utilizar;</p> | <p>Artículo 20.- Los sujetos que, conforme a la Ley, estén obligados a la elaboración de planes de manejo podrán implementarlos mediante la suscripción de los instrumentos jurídicos que estimen necesarios y adecuados para fijar sus responsabilidades. En este caso, sin perjuicio de lo pactado por las partes, dichos instrumentos podrán contener lo siguiente.</p> <p>I. Los residuos objeto del plan de manejo, así como la</p> |

¹⁵ En el contexto del Convenio de Basilea se han desarrollado guías técnicas para el manejo seguro y ambientalmente adecuado de aceites lubricantes, solventes orgánicos y acumuladores conteniendo plomo-ácido, que incluyen lo que puede considerarse como condiciones particulares de manejo. Para mayor información consultar los portales: www.basel.int y www.cristinacortinas.com

¹⁶ El sustento de la Ley quedó plasmado en seis libros que elaboró la autora de este documento y publicó la Cámara de Diputados durante la LVIII Legislatura, los cuales pueden obtenerse gratuitamente del portal: www.cristinacortinas.com

| LGPGIR | REGLAMENTO |
|--|---|
| <p>II. Las estrategias y medios a través de los cuales se comunicará a los consumidores, las acciones que éstos deben realizar para devolver los productos del listado a los proveedores o a los centros de acopio destinados para tal fin, según corresponda;</p> <p>III. Los procedimientos mediante los cuales se darán a conocer a los consumidores las precauciones que, en su caso, deban de adoptar en el manejo de los productos que devolverán a los proveedores, a fin de prevenir o reducir riesgos, y</p> <p>IV. Los responsables y las partes que intervengan en su formulación y ejecución.</p> | <p>cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos;</p> <p>II. La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos;</p> <p>III. Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse a los planes de manejo, y</p> <p>IV. Los mecanismos de evaluación y mejora del plan de manejo.</p> <p>Artículo 21.- Para el cumplimiento del principio de valorización y aprovechamiento de los residuos a que se refiere la fracción II del artículo anterior, se podrá transmitir la propiedad de los mismos, a título oneroso o gratuito, para ser utilizados como insumo o materia prima en otro proceso productivo y podrán considerarse como subproductos cuando la transmisión de propiedad se encuentre documentada e incluida en el plan de manejo que se haya registrado ante la Secretaría.</p> <p>Los residuos podrán ser valorizados cuando se incorporen al proceso que los generó y ello sea incluido en el plan de manejo que se haya registrado ante la Secretaría.</p> |
| <p>Artículo 33. Las empresas o establecimientos responsables de los planes de manejo presentarán, para su registro a la Secretaría, los relativos a los residuos peligrosos; y para efectos de su conocimiento a las autoridades estatales los residuos de manejo especial, y a las municipales para el mismo efecto los residuos sólidos urbanos, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y según lo determinen su Reglamento y demás ordenamientos que de ella deriven.</p> <p>En caso de que los planes de manejo planteen formas de manejo contrarias a esta Ley y a la normatividad aplicable, el plan de manejo no deberá aplicarse.</p> | <p>Artículo 24.- Las personas que conforme a lo dispuesto en la Ley deban registrar ante la Secretaría los planes de manejo de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:</p> <p>I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría, a través del sistema establecido para ese efecto, la siguiente información:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante, nombre de su representante legal; b. Modalidad del plan de manejo; c. Residuos peligrosos objeto del plan, especificando sus características físicas, químicas o biológicas y el volumen estimado de manejo; d. Formas de manejo, y e. Nombre, denominación o razón social de los responsables de la ejecución del plan de manejo. <p>Cuando se trate de un plan de manejo colectivo, los datos a que se refiere el inciso a) de la presente fracción corresponderán a los de la persona que se haya designado en el propio plan de manejo para tramitar su registro.</p> |

| LGPGIR | REGLAMENTO |
|--------|---|
| | <p>II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, como archivos de imagen u otros análogos, los siguientes documentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Identificación oficial o documento que acredite la personalidad del representante legal; b. Documento que contenga el plan de manejo, y c. Instrumentos que hubieren celebrado en términos de lo establecido en el artículo 20 de este Reglamento. <p>III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el plan de manejo correspondiente.</p> <p>En caso de que para el interesado no fuere posible anexar electrónicamente los documentos señalados en la fracción II del presente artículo, presentará copia de los mismos en las oficinas de la Secretaría y realizará la incorporación de la información señalada en la fracción I directamente en la Dependencia.</p> <p>Si el interesado no cuenta con los medios electrónicos para solicitar el registro a que se refiere el presente artículo, podrá presentarse en las oficinas de la Secretaría para cumplir con su trámite.</p> <p>El procedimiento previsto en el presente artículo aplicará también cuando los interesados pretendan modificar un plan de manejo registrado. En este caso, será necesario que indiquen solamente el número de registro que les fue asignado con anterioridad.</p> <p>Artículo 25.- Los grandes generadores que conforme a lo dispuesto en la Ley deban someter a la consideración de la Secretaría un plan de manejo de residuos peligrosos, se sujetarán al procedimiento señalado en las fracciones I y II del artículo anterior.</p> <p>El sistema electrónico solamente proporcionará un acuse de recibo y la Secretaría tendrá un término de cuarenta y cinco días para emitir el número de registro correspondiente, previa evaluación del contenido del plan de manejo.</p> <p>Dentro de este mismo plazo, la Secretaría podrá formular recomendaciones a las modalidades de manejo propuestas en el plan. El generador describirá en su</p> |

| LGPGIR | REGLAMENTO |
|--------|---|
| | <p>informe anual la forma en que atendió a dichas recomendaciones.</p> <p>Artículo 26.- La incorporación a un plan de manejo registrado ante la Secretaría se acreditará con los siguientes documentos:</p> <p>I. Copia certificada del instrumento jurídico que contenga el acuerdo de voluntades entre el sujeto obligado y el sujeto que desea incorporarse a dicho plan de manejo, o</p> <p>II. Escrito mediante el cual el sujeto obligado, por sí o a través del representante legal que cuente con facultades para ello, acepte expresamente la incorporación del interesado al plan de manejo.</p> <p>En el documento a que se refiere la fracción II del presente artículo, deberá especificarse el número de registro del plan de manejo.</p> |

Planes de manejo de residuos peligrosos generados en el hogar y por establecimientos microgeneradores

La responsabilidad de productores, importadores y distribuidores respecto de sus productos sujetos a plan de manejo, así como de las autoridades de los tres órdenes de gobierno, jugarán un papel coyuntural en la solución de un problema ancestral derivado de la disposición junto con la basura doméstica de ciertos materiales y productos que contienen sustancias peligrosas y que se generan en cantidades reducidas en los hogares y en pequeños establecimientos industriales, comerciales y de servicios.

Es por ello que los legisladores dieron un trato especial en la Ley a los generadores de residuos peligrosos domésticos o domiciliarios y a los establecimientos microgeneradores de los mismos, como se indica a continuación; lo cual es ampliado y acotado en las disposiciones del Reglamento siguientes.

Planes de Manejo de Residuos Peligrosos Generados en el Hogar

| LGPGIR | REGLAMENTO |
|--|---|
| <p>Artículo 23.- Las disposiciones del presente Título no serán aplicables a los residuos peligrosos que se generen en los hogares en cantidades iguales o menores a las que generan los microgeneradores, al desechar productos de consumo que contengan materiales peligrosos, así como en unidades habitacionales o en oficinas, instituciones, dependencias y entidades, los</p> | <p>Artículo 18.- Las autoridades municipales, en coordinación con la Secretaría, instrumentarán planes de manejo que incorporen el manejo integral de los residuos peligrosos que se generen en los hogares en cantidades iguales o menores a las que generan los microgeneradores, al desechar productos de consumo que contengan materiales peligrosos, así como en</p> |

| LGPGIR | REGLAMENTO |
|--|--|
| <p>cuales deberán ser manejados conforme lo dispongan las autoridades municipales responsables de la gestión de los residuos sólidos urbanos y de acuerdo con los planes de manejo que se establezcan siguiendo lo dispuesto en este ordenamiento.</p> <p>La Secretaría, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, promoverá acciones tendientes a dar a conocer a los generadores de los residuos a que se refiere este precepto, la manera de llevar a cabo un manejo integral de éstos.</p> | <p>unidades habitacionales o en oficinas, instituciones, dependencias y entidades y que serán implementados por éstas.</p> <p>Las entidades federativas y los municipios que presten el servicio público de limpia o que ejecuten programas para la separación, recolección y acopio de los residuos señalados en el párrafo anterior y que por tal razón posean residuos peligrosos, deberán observar los criterios de manejo establecidos en la Ley, el presente Reglamento y las normas oficiales mexicanas.</p> <p>Los planes de manejo señalados en el presente artículo pueden incluir otros residuos de manejo especial y sólidos urbanos que, conforme a la Ley, no estén sujetos a un plan de manejo.</p> <p>Artículo 19.- Las entidades federativas y los municipios podrán dar a conocer los planes de manejo señalados en el artículo anterior en sus respectivas jurisdicciones territoriales, a fin de promover su uso eficiente, el establecimiento de infraestructura y el desarrollo de mercados de valorización de los residuos.</p> |

Tratándose de establecimientos microgeneradores, las cámaras y asociaciones industriales y comerciales jugarán un papel fundamental en la organización de actividades de difusión de información, capacitación y asistencia técnica, que faciliten a sus afiliados la formulación y ejecución de planes de manejo colectivos. A la vez, tendrá que desarrollarse un nuevo tipo de mercados de servicios ambientales que provean éstos a los microgeneradores, de manera ambientalmente adecuada, económicamente viable y socialmente aceptable.

Planes de Manejo de Microgeneradores de Residuos Peligrosos

| LGPGIR | REGLAMENTO |
|---|---|
| <p>Artículo 48. Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.</p> | <p>Artículo 52. Los microgeneradores podrán organizarse entre sí para implementar los sistemas de recolección y transporte cuando se trate de residuos que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad o de los que la norma oficial mexicana correspondiente clasifique como tales.</p> <p>En este caso, los microgeneradores presentarán ante la Secretaría una solicitud de autorización para el manejo de los residuos referidos, en el formato que expida la dependencia, dicha solicitud deberá contener:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Nombre y domicilio del responsable de la operación de los sistemas de recolección y transporte; II. Descripción de los métodos de tratamiento que se |

| LGPGIR | REGLAMENTO |
|--|--|
| <p>El control de los microgeneradores de residuos peligrosos, corresponderá a las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas y municipales, de conformidad con lo que establecen los artículos 12 y 13 del presente ordenamiento.</p> | <p>emplearán para neutralizar los residuos peligrosos y sitio donde se propone su disposición final, y</p> <p>III. Tipo de vehículo empleado para el transporte.</p> <p>Artículo 53. A la solicitud señalada en el artículo anterior, se anexará la siguiente documentación:</p> <p>I. Identificación oficial del responsable de la operación de los sistemas de recolección y transporte;</p> <p>II. Comprobante de domicilio del responsable de la operación de los sistemas de recolección y transporte;</p> <p>III. Tarjeta de circulación del vehículo empleado, y</p> <p>IV. Listado que contenga el nombre y domicilio de los microgeneradores que organizaron el sistema de recolección y transporte de residuos peligrosos.</p> <p>Los documentos señalados en las fracciones I, II y III, del presente artículo se presentarán en original y copia simple para su cotejo. La Secretaría resolverá la solicitud dentro de los treinta días naturales siguientes a la fecha de su recepción.</p> |

Conclusiones

La nueva legislación de los residuos peligrosos ha sido desarrollada con base en las lecciones derivadas de la aplicación de la primera regulación en la materia surgida en 1988, es decir, teniendo en cuenta los avances logrados, así como las deficiencias de la misma.

Aún cuando sigue prevaleciendo la aplicación de la responsabilidad extendida de los involucrados en la generación y manejo de los residuos peligrosos, así como la aplicación del principio “el que contamina paga”; la nueva legislación introduce el principio de responsabilidad compartida, pero diferenciada, de los distintos actores y sectores interesados en la formulación y ejecución de planes de manejo.

Por otra parte, se deja en claro que la responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera y los prestadores de servicio serán responsables por las operaciones en que participen.

A la vez, la nueva legislación introduce como instrumento de gestión para aplicar dicha responsabilidad compartida, a los planes de manejo que buscan incentivar la innovación, la sustitución de materiales peligrosos por otros que no lo sean en los procesos productivos, el ahorro de materiales peligrosos, su aprovechamiento óptimo y la disminución al máximo de los residuos peligrosos destinados a disposición final. Por

tal razón la Ley da una amplia libertad a los sujetos obligados para la formulación de los planes de manejo, siempre y cuando se asegure que su aplicación se realizará de manera a prevenir o reducir daños al ambiente y la salud.

Es por lo antes expuesto que tanto la reglamentación como la normatividad en materia de planes de manejo, solo se limitan a describir criterios, elementos y procedimientos generales de tipo administrativo para desarrollarlos, teniendo como marco de referencia las normas técnicas ambientales o las guías técnicas que especifican pautas a seguir para lograr el manejo seguro y ambientalmente adecuado de los residuos peligrosos, mediante requisitos de envasado, marcado, acopio, almacenamiento, transporte, reutilización, reciclado, tratamiento o disposición final, acordes con sus características CRETIB.

Con las precisiones introducidas en el Reglamento de la Ley General, es de esperarse que su plena aplicación tenga lugar de inmediato, razón por la cual se ha integrado este análisis con el fin de apoyar este proceso de implementación de la nueva legislación.

CAPÍTULO 4. CONDICIONES PARTICULARES DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Consideraciones Generales

El propósito del presente análisis es contribuir a la aplicación de las disposiciones legales relativas a las condiciones particulares de manejo de los residuos peligrosos, previstas tanto en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), como en la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Para poner en perspectiva el porqué, para qué y cómo establecer condiciones particulares de manejo de residuos peligrosos, se revisarán a continuación algunas disposiciones de la LGPGIR que conviene tener presentes.

Así, por ejemplo, en su artículo 2 la LGPGIR incluye entre los principios que se deben considerar en la gestión de los residuos, los citados a continuación.

Principios de la Ley relevantes al establecimiento de condiciones particulares de manejo de residuos peligrosos

Artículo 2. En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

- I. El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar;
- II. Sujetar las actividades relacionadas con la generación y manejo integral de los residuos a las modalidades que dicte el orden e interés público para el logro del desarrollo nacional sustentable;
- III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;

Como lo cita el artículo 3 de la Ley, conviene tener presente que la misma considera como de utilidad pública, el desarrollo de medidas que prevengan daños a los elementos naturales o a la población, que pudieran derivar de la liberación al ambiente de residuos; es decir, se presta particular atención al hecho de que su generación y manejo no resulten en daños provocados por su dispersión en el ambiente la cual debe evitarse o reducirse.

Medidas de utilidad pública

Artículo 3. Se consideran de utilidad pública:

- I. Las medidas necesarias para evitar el deterioro o la destrucción que los elementos naturales puedan sufrir, en perjuicio de la colectividad, por la liberación al ambiente de residuos;

A su vez, el citado artículo de la Ley en su último párrafo prevé lo siguiente:

“Las medidas, obras y acciones a que se refiere este artículo se deberán sujetar a los procedimientos que establezcan las leyes en la materia y al Reglamento de esta Ley.”

También es importante, para establecer condiciones particulares de manejo de los residuos peligrosos, considerar la forma en que la Ley define lo que se entiende por manejo integral de los mismos, para que –en la medida de lo posible- dichas condiciones apliquen a todo su ciclo de vida completo.

Definición Legal de Manejo Integral

Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social

Para ampliar la comprensión de los criterios a seguir para establecer condiciones particulares de manejo de los residuos peligrosos, tendientes a prevenir riesgos al ambiente y la salud, se presentan a continuación algunas definiciones relevantes a tal fin establecidas en la LGPGIR.

Definiciones de Riesgo y Vulnerabilidad

Artículo 5.-... XXXVI...Riesgo: Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana, en los demás organismos vivos, en el agua, aire, suelo, en los ecosistemas, o en los bienes y propiedades pertenecientes a los particulares

Artículo 5.-... XL...Sitio Contaminado: Lugar, espacio, suelo, cuerpo de agua, instalación o cualquier combinación de éstos que ha sido contaminado con materiales o residuos que, por sus cantidades y características, pueden representar un riesgo para la salud humana, a los organismos vivos y el aprovechamiento de los bienes o propiedades de las personas

Artículo 5.-... XLV...Vulnerabilidad: Conjunto de condiciones que limitan la capacidad de defensa o de amortiguamiento ante una situación de amenaza y confieren a las poblaciones humanas, ecosistemas y bienes, un alto grado de susceptibilidad a los efectos adversos que puede ocasionar el manejo de los materiales o residuos, que por sus volúmenes y características intrínsecas, sean capaces de provocar daños al ambiente.

En la Ley se hace referencia a que la Secretaría (Semarnat), llevará a cabo la subclasificación de los residuos de manera a facilitar su manejo con una orientación tendiente a la prevención de riesgos, como lo dispone el artículo 15 citado a continuación y como ha quedado plasmado en las normas oficiales mexicanas: NOM-052 relativa a la clasificación de los residuos peligrosos y NOM-087, NOM-133 y NOM-141, que cubren la clasificación y manejo de los residuos biológico-infecciosos, los bifenilos policlorados (BPCs) y los jales mineros, respectivamente.

Fines de la subclasificación de los residuos peligrosos con fines de prevención de riesgos en su manejo

Artículo 15. La Secretaría agrupará y subclasificará los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en categorías, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos. La subclasificación de los residuos deberá atender a la necesidad de:

- I. Proporcionar a los generadores o a quienes manejan o disponen finalmente de los residuos, indicaciones acerca del estado físico y propiedades o características inherentes, que permitan anticipar su comportamiento en el ambiente;
- II. Dar a conocer la relación existente entre las características físicas, químicas o biológicas inherentes a los residuos, y la posibilidad de que ocasionen o puedan ocasionar efectos adversos a la salud, al ambiente o a los bienes, en función de sus volúmenes, sus formas de manejo y la exposición que de éste se derive. Para tal efecto, se considerará la presencia en los residuos, de sustancias peligrosas o agentes infecciosos que puedan ser liberados durante su manejo y disposición final, así como la vulnerabilidad de los seres humanos o de los ecosistemas que puedan verse expuestos a ellos;

Los residuos mineros, por ser México un país con una amplia tradición minera, ocupan un lugar particular en la Ley, en cuanto a considerarse como un tipo de residuos que demandan de un manejo particular, por lo cual están sujetos a planes de manejo como lo indica su artículo 17 referido a continuación.

Manejo particular de los residuos peligrosos de la industria minero-metalúrgica

Artículo 17. Los residuos de la industria minero-metalúrgica provenientes del minado y tratamiento de minerales tales como jales, residuos de los patios de lixiviación abandonados así como los provenientes de la fundición y refinación primarias de metales por métodos pirometalúrgicos o hidrometalúrgicos, son de regulación y competencia federal. Podrán disponerse finalmente en el sitio de su generación; su peligrosidad y manejo integral, se determinará conforme a las normas oficiales mexicanas aplicables, y estarán sujetos a los planes de manejo previstos en esta Ley.

En cuanto a los criterios a seguir al determinar la forma de manejo de un residuo peligroso sujeto tanto a planes de manejo, como a condiciones particulares de manejo, la Ley incluye en su artículo 21 los siguientes:

Criterios a seguir al determinar formas de manejo de los residuos peligrosos

Artículo 21. Con objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, asociados a la generación y manejo integral de residuos peligrosos, se deberán considerar cuando menos alguno de los siguientes factores que contribuyan a que los residuos peligrosos constituyan un riesgo:

- I. La forma de manejo;
- II. La cantidad;
- III. La persistencia de las sustancias tóxicas y la virulencia de los agentes infecciosos contenidos en ellos;
- IV. La capacidad de las sustancias tóxicas o agentes infecciosos contenidos en ellos, de movilizarse hacia donde se encuentren seres vivos o cuerpos de agua de abastecimiento;
- V. La biodisponibilidad de las sustancias tóxicas contenidas en ellos y su capacidad de bioacumulación;
- VI. La duración e intensidad de la exposición, y
- VII. La vulnerabilidad de los seres humanos y demás organismos vivos que se expongan a ellos.

En sus disposiciones generales respecto del manejo de los residuos peligrosos, la Ley establece lo siguiente:

Disposiciones generales respecto del manejo de los residuos peligrosos

Artículo 40. Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.

Artículo 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

En forma específica, la Ley prevé lo siguiente respecto del manejo integral de los residuos peligrosos, que puede ser considerado al establecer condiciones particulares para su manejo:

Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.

Artículo 55.- La Secretaría determinará en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas, la forma de manejo que se dará a los envases o embalajes que contuvieron residuos peligrosos y que no sean reutilizados con el mismo fin ni para el mismo tipo de residuo, por estar considerados como residuos peligrosos.

Asimismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final.

En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.

Artículo 56.- La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos, las cuales tendrán como objetivo la prevención de la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames...

Artículo 59. Los responsables de procesos de tratamiento de residuos peligrosos en donde se lleve a cabo la liberación al ambiente de una sustancia tóxica, persistente y bioacumulable, estarán obligados a prevenir, reducir o controlar dicha liberación.

Reglamentación de las Condiciones Particulares de Manejo de los Residuos Peligrosos

El Reglamento de la LGPGIR define como sigue a las condiciones particulares de manejo:

Definición de las Condiciones Particulares de Manejo de conformidad con el Reglamento de la LGPGIR

Las modalidades de manejo que se proponen a la Secretaría atendiendo a las particularidades de un residuo peligroso con el objeto de lograr una gestión eficiente del mismo¹⁷

A su vez, el Capítulo III del Reglamento, relativo a las Condiciones Particulares de Manejo, introduce las siguientes disposiciones que remiten a la revisión y aplicación de lo dispuesto en la NOM-052-SEMARNAT-2006 que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos, y en la cual se incluye un listado específico de estos residuos sujetos a dichas condiciones (ver Anexo 2 de este documento).

Artículo 27.- Podrán sujetarse a condiciones particulares de manejo los siguientes residuos peligrosos:

- I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;
- II. Los listados por fuente específica y no específica en la norma oficial mexicana correspondiente, siempre y cuando, como resultado de la modificación de procesos o de materia prima, cambien las características por las cuales fueron listados, y
- III. Los que, conforme a dicha norma, se clasifiquen por tipo y se sujeten expresamente a dichas condiciones.

Artículo 28.- Los generadores de los residuos señalados en el artículo anterior podrán proponer a la Secretaría por escrito, las condiciones particulares de manejo por instalación, proceso o tipo de residuo.

¹⁷ De acuerdo con la LGPGIR se define como Gestión Integral de Residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

Para este efecto, describirán en su propuesta el proceso, la corriente del residuo, su caracterización, la propuesta de manejo y los argumentos que justifiquen la condición particular.

La Secretaría dispondrá de treinta días hábiles para resolver sobre las condiciones particulares de manejo propuestas.

La aprobación o determinación de condiciones particulares de manejo no modifica o cancela la clasificación de un residuo como peligroso.

Artículo 29.- Las condiciones particulares de manejo que apruebe la Secretaría podrán integrarse a un plan de manejo, sin que por ello se les exima de verificación por parte de la Procuraduría.

El plan de manejo que integre condiciones particulares de manejo aprobadas por la Secretaría, tendrá efectos de autorización para aquellas actividades de manejo de residuos peligrosos contenidas en el mismo que, conforme a la Ley, requieran autorización, excepto la disposición final.

Cuando se detecte que se han incumplido las condiciones particulares de manejo, éstas quedarán sin efecto y el manejo de los residuos se sujetará al régimen de autorizaciones de la Ley. No obstante lo anterior, el plan de manejo correspondiente continuará en vigor, con excepción de lo relativo a las condiciones particulares de manejo.

Conclusiones

El Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como la NOM--052-SEMARNAT-2006 que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos, introducen la consideración a la posibilidad de establecer condiciones particulares de manejo de aquellos residuos incluidos en el Anexo de la propia norma. Así mismo, y como lo establece el artículo 27 del Reglamento, dichas condiciones podrán aplicarse a los residuos peligrosos listados por fuente específica y no específica, siempre y cuando como resultado de la modificación de procesos o de materia prima, cambien las características por las cuales fueron listados.

En el presente capítulo se incluye la consideración a las disposiciones de la Ley General, que se espera permitan aclarar los criterios a seguir al sustentar las condiciones particulares de manejo de residuos peligrosos.

CAPÍTULO 5. BASES DE LA AUTORIZACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Consideraciones Generales

Las autorizaciones ambientales son instrumentos claves de gestión orientados a reducir los impactos en el ambiente que pudieran derivar, en el caso que nos ocupa, del manejo de los residuos peligrosos a lo largo de su ciclo de vida integral¹⁸, orientando e incentivando a los particulares que solicitan dichas autorizaciones a seguir ciertas pautas de conducta ambientalmente efectivas y a introducir innovaciones tecnológicas en sus procesos, actividades o prácticas.

En la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) se establece lo siguiente respecto del manejo integral de residuos peligrosos:

Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores¹⁹ de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

La Ley dispone que los generadores están obligados a asegurarse de que los prestadores de servicios que contraten para el manejo de sus residuos peligrosos cuenten con autorizaciones vigentes (lo cual es un indicador de que operan conforme a la normatividad ambiental aplicable), como se indica a continuación.

Por su parte, los prestadores de servicio serán responsables por las operaciones en que participen.

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría²⁰, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el

¹⁸ Como manejo integral se entiende: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social

¹⁹ La LGPGIR establece la definición siguiente, Gestor: Persona física o moral autorizada en los términos de este ordenamiento, para realizar la prestación de los servicios de una o más de las actividades de manejo integral de residuos.

²⁰ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat).

caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

Es importante mencionar, que en los últimos años ha habido una tendencia mundial²¹ y en México²², a facilitar el cumplimiento de los requerimientos ambientales a través de utilizar enfoques integrales de gestión que buscan prevenir la transferencia de contaminantes ambientales de un medio a otro (aire, agua, suelos), mediante el uso de instrumentos tales como la licencia ambiental única (LAU); que han permitido concentrar, trámites administrativos, la duplicidad de demandas de información y acortar los tiempos de resolución, entre otras mejoras que agilizan la gestión.

Este es un campo en plena evolución, en el cual se espera ocurran mejoras continuas, que permitan lograr los fines ambientales con mayor eficiencia, eficacia y efectividad. Es por ello, que en la LGPGIR se previó la posibilidad de coordinación entre autoridades federales, estatales y municipales, en lo que se refiere a la emisión de autorizaciones por parte de cada una de ellas en relación con el manejo de los residuos, a fin de establecer procedimientos o mecanismos (como las ventanillas únicas), que permitan integrar trámites y resoluciones, facilitando su emisión.

Un aspecto particular que ha sido considerado a nivel internacional, es el relativo a diferenciar los requerimientos para obtener autorizaciones tratándose de grandes, medianas y pequeñas empresas, con el propósito de simplificar los relativos a estas últimas; aspecto que también prevé la LGPGIR al distinguir, por ejemplo, entre grandes, pequeños y microgeneradores de residuos peligrosos.

A fin de contribuir a la comprensión y aplicación de las disposiciones de la LGPGIR y de su Reglamento en relación con la autorización del manejo de los residuos peligrosos por parte de los generadores y empresas prestadoras de servicios a terceros para su manejo, así como de establecer un marco de referencia para ello, se ha elaborado este capítulo teniendo en cuenta los principios guía para la mejora continua de los procesos de autorización ambiental desarrollados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), de la cual forma parte México. Dichos principios aparecen citados en el Anexo 4 de este documento.

Antes de seguir adelante, es preciso llamar la atención de los generadores de residuos peligrosos, entre los que se encuentra la ciudadanía en general, el sector académico, el

²¹ Para mayor información consultar el documento elaborado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE): Guiding Principles of Effective Environmental Permitting Systems. Borrador. Septiembre 2005, disponible en: www.oecd.org/dataoecd/31/49/35450029.pdf

²² Para mayor información consultar el documento. Sistema Integrado de Regulación y Gestión Ambiental de la Industria. México. Semarnat. 1997. Disponible en el portal: www.ine.gob.mx

sector gubernamental, así como las organizaciones civiles y ambientalistas, y no solo el sector industrial, comercial y de servicios, sobre la importancia de apoyar el proceso de autorización de infraestructura de servicios para su manejo de conformidad con lo dispuesto en la legislación en la materia. Lo anterior es indispensable, ya que sin infraestructura autorizada se corre el riesgo de que los residuos peligrosos vayan a parar al drenaje, a tiraderos de basura a cielo abierto y a otros lugares altamente riesgosos para la salud y el ambiente.

Guía del Convenio de Basilea

En este contexto conviene citar lo que se menciona al respecto en el documento intitulado “La reducción al mínimo de los desechos peligrosos: guía simplificada del Convenio de Basilea”²³, en donde se señala textualmente lo siguiente y tomando en cuenta que México es signatario de este Convenio ²⁴ que se ha convertido en ley nacional.

Tratar y eliminar los desechos peligrosos lo más cerca posible del lugar de su generación

Con las tecnologías actuales de producción, es inevitable que se generen al menos algunos desechos peligrosos. La opción preferida para eliminar estos desechos es hacerlo en el lugar. La eliminación en el lugar tiene dos ventajas. Primero, reduce los riesgos de accidente o derramamiento durante el transporte. Segundo, asegura que los generadores de desechos sufraguen los costos de la eliminación de los desechos peligrosos. Con esta ecuación más real de los costos, los responsables y los trabajadores de las empresas y las comunidades en que viven se ven motivados para encontrar soluciones seguras e innovadoras.

Por supuesto, las soluciones locales sólo son posibles si existen una legislación y una estructura. Las instalaciones para la gestión de los desechos deben atender a las normas tecnológicas más elevadas. Los operadores del sitio han de tener una calificación y formación de alto nivel. La vigilancia debe ser bastante perfeccionada para detectar cualquier fuga o emisión que rebase las normas aceptables. Se deben establecer procedimientos de emergencia para los derrames eventuales u otros accidentes. Debe haber instalaciones de almacenamiento seguro para cualquier residuo de la recuperación o incineración de desechos.

Al fin de garantizar que se respeten estas prescripciones técnicas, las Partes del Convenio han elaborado una serie de directrices técnicas. Estas directrices detallan las mejores prácticas para la gestión de disolventes orgánicos, aceites usados, bifenilos policlorados (PCB), residuos domésticos, desechos médicos, neumáticos, y otros tipos de desechos peligrosos. También se refieren a los métodos de eliminación que corresponden a una gama de desechos, en particular los vertederos especialmente estructurados y los tratamientos físicos y biológicos. En conjunto, las directrices dan a los gobiernos los instrumentos y la información que necesitan para garantizar un manejo ambientalmente adecuado de los desechos peligrosos.

Fuente: PNUMA “La reducción al mínimo de los desechos peligrosos: guía simplificada del Convenio de Basilea”. Septiembre de 2002.

²³ Publicada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en 2002

²⁴ Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación. Para mayor información consultar el portal: www.basel.int

La aplicación exitosa de las orientaciones del Convenio de Basilea, como de los principios que emanan de la OCDE, solo será posible si como lo prevé la Ley cada ciudadano y sector ponen en práctica la responsabilidad compartida, pero diferenciada, en la gestión integral de los residuos y contribuyen a tomar buenas decisiones respecto de la autorización del manejo de los residuos peligrosos, difundiendo información y conocimientos, desarrollando actividades de educación y capacitación, además de otras formas de fortalecimiento de la capacidad de gestión en la materia.

Una forma de facilitar, agilizar y hacer más efectivo el proceso de autorización, en términos de protección al ambiente, es que quien solicite una autorización de manejo de residuos peligrosos – ya sea el generador o el prestador de servicios de manejo – sustente la solicitud de la manera más completa posible en cuanto a la descripción de las mejores técnicas o buenas prácticas de manejo que pretende emplear con ese fin y, de ser el caso, considere la normatividad ambiental nacional aplicable a sus actividades o la normatividad y guías técnicas internacionales.

Disposiciones de la Ley General Relevantes a las Autorizaciones

Para poder apreciar la orientación que la Ley General introduce para sustentar las autorizaciones y otros instrumentos de la política y gestión de los residuos peligrosos, se citarán a continuación algunas de sus disposiciones comenzando por la mención a las bases que según el artículo primero se establecen. De lo previsto en el artículo 1º se infiere que al reglamentar y establecer procedimientos de autorización, se deben utilizar criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y social; considerar criterios para prevenir la generación de residuos y la contaminación ambiental; establecer mecanismos de coordinación con las autoridades locales involucradas; prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos e incentivar la adopción de procesos limpios.

Bases establecidas en el artículo 1º Ley

- I. Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos;
- II. Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana;
- III. Establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;
- X. Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación;
- XI. Regular la importación y exportación de residuos;
- XII. Fortalecer la investigación y desarrollo científico, así como la innovación tecnológica, para reducir la generación

de residuos y diseñar alternativas para su tratamiento, orientadas a procesos productivos más limpios

En el artículo segundo, la Ley establece entre los principios a considerar en la emisión de actos que de ella deriven, los siguientes directamente relacionados con las bases para sustentar los instrumentos de gestión previstas en el artículo primero.

Principios legales aplicables a la emisión de autorizaciones de manejo de residuos peligrosos

- Sujetar las actividades relacionadas con la generación y manejo integral de los residuos a las modalidades que dicte el orden e interés público para el logro del desarrollo nacional sustentable.
- La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas.
- La disposición final de residuos limitada sólo a aquellos cuya valorización o tratamiento no sea económicamente viable, tecnológicamente factible y ambientalmente adecuada.
- La selección de sitios para la disposición final de residuos de conformidad con las normas oficiales mexicanas y con los programas de ordenamiento ecológico y desarrollo urbano.
- La producción limpia como medio para alcanzar el desarrollo sustentable, y
- La valorización, la responsabilidad compartida y el manejo integral de residuos, aplicados bajo condiciones de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.

Consistente con lo dispuesto en los dos primeros artículos de la Ley, en el artículo 3º se consideran como de utilidad pública: “Las medidas necesarias para evitar el deterioro o la destrucción que los elementos naturales puedan sufrir, en perjuicio de la colectividad, por la liberación al ambiente de residuos”.

Los artículos 7 y 9 de la Ley, como se indica a continuación, establecen las facultades que en materia de autorización del manejo de los residuos peligrosos se prevé que tengan las autoridades federales y de las entidades federativas, dado que se busca transferir a estas últimas el control de los que generan los establecimientos microgeneradores. En dichos artículos se resalta la necesidad de coordinación entre las autoridades de los tres órdenes de gobierno en lo que respecta a la creación de la infraestructura para el manejo de los residuos, involucrando a las partes interesadas.

Facultades de autoridades federales y de entidades federativas en materia de autorización del manejo de residuos peligrosos

Artículo 7.- Son facultades de la Federación:

IX. Celebrar convenios con los gobiernos de las entidades federativas para participar en la autorización y el control de los residuos peligrosos generados por microgeneradores, y brindarles

Artículo 9.- Son facultades de las Entidades Federativas:

V. Autorizar y llevar a cabo el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones

| | |
|---|--|
| <p>asistencia técnica para ello;</p> <p>X. Autorizar el manejo integral de residuos peligrosos, así como la prestación de los servicios correspondientes, de conformidad con lo previsto en esta Ley;</p> <p>XI. Promover, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas, de los municipios, de otras dependencias y entidades involucradas, la creación de infraestructura para el manejo integral de los residuos con la participación de los inversionistas y representantes de los sectores sociales interesados;</p> <p>XII. Autorizar la importación, exportación o tránsito de residuos peligrosos por el territorio nacional, de acuerdo con lo previsto en esta Ley;</p> <p>Artículo 12.- La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir con los gobiernos de las entidades federativas convenios o acuerdos de coordinación, con el propósito de asumir las siguientes funciones, de conformidad con lo que se establece en esta Ley y con la legislación local aplicable:</p> <p>I. La autorización y el control de las actividades realizadas por los microgeneradores de residuos peligrosos de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes;</p> | <p>que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con la Secretaría y con los municipios, conforme a lo dispuesto en los artículos 12 y 13 de este ordenamiento;</p> <p>VII. Promover, en coordinación con el Gobierno Federal y las autoridades correspondientes, la creación de infraestructura para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos, en las entidades federativas y municipios, con la participación de los inversionistas y representantes de los sectores sociales interesados;</p> <p>Artículo 11.- Corresponde al Gobierno del Distrito Federal, ejercer las facultades y obligaciones que este ordenamiento confiere a las entidades federativas y a los municipios.</p> <p>Artículo 14.- Los gobiernos de las entidades federativas podrán suscribir entre sí y con los municipios que corresponda, acuerdos de coordinación, a efecto de que participen en la realización de las funciones señaladas en el artículo 12 de esta Ley.</p> |
|---|--|

Al autorizar el manejo de residuos peligrosos a un generador se prevé que se tome en consideración lo previsto en el artículo 45 citado a continuación, lo cual es también válido para las empresas que presten servicios de manejo de tales residuos.

Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

En cualquier caso los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

La Ley General prevé de manera específica, la necesidad de obtener autorización para desarrollar las siguientes actividades:

Artículo 50.- Se requiere autorización de la Secretaría para:

I. La prestación de servicios de manejo de residuos peligrosos;

II. La utilización de residuos peligrosos en procesos productivos, de conformidad con lo dispuesto en el artículo

- 63 de este ordenamiento;
- III. El acopio y almacenamiento de residuos peligrosos provenientes de terceros;
 - IV. La realización de cualquiera de las actividades relacionadas con el manejo de residuos peligrosos provenientes de terceros;
 - V. La incineración de residuos peligrosos;
 - VI. El transporte de residuos peligrosos;
 - VII. El establecimiento de confinamientos dentro de las instalaciones en donde se manejen residuos peligrosos;
 - VIII. La transferencia de autorizaciones expedidas por la Secretaría;
 - IX. La utilización de tratamientos térmicos de residuos por esterilización o termólisis;
 - X. La importación y exportación de residuos peligrosos, y
 - XI. Las demás que establezcan la presente Ley y las normas oficiales mexicanas.

La Ley establece en los artículos citados a continuación una serie de condiciones para precisar lo que demanda cada autorización y lo que debe cubrir ésta. Como puede apreciarse de lo dispuesto en los artículos siguientes, la orientación de las autorizaciones es hacia la prevención de la liberación de contaminantes al ambiente, de la creación de sitios contaminados y de daños a la población y a los ecosistemas, para lo cual se plantean requerimientos o especificaciones técnicas y se prevé el establecimiento de parámetros de emisión de contaminantes.

Condiciones que se establecen en la Ley respecto de la autorización del manejo de residuos peligrosos

Artículo 53.- Las autorizaciones deberán otorgarse por tiempo determinado y, en su caso, podrán ser prorrogadas. El Reglamento que al respecto se expida señalará los términos y condiciones de las autorizaciones.

Artículo 58.- Quienes realicen procesos de tratamiento físicos, químicos o biológicos de residuos peligrosos, deberán presentar a la Secretaría los procedimientos, métodos o técnicas mediante los cuales se realizarán, sustentados en la consideración de la liberación de sustancias tóxicas y en la propuesta de medidas para prevenirla o reducirla, de conformidad con las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan.

Artículo 61.- Tratándose de procesos de tratamiento por incineración y tratamiento térmico por termólisis, la solicitud de autorización especificará las medidas para dar cumplimiento a las normas oficiales mexicanas que se expidan de conformidad con los convenios internacionales de los que México sea parte.

Artículo 62.- La incineración de residuos, deberá restringirse a las condiciones que se establezcan en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, en las cuales se estipularán los grados de eficiencia y eficacia que deberán alcanzar los procesos, y los parámetros ambientales que deberán determinarse a fin de verificar la prevención o reducción de la liberación al ambiente de sustancias contaminantes, particularmente de aquellas que son tóxicas. En los citados ordenamientos se incluirán especificaciones respecto a la caracterización analítica de los residuos susceptibles de incineración, así como de las cenizas resultantes de la misma, y al monitoreo periódico de todas las emisiones sujetas a normas oficiales mexicanas, cuyos costos asumirán los responsables de las plantas de incineración.

La Secretaría, al establecer la normatividad correspondiente, tomará en consideración los criterios de salud que al respecto establezca la Secretaría de Salud.

Artículo 63.- La Secretaría, al reglamentar y normar la operación de los procesos de incineración y co-procesamiento de residuos permitidos para tal efecto, distinguirá aquellos en los cuales los residuos estén sujetos a un co-procesamiento con el objeto de valorizarlos mediante su empleo como combustible alternativo para la generación de energía, que puede ser aprovechada en la producción de bienes y servicios.

Deberán distinguirse los residuos que por sus características, volúmenes de generación y acumulación, problemas ambientales e impactos económicos y sociales que ocasiona su manejo inadecuado, pudieran ser objeto de co-procesamiento. A su vez, deberán establecerse restricciones a la incineración, o al co-procesamiento mediante combustión de residuos susceptibles de ser valorizados mediante otros procesos, cuando éstos estén disponibles, sean ambientalmente eficaces, tecnológica y económicamente factibles. En tales casos, deberán promoverse acciones que tiendan a fortalecer la infraestructura de valorización o de tratamiento de estos residuos, por otros medios.

Artículo 64.- En el caso del transporte y acopio de residuos que correspondan a productos desechados sujetos a planes de manejo, en términos de lo dispuesto por el artículo 31 de esta Ley, se deberán observar medidas para prevenir y responder de manera segura y ambientalmente adecuada a posibles fugas, derrames o liberación al ambiente de sus contenidos que posean propiedades peligrosas.

Artículo 65.- Las instalaciones para el confinamiento de residuos peligrosos deberán contar con las características necesarias para prevenir y reducir la posible migración de los residuos fuera de las celdas, de conformidad con lo que establezca el Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables.

La distancia mínima de las instalaciones para el confinamiento de residuos peligrosos, con respecto de los centros de población iguales o mayores a mil habitantes, de acuerdo al último censo de población, deberá ser no menor a cinco kilómetros y al establecerse su ubicación se requerirá tomar en consideración el ordenamiento ecológico del territorio y los planes de desarrollo urbanos aplicables.

Artículo 66.- Quienes generen y manejen residuos peligrosos y requieran de un confinamiento dentro de sus instalaciones, deberán apegarse a las disposiciones de esta Ley, las que establezca el Reglamento y a las especificaciones respecto de la ubicación, diseño, construcción y operación de las celdas de confinamiento, así como de almacenamiento y tratamiento previo al confinamiento de los residuos, contenidas en las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Por su parte, el Reglamento de la Ley General establece en su artículo 48 referido a continuación, las bases generales que aplican a la autorización de quienes estén interesados en manejar residuos peligrosos, entre las cuales destaca la descripción de las mejores técnicas disponibles y mejores prácticas ambientales que se pretenden utilizar para ello. En dicho artículo se hace referencia también a la necesidad de presentar las autorizaciones en materia de impacto ambiental, de ser el caso, y los estudios de riesgo, tratándose de actividades altamente riesgosas. Igualmente destacan entre las condiciones para obtener una autorización, las medidas de seguridad a aplicar y los seguros o garantías financieras que se requieran de conformidad con el propio Reglamento.

Artículo 48.- Para obtener autorización, en términos del artículo 50 de la Ley, con excepción de la importación y exportación de residuos peligrosos que se sujetarán a lo previsto en el Título Quinto de este Reglamento, los interesados deberán presentar solicitud, mediante formato que expida la Secretaría, la cual contendrá la siguiente información:

- X. Datos generales de la persona, que incluyan nombre, denominación o razón social, domicilio, teléfono, fax, el domicilio o dirección electrónica para recibir notificaciones y ubicación de las instalaciones expresada en coordenadas geográficas. En este apartado, el solicitante señalará la información que clasifique como confidencial en términos de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental;
- XI. Nombre y firma de los representantes legal y técnico de la empresa, lo cual se podrá sustituir con el número de Registro Único de Personas Acreditadas en los términos del artículo 69-B de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo;
- XII. Número de la autorización en materia de impacto ambiental, en el caso de que la actividad sea de las consideradas en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;
- XIII. Número de autorización del Programa de Prevención de Accidentes en materia de riesgo ambiental, cuando la actividad sea considerada altamente riesgosa;
- XIV. Descripción e identificación de cada uno de los residuos peligrosos que se pretenden manejar, donde se indiquen sus características físicas, químicas o biológicas, y cantidad anual estimada de manejo;
- XV. La capacidad anual estimada de las instalaciones en donde se pretende llevar a cabo la actividad de manejo;
- XVI. Indicación del uso del suelo autorizado en el domicilio o zona donde se pretende instalar;
- XVII. La actividad que se pretenda realizar, misma que se describirá de acuerdo con lo establecido en el artículo 49 de este Reglamento;
- XVIII. La fecha de inicio de operaciones y la inversión estimada del proyecto;
- XIX. Las acciones a realizar cuando arriben los residuos peligrosos a la instalación en donde se llevará a cabo la actividad respectiva, incluyendo las de descarga y pesaje de los mismos, y aquéllas que se realicen para confirmar la información a que se refiere la fracción V del presente artículo, así como los movimientos de entrada y salida de la zona de almacén;
- XX. El tipo de almacenamiento, envasado o a granel, y la capacidad de almacenamiento para los residuos peligrosos dentro de las instalaciones antes de su manejo específico, excepto centros de acopio;
- XXI. La descripción de los equipos a emplear en la actividad de manejo, detallando sus sistemas de control;
- XXII. La información de soporte técnico de los procesos o tecnologías a los que se someterán los residuos peligrosos, así como elementos de información que demuestren, en la medida de lo posible, que se propone la mejor tecnología disponible y económicamente accesible, así como las formas de operación acordes con las mejores prácticas ambientales;
- XXIII. Las medidas de seguridad implementadas en todo el proceso;
- XXIV. Las características de los residuos generados durante la operación de manejo, la cantidad estimada que se generará y el manejo que se les dará, y
- XXV. La propuesta de seguros o garantías financieras que, en su caso, se requieran, en los términos de los artículos 76 y 77 de este Reglamento.

Los transportistas de residuos peligrosos únicamente proporcionarán la información señalada en las fracciones I y II del presente artículo.

Los aspectos a describir en la solicitud de autorización, de conformidad con el Artículo 49 del Reglamento, en relación con las distintas modalidades de manejo de los residuos peligrosos, aparecen referidos a continuación.

I. Para la instalación y operación de centros de acopio:

- a) El tipo de instalación: cubierta o a la intemperie;
- b) Las dimensiones y materiales con los que están fabricados las paredes, divisiones y pisos;
- c) Los tipos de iluminación y ventilación: artificial o natural;
- d) Las formas de almacenamiento que se utilizarán: a granel o envasado, especificando la altura máxima de

- las estibas y la manipulación de los residuos peligrosos cuando el almacenamiento se realice a granel;
- e) Los sistemas de almacenamiento, en su caso, y
 - f) Las estructuras u obras de ingeniería de la instalación para evitar la liberación de los residuos peligrosos y la contaminación al ambiente;

II. Para la reutilización de residuos peligrosos fuera de la fuente que los generó se indicarán las características técnicas del material o residuo a reutilizar, los procesos productivos en los cuales serán utilizados, su capacidad anual de reutilización y su balance de materia.

III. Para el reciclaje o co-procesamiento de residuos peligrosos fuera de la fuente que los generó:

- a) Los procedimientos, métodos o técnicas de reciclaje o co-procesamiento que se proponen, detallando todas sus etapas;
- b) Las cargas de residuos peligrosos, emisiones, efluentes y generación de otros residuos, así como los parámetros de control de proceso, y
- c) Cuando se realice un aprovechamiento energético o de sustitución de materiales se especificará, además, el balance de energía, el poder calorífico del residuo y el proceso al cual será incorporado;

IV. Para la prestación de servicios de tratamiento de residuos peligrosos:

- a) La tecnología de tratamiento que se empleará para tratar los residuos peligrosos, mencionando las capacidades nominal y de operación, anuales, de los equipos a instalar, incluyendo el balance de materia y energía e indicando los parámetros de control de la tecnología, y
- b) Los métodos o análisis que se emplearán para determinar que el residuo tratado ya no es peligroso.
Cuando se trate del tratamiento de residuos que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, solamente se describirá el tratamiento que se aplicará a los mismos, indicando la tecnología que se empleará y las condiciones de diseño para la operación.

V. Para el tratamiento de residuos peligrosos mediante tecnologías de pozos de inyección profunda:

- a) Las características físicas, químicas o biológicas y cantidad de los residuos peligrosos que se pretenden inyectar;
- b) Sistema o método y vía a través del cual se realizará dicha inyección;
- c) Características geológicas del estrato o formación de inyección;
- d) Las medidas para prevenir la contaminación de acuíferos y de cuerpos de aguas;
- e) Descripción de la operación y mantenimiento de los pozos de inyección, y
- f) Descripción del cierre y abandono de los pozos de inyección;

VI. Para la prestación de servicios de incineración de residuos peligrosos:

- a) El proceso que se empleará para incinerar residuos peligrosos, mencionando las capacidades nominal y de operación, anuales, de los equipos a instalar, incluyendo el balance de materia y energía e indicando los parámetros de control del proceso;
- b) Las temperaturas de proceso, eficiencia del equipo, eficiencia de destrucción de los residuos que puede alcanzar el sistema, tiempo de residencia de los gases y las concentraciones de los contaminantes que genera el equipo;
- c) El sistema de alimentación de residuos peligrosos, así como las operaciones realizadas en esta actividad;
- d) Los combustibles utilizados para la incineración de residuos, incluyendo su almacenamiento y forma de alimentación durante la operación, y
- e) El sistema de control y monitoreo de emisiones, incluyendo su operación y puntos de muestreo.

Lo previsto en esta fracción aplica para pirólisis, plasma y gasificación.

VII. Para la prestación de servicios de tratamiento de suelos contaminados:

- a) Las metodologías de tratamiento o remediación que se propone aplicar, describiendo detalladamente todos

- sus aspectos técnicos, su rango de aplicación y el contaminante al cual aplica la misma;
- b) Los recursos materiales y técnicos necesarios para la ejecución de las metodologías señaladas en el inciso anterior, y
- c) La capacidad de tratamiento expresada en toneladas por año;

VIII. Para la construcción y operación de una instalación de disposición final de residuos peligrosos en las propias instalaciones o para la prestación de servicios a terceros:

- a) La capacidad estimada del confinamiento;
- b) La relación y cantidad de materias primas necesarias para la operación del confinamiento;
- c) La capacidad total de almacenamiento de materias primas;
- d) La capacidad estimada de tratamiento de residuos peligrosos por día;
- e) Las instalaciones y las condiciones de operación involucradas en el confinamiento;
- f) Las tecnologías de tratamiento empleadas previas a la disposición final;
- g) Los métodos de análisis aplicables y el plan de muestreo para confirmar la reducción de la peligrosidad de los residuos que se confinan;
- h) La forma en que se almacenarán los residuos previamente a su disposición final: a granel o envasado y la ubicación del área de almacenamiento temporal con respecto a las otras áreas de la instalación;
- i) La forma que se propone para disponer los residuos peligrosos en las celdas de confinamiento o almacenarlos o acomodarlos en las cavidades geológicamente estables;
- j) Las operaciones previas al confinamiento de los residuos, así como el diagrama de flujo correspondiente

IX. Para el transporte de residuos peligrosos se describirán los residuos y la forma en que se recolectarán y transportarán, así como los vehículos que se utilizarán.

Para los efectos de la fracción V del presente artículo, se entiende por tratamiento de residuos peligrosos mediante tecnología de pozos de inyección profunda a aquél en el cual se introducen residuos peligrosos en el subsuelo, aprovechando las características físicas, químicas y biológicas de aquellos estratos geológicos que de manera natural aíslan a dichos residuos de forma tal que al entrar en contacto con esos componentes se neutralice, disminuya o elimine su peligrosidad, siempre que se garantice la integridad de los mantos acuíferos y aguas superficiales.

Específicamente, en los Artículos 50 y 51 del Reglamento se requiere que la solicitud de autorización se acompañe de la documentación precisada a continuación.

Artículo 50.-

- I. Copia de identificación oficial del solicitante o del acta constitutiva de la persona moral cuyo objeto social ampare las actividades que pretende desarrollar;
- II. Documento jurídico que acredite al representante legal;
- III. Copia de la autorización de uso de suelo expedida por la autoridad competente. Esta autorización podrá presentarse condicionada a la autorización federal;
- IV. Copia del plano del proyecto ejecutivo de la planta en conjunto, el cual debe indicar la distribución de las áreas, incluyendo el almacén de residuos peligrosos recibidos para su manejo y el área de manejo de residuos peligrosos, según se trate. En el caso de instalaciones de disposición final, el plano especificará además la ubicación de las áreas de tratamiento, solidificación y confinamiento;
- V. El diagrama de flujo del proceso, indicando los puntos donde se generen emisiones a la atmósfera, descargas de agua residuales, subproductos, residuos o contaminantes, incluyendo sus volúmenes de generación, en congruencia con el balance de materia, cuando se trate de reciclaje, tratamiento o incineración de residuos

peligrosos;

- VI. Programa de capacitación del personal involucrado en el manejo de residuos peligrosos, en la remediación de suelos contaminados, en la operación de los procesos, equipos, medios de transporte, muestreo y análisis de los residuos, así como otros aspectos relevantes que, según corresponda, el promovente haya incorporado;
- VII. Programa de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales y accidentes, el cual contendrá la descripción de las acciones, medidas, obras, equipos, instrumentos o materiales con que se cuenta para controlar contingencias ambientales derivadas de emisiones descontroladas, fugas, derrames, explosiones o incendios que se puedan presentar en todas las operaciones que realiza la empresa como resultado del manejo de residuos peligrosos, y
- VIII. Copia de la autorización en materia de impacto ambiental, en su caso.

Los transportistas de residuos peligrosos exhibirán únicamente la documentación señalada en las fracciones I y II de este artículo, así como la indicada en las fracciones IX y X del artículo 80 de la Ley.

Se tendrá por cumplido lo dispuesto en la fracción VII del presente artículo, cuando se hubiese presentado ante la Secretaría un programa de prevención de accidentes en los términos del artículo 147 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 51.- Además de la documentación señalada en los artículos anteriores, de acuerdo con la actividad que se pretenda realizar, se anexará la siguiente:

- I. Para la incineración de residuos peligrosos, la propuesta de protocolo de pruebas específico para esta actividad. Lo previsto en esta fracción aplica para pirólisis, plasma y gasificación;**
- II. Para la prestación de servicios de tratamiento de residuos peligrosos mediante tecnologías de pozos de inyección profunda:**
 - a) El proyecto ejecutivo de diseño y construcción de los pozos de inyección;
 - b) Los resultados de las pruebas de integridad del pozo de inyección;
 - c) Los estudios técnicos de hidrología, de geohidrología, de geofísica, de geología correspondientes que determinen la viabilidad de la inyección de residuos en el sitio seleccionado;
 - d) Los resultados de las pruebas de laboratorio en donde se muestre la interacción del material del estrato geológico con el residuo que se pretende inyectar, y
 - e) El análisis comparativo de los beneficios ambientales por la aplicación de la tecnología de pozos de inyección profunda contra otras tecnologías;
- III. Para la prestación de servicios de tratamiento de suelos contaminados:**
 - a) El listado de insumos directos e indirectos que serán utilizados en el proceso de tratamiento, indicando sus nombres comerciales y la relación de alimentación para cada una de ellos. En el caso de los insumos directos, se indicará la cantidad a utilizar por metro cúbico de suelo a tratar, y
 - b) Las hojas de seguridad de los reactivos, productos, fórmulas químicas o cepas bacterianas a ser utilizadas en el proceso de tratamiento, las cuales deberán presentarse con el nombre y firma del responsable técnico, lo anterior a fin de poder evaluar su uso para los fines que se solicitan así como sus efectos al ambiente;
- IV. Para la construcción y operación de una instalación de disposición final de residuos peligrosos se anexará el estudio de vulnerabilidad del sitio, el cual contendrá:**
 - a) La geología regional y local del sitio;
 - b) La climatología e hidrología superficial del sitio;
 - c) El estudio de hidrología del sitio;
 - d) El estudio de geofísica del sitio;

- e) La estimación de la migración potencial de los contaminantes al agua subterránea;
- f) La determinación del grado de protección del acuífero;
- g) La determinación de los riesgos asociados a los residuos y materiales presentes en la operación del confinamiento controlado, probabilidades de ocurrencia de accidentes, los radios potenciales de afectación y las zonas de seguridad;
- h) La definición de recomendaciones, propuestas por quien elabora el estudio de vulnerabilidad, para disminuir el riesgo asociado a la operación del confinamiento controlado;
- i) La determinación del riesgo a instalaciones e infraestructura del confinamiento y de las zonas vecinas por fugas, incendios y explosión;
- j) La determinación del riesgo hidrológico por precipitación, inundación y corrientes superficiales;
- k) El estudio y los resultados de mecánica de suelo y subsuelo del sitio;
- l) La determinación del riesgo geológico por fallas, sismos y deslizamientos;
- m) La determinación de lixiviados de los residuos estabilizados;
- n) La determinación, movilidad, persistencia y toxicidad de los contaminantes o componentes críticos de los residuos estabilizados para los ecosistemas;
- o) La determinación de los factores específicos al sitio que influyen en la exposición y dispersión de los contaminantes en aire, agua y suelo;
- p) La determinación y categorización de los puntos, rutas y vías de exposición presentes y futuras;
- q) La determinación de las poblaciones receptoras más vulnerables;
- r) La determinación de los valores de las dosis de referencia para los contaminantes o componentes críticos no cancerígenos y de los índices de riesgo para el caso de efectos adversos cancerígenos;
- s) La determinación de los índices de peligrosidad para el caso de efectos adversos no cancerígenos y los índices de riesgo para el caso de efectos adversos cancerígenos;
- t) El cálculo de la exposición total para los grupos poblacionales presentes más vulnerables para las distintas rutas y vías de exposición, y
- u) La determinación de las posibles consecuencias o efectos adversos a la salud humana y al medio ambiente de los riesgos evaluados que se desprenden de la presencia de los contaminantes o componentes críticos.

Cuando se trate de las autorizaciones a que se refiere la fracción IV de este artículo, la Secretaría solicitará opinión a la Secretaría de Salud respecto de la documentación a que se refieren los incisos t) y u) del citado dispositivo. Ambas dependencias suscribirán las bases de colaboración necesarias para fijar la forma y los plazos en que se dará atención al trámite de dichas solicitudes.

En los artículos siguientes del Reglamento se establece la forma en que podrán operar los microgeneradores cuando pretendan desarrollar planes de manejo colectivos que involucren la recolección y transporte de residuos biológico infecciosos sujetos a autorización, así como la documentación que deberán presentar para obtenerla.

Cuando los microgeneradores se encuentren adheridos a un plan de manejo colectivo donde tengan la particularidad de transportar sus residuos podrán establecer sistemas de recolección de acuerdo a lo que refieren los artículos siguientes.

Artículo 52.- Los microgeneradores podrán organizarse entre sí para implementar los sistemas de recolección y transporte cuando se trate de residuos que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad o de los que la norma oficial mexicana correspondiente clasifique como tales.

En este caso, los microgeneradores presentarán ante la Secretaría una solicitud de autorización para el manejo de los residuos referidos, en el formato que expida la dependencia, dicha solicitud deberá contener:

- I. Nombre y domicilio del responsable de la operación de los sistemas de recolección y transporte;
- II. Descripción de los métodos de tratamiento que se emplearán para neutralizar los residuos peligrosos y sitio donde se propone su disposición final, y
- III. Tipo de vehículo empleado para el transporte.

Artículo 53.- A la solicitud señalada en el artículo anterior, se anexará la siguiente documentación:

- I. Identificación oficial del responsable de la operación de los sistemas de recolección y transporte;
- II. Comprobante de domicilio del responsable de la operación de los sistemas de recolección y transporte;
- III. Tarjeta de circulación del vehículo empleado, y
- IV. Listado que contenga el nombre y domicilio de los microgeneradores que organizaron el sistema de recolección y transporte de residuos peligrosos.

Los documentos señalados en las fracciones I, II y III, del presente artículo se presentarán en original y copia simple para su cotejo. La Secretaría resolverá la solicitud dentro de los treinta días naturales siguientes a la fecha de su recepción.

Además de lo anterior, se establecen en el Reglamento disposiciones relativas al procedimiento de autorización y plazos para emitir ésta por parte de la Secretaría, la vigencia de la misma, los pasos a seguir para obtener renovaciones o prórrogas, así como condiciones que ameritan la revocación o cancelación de éstas.

De particular importancia es lo citado en el siguiente artículo, que hace referencia a como se procederá mientras no exista la normatividad técnica ambiental aplicable a los casos de manejo que se describen y que incluyen los relativos al manejo de los compuestos orgánicos persistentes.

Artículo 57.- En tanto no se expidan las normas oficiales mexicanas que regulen tecnologías o procesos de reciclaje, tratamiento, incineración, gasificación, plasma, termólisis u otros, la Secretaría podrá solicitar al prestador de servicio el proyecto ejecutivo y desarrollo de un protocolo de pruebas, siempre que:

- I. La tecnología o el proceso sea innovador y no exista experiencia al respecto;
- II. Existan antecedentes de que la citada tecnología o proceso no es eficaz para los residuos peligrosos que se pretenden manejar;
- III. Se pretenda realizar incineración de residuos, o
- IV. Se pretenda manejar compuestos halogenados u orgánicos persistentes.

El protocolo de pruebas se realizará de acuerdo con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente.

Normas Oficiales Mexicanas sobre Modalidades de Manejo de Residuos Peligrosos

En los casos en los que existen normas oficiales mexicanas con especificaciones técnicas para el desarrollo de alguna de las modalidades del manejo integral de los residuos peligrosos, la emisión de autorizaciones al respecto se facilita, ya que en esos casos quienes soliciten dichas autorizaciones están obligados a presentar proyectos que se ajusten al cumplimiento de la normatividad correspondiente.

Es por ello que conviene tener presente que a la fecha han sido emitidas y están en vigor las siguientes normas:

Normas oficiales mexicanas relativas al manejo de residuos peligrosos

| Clave | Aspectos que cubren |
|--|--|
| NOM-055-SEMARNAT-2003 (antes NOM-055-ECOL-1993) | Que establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para un confinamiento controlado de residuos peligrosos. |
| NOM-056-ECOL-1993 | Que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado para residuos peligrosos |
| NOM-057-ECOL-1993 | Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado de residuos peligrosos. |
| NOM-058-ECOL-1993 | Que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado para residuos peligrosos. |
| NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 | Que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica. |
| NOM-133-ECOL-2000 | Protección ambiental - Bifenilos policlorados (BPC's) - Especificaciones de manejo. |
| NOM-040-SEMARNAT-2002 | Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas, así como los requisitos de control de emisiones fugitivas, provenientes de las fuentes fijas dedicadas a la fabricación de cemento. (Esta NOM aplica a los hornos cementeros en los que se co-procesan residuos peligrosos como combustible alterno). |
| NOM-098-SEMARNAT-2002 | Protección ambiental-Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes. |
| 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 |

Conclusiones

Dado que México se ha adherido a Convenios Internacionales (como el de Basilea y Estocolmo) o a Organizaciones (como la OCDE), a través de procesos que requirieron la aprobación del Senado y la firma del Ejecutivo, las obligaciones que derivan de ello se han convertido en ley nacional. Ello significa, que al legislar en materias relacionadas con lo dispuesto en esos instrumentos internacionales, se ha requerido tomarlos en consideración, razón por la cual es por demás necesario aprovechar las guías técnicas y manuales que de ellos derivan, en este caso, para orientar y sustentar la gestión ambientalmente adecuada de los residuos peligrosos, así como las autorizaciones para su manejo.

Por las razones antes expuestas, se decidió incorporar en este documento como marco de referencia para analizar los objetivos e implicaciones que derivan de la emisión de

autorizaciones para el manejo de los residuos peligrosos, las orientaciones y principios relevantes a este fin descritos en las guías del Convenio de Basilea y de la OCDE.

A la vez, se citan las disposiciones contenidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y en su Reglamento que son pertinentes al proceso de autorización, a fin de mostrar los grados de coincidencia con lo señalado en las guías mencionadas.

Con este ejercicio se espera que tanto los generadores, como las empresas prestadoras de servicios de manejo de residuos peligrosos, perciban la importancia de las autorizaciones como instrumento guía para sus operaciones, así como en qué medida ellos mismos pueden proporcionar a las autoridades competentes las bases para que éstas sustenten las condiciones a cumplir en el contexto de la autorización correspondiente. De esta manera todos salen ganando, en términos de rapidez, eficiencia, eficacia y efectividad de las autorizaciones como vía para lograr las conductas deseadas a fin de prevenir la contaminación ambiental por residuos peligrosos y los riesgos que ella conlleva para la salud de la población y los ecosistemas.

También se espera contribuir al proceso de mejora continua de los procesos de autorización por parte de las autoridades competentes.

En ambos casos, es indispensable que se realicen consultas a través de Internet (por ejemplo, a los portales de los convenios de Basilea y Estocolmo, de la OCDE y de la Unión Europea), para obtener los documentos guía sobre las mejores tecnologías disponibles (BAT) y las mejores prácticas ambientales (BET por sus siglas en inglés), aplicables a las actividades generadoras o involucradas en el manejo de residuos peligrosos. A partir de esos documentos podrían establecerse guías técnicas nacionales (y en su caso normas oficiales mexicanas), relacionadas con las distintas fases del ciclo de vida del manejo de los residuos peligrosos, a fin de dar certeza jurídica a los particulares y a la sociedad, respecto del sustento de las autorizaciones y acotar la discrecionalidad en su emisión.

Contar con actividades generadoras o que manejen residuos peligrosos con un alto desempeño ambiental, es tarea de todos los que se preocupen por ello, razón por la cual es indispensable que las partes interesadas (incluyendo las asociaciones industriales y profesionales, así como los organismos no gubernamentales claves) sean convocadas por las autoridades competentes a participar en un esfuerzo nacional para desarrollar las guías técnicas con base en las cuales sustentar las autorizaciones correspondientes de una manera socialmente satisfactoria.

CAPÍTULO 6. CRITERIOS DE OPERACIÓN EN EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos

En el Artículo 82 del Reglamento de la LGPGIR, la atención se centra en el almacenamiento de residuos peligrosos de generadores pequeños y grandes, así como de prestadores de servicios de manejo de estos residuos. Sus disposiciones están encaminadas a los siguientes fines, tomando en cuenta los volúmenes de residuos peligrosos que pueden estar almacenados en un momento dado:

- la seguridad de quienes realizan las prácticas de almacenamiento y desarrollan actividades en el entorno de los almacenes;
- la minimización de la liberación de residuos peligrosos contaminantes fuera del sitio de almacenamiento;
- la prevención de accidentes en el manejo de los residuos peligrosos y
- la creación de condiciones que prevengan o reduzcan la posibilidad de que los almacenes se constituyan en sitios contaminados.

Por lo anterior, y entre otros, se establecen especificaciones sobre las características de los sitios en los que se ubiquen los almacenes y de las instalaciones de almacenamiento, así como acerca de la forma de almacenar y manejar los residuos almacenados.

Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:

I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:

- a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
- b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;
- c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
- d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;
- e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;
- f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;
- g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;

- h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y
- i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.

II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:

- a) No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;
- b) Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables;
- c) Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora;
- d) Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y
- e) No rebasar la capacidad instalada del almacén.

III. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:

- a) Estar localizadas en sitios cuya altura sea, como mínimo, el resultado de aplicar un factor de seguridad de 1.5; al nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona,
- b) Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados;
- c) En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados, y
- d) En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento.

En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.

Tratándose del almacenamiento de residuos peligrosos de microgeneradores (que generan menos de 400 kilogramos por año), el Artículo 83 del Reglamento pone énfasis en que éstos se coloquen en recipientes apropiados y se etiqueten o marquen tomando en cuenta sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o infecciosas. Además de que se precisa la necesidad de evitar su liberación al ambiente y problemas de seguridad en su manejo o de contaminación del sitio de almacenamiento.

Artículo 83.- El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de microgeneradores se realizará de acuerdo con lo siguiente:

- I. En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;
- II. En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y
- III. Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la microgeneración de residuos peligrosos.

En cualquiera de los casos antes citados, el Reglamento limita el tiempo de almacenamiento a un periodo no mayor a seis meses a fin de evitar su acumulación y la posibilidad de contaminación del sitio a medida que pase el tiempo, como lo señala el siguiente artículo.

Artículo 84.- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.

No está de más llamar la atención sobre el hecho de que almacenar residuos no es bueno para nadie, particularmente para los negocios cuya misión es vender productos y no tener en inventario residuos, particularmente si éstos son peligrosos. Como tampoco es trivial recordar que no hay mejor residuo que el que no se genera y que, tratándose de residuos peligrosos, la prevención de la generación comienza con la aplicación de prácticas de consumo sustentable mediante las cuales se elijan insumos que no sean peligrosos, se compren los estrictamente necesarios y se evite su desperdicio a través de buenas prácticas ambientales y, en su caso, mejoramiento de procesos.

Sin embargo, también es preciso reconocer que el tiempo límite de almacenamiento puede ocasionar problemas, como por ejemplo, los que resultan de los tiempos prolongados que ciertas empresas paraestatales requieren para licitar el manejo de sus residuos peligrosos, o los que enfrentan los pequeños generadores que no logran reunir suficientes residuos en ese lapso para que sea atractivo para los prestadores de servicios, o rentable, venir a recogerlos. Por lo anterior, la LGPGIR previó que en el Reglamento se estipularan los criterios para determinar cuándo procede establecer una prórroga al almacenamiento de residuos peligrosos, lo que quedó plasmado de la siguiente manera en su Artículo 65.

Artículo 65.- Los generadores o prestadores de servicios que soliciten prórroga de seis meses adicionales para el almacenamiento de residuos peligrosos presentarán ante la Secretaría una solicitud con veinte días hábiles de anticipación a la fecha en que venza el plazo autorizado por la Ley para el almacenamiento, la cual contendrá la siguiente información:

Nombre, denominación o razón social y número de registro o autorización, según corresponda, y
Justificación de la situación de tipo técnico, económico o administrativo por la que es necesario extender el plazo de almacenamiento.

La Secretaría dará respuesta a la solicitud en un plazo máximo de diez días hábiles, de no darse respuesta en dicho plazo se considerará que la prórroga ha sido autorizada.

Tomando en consideración esta prórroga, se advierte que el período máximo que los residuos peligrosos pueden estar almacenados ya sea en la fuente generadora o en

una instalación de manejo, es de doce meses, siempre y cuando se haya autorizado la solicitud indicada en el artículo inmediato anterior.

Recolección y Transporte de Residuos Peligrosos

Condiciones que deben de cumplir los servicios de recolección y transporte

El propósito de las disposiciones contenidas en el Artículo 85 del Reglamento, son inducir conductas en los prestadores de servicios de recolección y transporte de residuos peligrosos que brinden seguridad a ellos mismos y durante el transporte, a través de verificar el tipo preciso de residuos que se reciben y que éstos estén envasados, embalados y etiquetados, de conformidad con sus características, a fin de prevenir accidentes en su manejo.

La recolección y transporte no está limitada a los prestadores de servicios, también los generadores están en posibilidades de realizar la gestión para obtener la autorización correspondiente.

Aunque también se prevé que dichos accidentes puedan ocurrir, por lo cual estos prestadores de servicios deben estar preparados para responder oportuna y eficazmente ante una contingencia, mediante la elaboración de un plan al respecto y de contar con los equipos o materiales apropiados para responder a ella.

Por lo delicado del manejo de residuos peligrosos durante el transporte, en este artículo se especifica la necesidad de contar con operarios capacitados y preparados a responder adecuadamente en cualquier circunstancia. Aunado a lo cual, se restringe el transporte de residuos que contengan agentes infecciosos, de manera que éstos no pueden transportarse junto con ningún otro tipo de residuos.

Artículo 85.- Quienes presten servicios de recolección y transporte de residuos peligrosos deberán cumplir con lo siguiente:

- I. Verificar que los residuos peligrosos de que se trate, estén debidamente etiquetados e identificados y, en su caso, envasados y embalados;
- II. Contar con un plan de contingencias y el equipo necesario para atender cualquier emergencia ocasionada por fugas, derrames o accidentes;
- III. Contar con personal capacitado para la recolección y transporte de residuos peligrosos;
- IV. Solicitar al generador el original del manifiesto correspondiente al volumen de residuos peligrosos que vayan a transportarse, firmarlo y guardar las dos copias que del mismo le corresponden;
- V. Observar las características de compatibilidad para el transporte de los residuos peligrosos, y
- VI. Los residuos que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad no podrán ser transportados junto con ningún otro tipo de residuos peligrosos.

Como esta nueva legislación busca facilitar el manejo ambientalmente adecuado a los microgeneradores, que no siempre logran que los prestadores de servicios se interesen en recolectar en sus instalaciones pequeñas cantidades de residuos peligrosos, se les permite utilizar sus propios vehículos para llevar éstos a centros de acopio establecidos para tal fin, como lo indica el último párrafo del Artículo 85 del Reglamento que aparece a continuación. En este mismo párrafo se hace mención a las medidas de seguridad a seguir para el transporte de estas pequeñas cantidades de residuos peligrosos y se establece una cantidad límite máxima a transportar.

Los microgeneradores que decidan transportar en sus propios vehículos los residuos peligrosos que generen a un centro de acopio autorizado, deberán identificar claramente los residuos peligrosos, envasándolos o empaquetándolos en recipientes seguros que eviten cualquier tipo de derrame. El embarque de residuos peligrosos no deberá rebasar, por viaje y por generador, los 200 kilogramos de peso neto o su equivalente en otra unidad de medida.

Es importante aclarar que este transporte que realicen los propios generadores deberá ser discreto en el sentido de los volúmenes y recipientes que empleen ya que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes es la encargada de la vigilancia de los caminos y esta disposición legal contraviene a las de esa Secretaría ya que establece que para el transporte de materiales y residuos peligrosos se debe contar con la autorización correspondiente no importando la cantidad de la carga.

El propósito de lo dispuesto en el Artículo 86, que aparece a continuación, es hacer el seguimiento del destino de los residuos peligrosos desde su origen hasta su destinatario final, que será la empresa de servicios de tratamiento, reciclado, co-procesamiento o disposición final, que debe corroborar que recibió dichos residuos entregados por el transportista contratado para tal fin.

Artículo 86.- El procedimiento para llevar a cabo el transporte de residuos peligrosos se desarrollará de la siguiente manera:

- I. Por cada embarque de residuos, el generador deberá entregar al transportista un manifiesto en original, debidamente firmado y dos copias del mismo, en el momento de entrega de los residuos;
- II. El transportista conservará una de las copias que le entregue el generador, para su archivo, y firmará el original del manifiesto, mismo que entregará al destinatario junto con una copia de éste, en el momento en que le entregue los residuos peligrosos para su tratamiento o disposición final;
- III. El destinatario de los residuos peligrosos conservará la copia del manifiesto que le entregue el transportista, para su archivo, y firmará el original, mismo que deberá remitir de inmediato al generador, y
- IV. Si transcurrido un plazo de sesenta días naturales, contados a partir de la fecha en que la empresa de servicios de manejo correspondiente reciba los residuos peligrosos para su transporte, no devuelve al generador el original del manifiesto debidamente firmado por el destinatario, el generador deberá informar a la Secretaría de este hecho a efecto de que dicha dependencia determine las medidas que procedan.

Reutilización, reciclaje y co-procesamiento

Envases

Entre las lecciones derivadas de los primeros 18 años de regulación de los residuos peligrosos en México, se encuentra la relativa a los envases vacíos que contuvieron materiales o residuos peligrosos y que por ese hecho se consideran como residuos peligrosos, lo que frecuentemente llevó a su destrucción o confinamiento y en menor medida a su reutilización y reciclado a pesar de poder ser aprovechables.

Por tal razón, en la nueva legislación en la materia, se busca en la medida de lo posible que los envases se vuelvan a reutilizar o sean sujetos a reciclado, a lo cual hace referencia el Artículo 87 del Reglamento de la LGPGIR. Esto lleva a plantear la posibilidad de que se establezcan contratos cliente-proveedor, a través de los cuales y de ser posible, se convenga en retornar al productor los envases vacíos una vez utilizado el producto contenido en ellos para que los vuelvan a utilizar con el mismo fin, aunado a ello es preciso adoptar buenas prácticas de consumo para tratar de agotar el contenido de los envases tanto como sea posible o idear otras formas de minimizar la generación de envases contaminados destinados a disposición final.

Artículo 87.- Los envases que hayan estado en contacto con materiales o residuos peligrosos podrán ser reutilizados para contener el mismo tipo de materiales o residuos peligrosos u otros compatibles con los envasados originalmente, siempre y cuando dichos envases no permitan la liberación de los materiales o residuos peligrosos contenidos en ellos.

Los envases vacíos que contuvieron agroquímicos o plaguicidas o sus residuos se sujetarán a los criterios establecidos en los planes de manejo, en la norma oficial mexicana correspondiente u otras disposiciones legales aplicables.

El tema de la incompatibilidad entre residuos peligrosos o de éstos con otros materiales incluyendo el agua, es por demás importante para evitar que por inadvertencia se mezclen residuos susceptibles de reaccionar provocando incendios, explosiones o nubes venenosas, a lo cual hace alusión el Artículo 88 del Reglamento citado a continuación.

Artículo 88.- La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas que establezcan los criterios y procedimientos técnicos para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo, con la finalidad de evitar mezclas. En tanto no se expidan esas normas oficiales mexicanas, los interesados podrán efectuar los análisis correspondientes para determinar dicha incompatibilidad conforme a la Ley Federal de Metrología y Normalización.

Un cierto número y tipo de residuos peligrosos están dotados de poder calorífico suficiente para ser utilizados como combustible alterno, lo cual es uno de los fines que

persiguen los planes de manejo al respecto; sin embargo, todo proceso de combustión de residuos de cualquier índole debe considerar las condiciones necesarias para asegurar que se reduzca a un mínimo la posibilidad de liberación de contaminantes al ambiente, particularmente los que son tóxicos y persistentes; aspecto que es cubierto por el siguiente artículo.

Artículo 89.- Para el uso de residuos peligrosos como combustibles alternos en procesos de combustión de calentamiento de tipo directo o indirecto, deberán observarse los criterios ambientales para la operación y límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables.

Tratamiento de residuos peligrosos

El tratamiento de los residuos peligrosos por medios físicos, químicos y biológicos está orientado a neutralizarlos, estabilizarlos y/o a reducir su volumen y peligrosidad, lo cual no está exento de la posibilidad de que se liberen al aire y se descarguen al agua contaminantes o se generen nuevos tipos de residuos; razón por la cual el Artículo 90 hace precisiones al respecto.

Artículo 90.- Las actividades de tratamiento de residuos peligrosos se sujetarán a los criterios establecidos en la Ley, este Reglamento y las normas oficiales mexicanas que emita la Secretaría.
Los prestadores de servicios de tratamiento deberán monitorear los parámetros de sus procesos y registrarlos en la bitácora de operación que deberá estar disponible para consulta de la autoridad competente.
Los microgeneradores de residuos que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad aplicarán las formas de tratamiento que estimen necesarias para neutralizar dichos residuos y disponer de ellos finalmente.

Disposición final de residuos peligrosos

En el Reglamento se presta particular atención a la disposición final de los residuos peligrosos, para lo cual se plantean las siguientes alternativas, como lo dispone el Artículo 91:

- I. Confinamiento controlado, y
- II. Confinamiento en formaciones geológicamente estables.

Confinamiento controlado

En el Artículo 92, el Reglamento hace mención a algunos de los aspectos más relevantes a considerar al seleccionar un sitio para ubicar un confinamiento controlado de residuos peligrosos, a fin de minimizar la posibilidad de la migración de éstos fuera del sitio de disposición final.

Artículo 92.- En la selección del sitio, diseño, construcción y operación de las celdas para confinamientos controlados deberán observarse los siguientes criterios:

- I. Las características geológicas, geofísicas, hidrológicas e hidrogeológicas del sitio;
- II. El tipo, cantidad y características de los residuos a confinar;
- III. La lixiviación que produzcan los residuos peligrosos a confinar;
- IV. El potencial de migración de los contaminantes en el suelo, y
- V. El impacto y la vulnerabilidad asociados a la actividad.

Lo previsto en el presente artículo se observará en las normas oficiales mexicanas que se expidan respecto de la selección del sitio, diseño, construcción y operación de las celdas de confinamiento.

Por su parte, el Artículo 93 presta atención a las modalidades de confinamientos controlados que prevé la legislación, tanto en lo que se refiere a quien los posee y operan, como a los tipos de residuos que pueden disponerse en ellos.

Artículo 93.- Los confinamientos controlados se clasifican:

- I. Por las instalaciones en donde se realiza el confinamiento en:
 - a) Propias, conforme al 66 de la Ley, o
 - b) Para la prestación de servicios a terceros;
- II. Por sus celdas en:
 - a) Monoresiduales, los que reciban un solo tipo de residuo, de un solo generador;
 - b) Residuales Compatibles, los que reciben sólo residuos compatibles, incluyendo los que provengan de procesos productivos similares, o
 - c) Multiresiduales, los que reciben distintos tipos de residuos.

La preocupación por proteger a los cuerpos de agua, a las poblaciones humanas y a los ecosistemas vulnerables de los posibles riesgos que pudieran derivar de la migración de los residuos peligrosos fuera de las celdas donde fueron depositados en un confinamiento controlado, ha llevado a precisar en el Reglamento de la LGPGIR a un nivel importante de detalle los criterios y condiciones a reunir para ubicar, diseñar, construir, operar, y vigilar un confinamiento al final de su vida, a lo cual hacen referencia los artículos 94 a 99, que los interesados pueden revisar directamente en el citado ordenamiento.

Lo que no puede perderse de vista es que cuatro de las siete normas técnicas ecológicas que se publicaron en 1988 y se transformaron ulteriormente en normas oficiales mexicanas, establecieron especificaciones técnicas respecto de la selección del sitio para ubicar un confinamiento controlado, su diseño, construcción, construcción de obras complementarias y operación del mismo. Sin que, sin embargo, se hubieran especificado los procedimientos para el tratamiento previo de algunos residuos peligrosos antes de su confinamiento, a través de normas técnicas como se previó desde 1988.

Confinamiento en formaciones geológicamente estables

Por tratarse de una modalidad de disposición final de residuos peligrosos regulada por primera vez en México en 1988, pero que hasta muy recientemente se sustentó en una norma técnica, se citan a continuación las disposiciones del Reglamento que hacen mención a ella y que persiguen los mismos fines que en el caso de los confinamientos controlados: prevenir la migración de los residuos fuera de los sitios de depósito y los riesgos que de ello pueden derivar para la salud humana y el ambiente.

Artículo 100.- La localización de confinamientos en formaciones geológicamente estables debe cumplir con lo siguiente:

- Se deben localizar fuera de sitios donde se presenten condiciones de inestabilidad mecánica o geológica que puedan afectar la integridad del confinamiento, y
- Se deben ubicar fuera de las áreas naturales protegidas, salvo lo que establezcan las declaratorias de dichas áreas.

Artículo 101.- Las características de construcción y las distancias asociadas a las formaciones geológicamente estables deben ser tales que garanticen la estabilidad mecánica de la cavidad, la correcta operación en la misma y la nula migración de residuos de la cavidad, conforme a la norma oficial mexicana correspondiente o a un estudio de vulnerabilidad del sitio de conformidad con el artículo 49 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Artículo 102.- Las obras superficiales de los confinamientos en formaciones geológicamente estables deben diseñarse y construirse con sujeción a los criterios establecidos en el artículo 96 del presente Reglamento, así como en las especificaciones previstas en las normas oficiales mexicanas.

La evaluación de las instalaciones del confinamiento se realizará al concluir la construcción del mismo y antes de empezar con la operación, para lo cual se deben realizar pruebas para confirmar la integridad mecánica, estabilidad y volumen final del confinamiento.

Artículo 103.- La operación de un confinamiento en formaciones geológicamente estables en su modalidad de domos salinos debe sujetarse a las disposiciones contenidas en el artículo 99, fracción I, de este Reglamento, además de las siguientes:

- I. El medio de inyección de residuos a las cavidades puede ser de dos tipos: vía húmeda o vía seca;
- II. Los residuos peligrosos contaminados con hidrocarburos compatibles entre sí, previamente acondicionados sin mezclarse con otros residuos, se deberán inyectar vía húmeda;
- III. Los residuos peligrosos no contaminados con hidrocarburos que sean compatibles entre sí, previamente tratados, se deberán inyectar vía seca;
- IV. Se debe realizar un monitoreo continuo de las operaciones;
- V. Se debe registrar la cantidad de los residuos ingresados a la cavidad, y
- VI. Suspender la operación del confinamiento, cuando existan evidencias de una falla estructural en el pozo de inyección y llevar a cabo las medidas correctivas pertinentes, que podrían incluir el cierre permanente del confinamiento.

La descarga, derrame, vertimiento, depósito e inyección de la salmuera o materiales extraídos de los domos salinos durante la formación de la cavidad en cuerpos de agua, suelo y subsuelo, se sujetará a lo dispuesto en las disposiciones jurídicas aplicables.

La salmuera sólo puede almacenarse durante la operación del confinamiento.

Artículo 104.- Para cerrar el confinamiento en formaciones geológicamente estables en su modalidad de domos salinos se debe sellar el pozo, así como remover el equipo de inyección y los residuos de cualquier tipo que se

encuentren en la superficie; asimismo, deberá atenderse a lo establecido en la Ley, el presente Reglamento y normas oficiales mexicanas.

Igualmente importante se considera llamar la atención sobre lo dispuesto en el Artículo 105 del Reglamento, relativo a las restricciones para el confinamiento de compuestos orgánicos persistentes, establecidas en el Artículo 67 fracción III de la Ley General, para cuyo tratamiento se consideran aceptables otros métodos como los referidos en el artículo 105.

Artículo 105.- Conforme a lo ordenado en el artículo 67, fracción III, de la Ley, los compuestos orgánicos persistentes, incluyendo a los bifenilos policlorados, así como los residuos que los contengan, no podrán disponerse finalmente en confinamientos controlados o en cualquier otro sitio si contienen concentraciones iguales o superiores a cincuenta partes por millón.

Los compuestos orgánicos persistentes incluyendo a los bifenilos policlorados, los organohalogenados como los organofluorados, así como los residuos que los contengan, sólo podrán descontaminarse, tratarse o eliminarse de acuerdo con las normas oficiales mexicanas correspondientes, entre otros, bajo cualquiera de los siguientes procesos:

- I. Extracción líquido-líquido;
- II. Retrolavado;
- III. Químicos catalíticos;
- IV. Incineración, y
- V. Gasificación, plasma o pirólisis.

En cualquier caso, será indispensable para la obtención de la autorización para operar los procesos antes mencionados, la ejecución de un protocolo de pruebas.

Finalmente, dos prohibiciones establecidas en la Ley General, relativos al uso de residuos peligrosos o sin tratar para recubrimiento de suelos y a su dilución en cualquier medio, ameritaron de mayor precisión, por lo cual ésta se incluyó en el Artículo 106 del Reglamento.

| LGPGIR | Reglamento |
|--|---|
| <p>Artículo 67.- En materia de residuos peligrosos, está prohibido:</p> <p>VII. El uso de residuos peligrosos, tratados o sin tratar, para recubrimiento de suelos, de conformidad con las normas oficiales mexicanas sin perjuicio de las facultades de la Secretaría y de otros organismos competentes;</p> <p>VIII. La dilución de residuos peligrosos en cualquier medio, cuando no sea parte de un tratamiento autorizado</p> | <p>Artículo 106.- Para los efectos del artículo 67, fracciones VII y VIII, de la Ley, se entiende por:</p> <p>I. Recubrimiento de suelos: la acción de colocar capas o películas de residuos peligrosos o mezcla de ellos, en la superficie externa de un suelo con el objeto de revestirlo, protegerlo, aislarlo, cubrirlo o taparlo, y</p> <p>II. Dilución de residuos peligrosos: la acción de adicionar un material o residuo determinado a un residuo peligroso, con el propósito específico de reducir la concentración de uno o más contaminantes.</p> |

Conclusiones

En cuanto a lo que respecta a los Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos, tema que cubre el presente capítulo, el Reglamento de la LGPGIR aporta el suficiente nivel de precisión y detalle en los diversos procedimientos para orientar las conductas de los generadores y prestadores de servicios involucrados; lo cual sin embargo, requiere ser complementado con las especificaciones técnicas previstas en las normas oficiales mexicanas que se anticipan en él que deben desarrollarse y en las que están vigentes.

Es importante resaltar el hecho de que el principio que subyace las distintas propuestas de manejo de los residuos peligrosos, es el relativo a prevenir la transferencia de contaminantes de un medio a otro y la afectación de cuerpos de agua, poblaciones humanas y ecosistemas vulnerables.

Si bien es cierto que una meta a alcanzar es contar con las mejores técnicas disponibles y económicamente viables para lograr el manejo integral y ambientalmente adecuado de los residuos peligrosos, también es cierto que éstas deben comprender la aplicación de las mejores prácticas ambientales, para lograr un nivel de desempeño ambiental socialmente aceptable.

CAPÍTULO 7. PREVENCIÓN Y REMEDIACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS

Antecedentes

La experiencia mundial ha mostrado que actividades como el tratamiento, almacenamiento, y disposición final de materiales y residuos peligrosos realizadas antes de que se regularan desde la perspectiva ambiental, han contribuido de manera significativa a la generación de sitios contaminados. Por ello, en países como los Estados Unidos, la legislación de los residuos destinada a la conservación y recuperación de recursos (RCRA por sus siglas en inglés), presta particular atención a regular estas tres actividades a través de las disposiciones jurídicas conocidas como “TSD” (treatment, storage, disposal) que -entre otros- demandan la obtención de autorizaciones previas a su iniciación tendientes a asegurar la prevención de la contaminación de sitios y de la transferencia de contaminantes de un medio ambiental a otro, como resultado del manejo inadecuado de materiales y residuos peligrosos en estos procesos.

Una lección derivada de los pasivos ambientales derivados del manejo inadecuado de materiales y residuos peligrosos durante su tratamiento, almacenamiento y disposición final, es el alto costo que significa la remediación de los sitios contaminados y el convencimiento de que es menos costoso prevenir que remediar. Así mismo, estas experiencias fueron el detonador de la obligación de obtener seguros o garantías financieras para la realización de algunas de estas actividades, a fin de disponer de recursos en caso de que conduzcan a la contaminación de sitios o a accidentes que impliquen costos para atender dichas situaciones e indemnizar a quienes resulten afectados por ellas.

En México, desde 1988 en que se emitió la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), se estableció de manera muy general la necesidad de prevenir la contaminación de suelos (particularmente como consecuencia de la disposición en ellos de residuos o del uso de agroquímicos), así como de proceder a su remediación, como se muestra en el cuadro siguiente, aún cuando no se formularon pautas de conducta normativas específicas para ello.

| |
|--|
| <p>ARTICULO 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none">I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;IV. 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, yV. 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.

ARTÍCULO 139. Toda descarga, depósito o infiltración de sustancias o materiales contaminantes en los suelos se sujetará a lo que disponga esta Ley, la Ley de Aguas Nacionales, sus disposiciones reglamentarias y las normas oficiales mexicanas que para tal efecto expida la Secretaría.

Con las reformas a la LGEEPA en 1996 se adicionó el artículo 152 BIS el cual estableció la obligación de restaurar el suelo cuando éste se hubiese contaminado; en ese sentido la restauración implicaba realizar acciones tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones del suelo que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales (artículo 3 fracción XXXIII). Ello implicaba literalmente dejar limpio el suelo, de manera que no existiera presencia de contaminantes.

Posteriormente, como lo analizaremos más adelante este concepto y sus alcances se modificó con la publicación de la LGPGIR, quedando en su lugar la “remediación”.

ARTÍCULO 152 BIS.- Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, 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 adicionado DOF 13-12-1996

Tras de crearse la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), en 1995 ésta se dio a la tarea de identificar sitios contaminados con materiales y residuos peligrosos, a través de sus actividades de inspección y de auditorías ambientales (que resultaron ser las más efectivas para este propósito), así como de promover su remediación (particularmente de sitios contaminados con hidrocarburos de la actividad petrolera), lo cual incentivó el desarrollo de servicios ambientales para realizar este tipo de actividades y demandó que la misma Profepa formulara “criterios interinos” para realizarlas.

Hasta el año 2000 las actividades de la Profepa en relación con el control de los sitios contaminados, se resumen como sigue:

- Se elaboraron y difundieron grupos de “Criterios Interinos de Restauración de Suelos Contaminados” aplicables a hidrocarburos y sustancias inorgánicas tóxicas (por ejemplo, metales pesados) y otros.
- Se publicó el documento “Memorias 1998 del Grupo de Trabajo sobre Restauración de Suelos Contaminados”, que entre otros contiene las “Guías para la Evaluación de Daños Ambientales y Propuestas de Restauración”, las “Especificaciones de Análisis de Laboratorio Aplicables a Hidrocarburos en Suelo”, “Clasificación de Hidrocarburos”, “Dictaminación sobre el Procedimiento de Atadura Química”, “Criterios de Muestreo de Suelos” y “Registro de Restauraciones”.
- Se definieron métodos de laboratorio a utilizar para la determinación de las concentraciones de los

contaminantes criterio y las modalidades de presentación de los resultados que habrán de observarse en las evaluaciones de daños y propuestas de restauración presentadas a la autoridad ambiental.

- Con base en lo anterior, se publicó en la página electrónica de la Profepa, la primera parte del documento “Disposiciones y Procedimientos para la Caracterización y Restauración de Suelos Contaminados”, que contiene los trabajos que dieron lugar a los documentos antes señalados, así como una lista de restauraciones exitosas.

La Profepa estableció además, el “Programa para la Identificación y Atención de Sitios Contaminados con Residuos Peligrosos” e inició en 1995 trabajos para poner en práctica este Programa, integrar el padrón de sitios y emitir las recomendaciones técnicas básicas para estructurar los planes de atención, por medio de medidas de urgente aplicación y la selección de la mejor alternativa tecnológica para su restauración. Para ello, se elaboraron los términos de referencia para realizar el “Inventario de Sitios Contaminados, Caracterización y Evaluación de Daños Ambientales”, que consiste en un documento que refiere la metodología para integrar estos inventarios y generar información pertinente para establecer prioridades y niveles de limpieza.

Hasta noviembre 2000, se inventariaron 108 sitios contaminados en 17 entidades (Baja California, Chihuahua, Coahuila, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Morelos, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas), quedando en curso la integración los inventarios de los estados de Aguascalientes, Campeche, Michoacán y Tabasco. Entre los principales contaminantes se encontraron hidrocarburos, metales pesados y plaguicidas (incluyendo contaminantes orgánicos persistentes). Lo anterior no es sorprendente en un país con una actividad petrolera, minera y agrícola importante.

Cabe señalar que algunos de los sitios contaminados más conflictivos, están relacionados con actividades de reciclaje de residuos peligrosos en la frontera norte (como acumuladores a base de plomo y ácido) o con la producción de cromo en el Estado de México, en donde las empresas cerraron dejando abandonadas toneladas de estos residuos que se convirtieron en pasivos ambientales sin que necesariamente los responsables hicieran frente a su responsabilidad de llevar a cabo la remediación de los sitios al dejar de operar²⁵.

Estos antecedentes fueron tomados en consideración al desarrollar una estrategia para el fortalecimiento de capacidades de gestión de sitios contaminados, así como al elaborar la nueva legislación para la prevención y gestión integral de los residuos, con un enfoque basado en el ciclo de vida integral de los materiales, particularmente de los peligrosos y orientada a evitar la generación de sitios contaminados y a contar con medidas destinadas a lograr la remediación de aquellos que se generen y representen un riesgo para la población y los ecosistemas.

²⁵ Para mayor información consultar el libro: Hacia un México sin Basura. Bases e Implicaciones de las Legislaciones sobre Residuos. Dra. Cristina Cortinas de Nava. Publicado por la Cámara de Diputados durante la LVIII Legislatura. 20001 (disponible en el portal: www.cristinacortinas.com).

Etapa 2001-2006

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con el apoyo de la Agencia de Cooperación Técnica del Gobierno Alemán (GTZ) desarrolló a partir de 2001 la primera fase del proyecto de “Fortalecimiento Institucional de la Gestión de Sitios Contaminados”, a través del cual se promovió: a) la cooperación y la coordinación entre el sector público y privado; b) la mejora de la eficiencia de las autoridades ambientales a nivel federal, estatal y municipal; c) la identificación de herramientas económicas, legales y administrativas para la remediación y reutilización de sitios contaminados, d) la elaboración de un banco de datos sobre sitios contaminados que incluye una aplicación para su jerarquización conforme a los impactos ecológicos y el riesgo ambiental; e) la evaluación de los riesgos que puedan derivar de sitios contaminados y la formulación de planes de remediación al respecto; y f) la implantación de proyectos piloto para la remediación de sitios contaminados.

El proyecto apoyado por GTZ, en su segunda fase iniciada en 2005, entre otros, tiene tres líneas de acción, las cuales consideran los siguientes aspectos:

| | |
|--|--|
| <p>Marco legal en materia de sitios contaminados</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Contribución a la formulación del Reglamento de la LGPGIR en lo relativo a los sitios contaminados • Desarrollo de procedimientos administrativos para aplicar la legislación • Desarrollo de la guías técnicas para orientar a los usuarios, entre otros, la guía de evaluación de riesgo ambiental (ERA) de sitios contaminados para establecer acciones y niveles de remediación (publicada en 2006) • Difusión y capacitación sobre la aplicación de las guías. • Sistematización de la aplicación del marco jurídico y • Diagnóstico de servicios Semarnat-Profepa en competencias y complementariedad |
| <p>Fortalecimiento institucional para la gestión de sitios contaminados</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Realización de estudios de factibilidad de remediación de sitios contaminados prioritarios • Sistematización de información sobre experiencias • Aplicación de experiencias en proyectos piloto nuevos • Elaboración de manera consensuada del Manual de Gestión de Sitios Contaminados • Elaboración de material de divulgación y didáctico a difundir en la página electrónica sobre sitios contaminados • Profesionalización de cuadros técnicos de la Semarnat |
| <p>Generación de información para la toma de decisiones</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del Sistema de Información de Sitios Contaminados (SISCO) • Programación de mejoras en las aplicaciones del sistema, entre las cuales se encuentra la implementación de una página de Internet, y • Desarrollo de mecanismos de coordinación con los estados. |

Disposiciones Jurídicas Aplicables a la Prevención y Remediación de Sitios Contaminados

En octubre de 2003, con la publicación de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se establecieron bases legales relativas a la prevención de la contaminación de sitios con materiales y residuos peligrosos, así como a su remediación.

Aunado a ello se publicaron la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT-SSA-2003. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación, elaborada conjuntamente por las autoridades ambientales y sanitarias y la NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.

El Reglamento de la LGPGIR, publicado el 30 de noviembre de 2006, introduce las condiciones, los mecanismos y los procedimientos a través de los cuales se debe realizar la remediación de sitios contaminados.

Características distintivas de las disposiciones de la Ley y su Reglamento

A continuación se resumen las principales disposiciones de la LGPGIR y de su Reglamento en lo relativo a la prevención y la gestión de sitios contaminados.

Objeto de los Ordenamientos Jurídicos Relevantes a la Prevención y Remediación de Sitios Contaminados

| LGPGIR | Reglamento |
|---|---|
| <p>Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado 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 residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:</p> <p>IX. Crear un sistema de información relativa a la generación y gestión integral de los residuos</p> | <p>Artículo 1.- El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.</p> |

| | |
|---|--|
| <p>peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, así como de sitios contaminados y remediados;</p> <p>X. Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación;</p> | |
|---|--|

Como puede percibirse de las disposiciones generales contenidas en el primer artículo de la Ley, esta tiene entre uno de sus objetos la prevención de la contaminación de sitios con residuos y su remediación, para lo cual establece bases para crear un sistema de información que incluya la consideración de los sitios contaminados y remediados. Así mismo, se incluye en dicho artículo la consideración al establecimiento de criterios para llevar a cabo la remediación de sitios contaminados.

Definiciones relevantes

| LPGIR | Reglamento |
|--|---|
| <p>Caracterización de Sitios Contaminados: Es la determinación cualitativa y cuantitativa de los contaminantes químicos o biológicos presentes, provenientes de materiales o residuos peligrosos, para estimar la magnitud y tipo de riesgos que conlleva dicha contaminación;</p> <p>Evaluación del Riesgo Ambiental: Proceso metodológico para determinar la probabilidad o posibilidad de que se produzcan efectos adversos, como consecuencia de la exposición de los seres vivos a las sustancias contenidas en los residuos peligrosos o agentes infecciosos que los forman;</p> <p>Remediación: Conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para eliminar o reducir los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;</p> <p>Riesgo: Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana, en los demás organismos vivos, en el agua, aire, suelo, en los ecosistemas, o en los bienes y propiedades pertenecientes a los particulares;</p> <p>Sitio Contaminado: Lugar, espacio, suelo, cuerpo de agua, instalación o cualquier combinación de éstos que ha sido contaminado con materiales o residuos que, por sus cantidades y características, pueden representar un riesgo para la salud humana, a los organismos vivos y el aprovechamiento de los bienes o propiedades de las</p> | <p>Inventario Nacional de Sitios Contaminados, el que elabora la Secretaría conforme al artículo 75 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;</p> |

| LGPGIR | Reglamento |
|--|------------|
| personas; Vulnerabilidad: Conjunto de condiciones que limitan la capacidad de defensa o de amortiguamiento ante una situación de amenaza y confieren a las poblaciones humanas, ecosistemas y bienes, un alto grado de susceptibilidad a los efectos adversos que puede ocasionar el manejo de los materiales o residuos, que por sus volúmenes y características intrínsecas, sean capaces de provocar daños al ambiente. | |

Las definiciones contenidas en la Ley y en su Reglamento son coyunturales al tema que nos ocupa ya que aclaran términos legales relevantes, entre los que destacan los relativos a la consideración del riesgo como criterio para determinar el peso específico o el grado de prioridad que se otorgará a la limpieza de un sitio contaminado y a la profundidad con la que se debe llevar a cabo ésta, dependiendo de la probabilidad o posibilidad de que dicha contaminación pueda afectar a poblaciones humanas o ecosistemas vulnerables.

Lo antes expuesto implica que no necesariamente se asume que toda contaminación de un sitio tiene igual relevancia en términos de su urgencia y nivel de remediación.

La definición de remediación señalada en la Ley utiliza términos como “eliminar o reducir los contaminantes en un sitio contaminado, hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente”, lo que en ciertos casos solo puede ameritar el “prevenir su posible dispersión en el ambiente” (suponiendo que no hay poblaciones, ecosistemas o cuerpos de agua vulnerables en su cercanía) y que las sustancias y residuos peligrosos ahí presentes no son fácilmente movilizables hacia los receptores ni biodisponibles.

Cuestiones de Utilidad Pública

| LGPGIR | Reglamento |
|--|--|
| Artículo 3.- Se consideran de utilidad pública: I. Las medidas necesarias para evitar el deterioro o la destrucción que los elementos naturales puedan sufrir, en perjuicio de la colectividad, por la liberación al ambiente de residuos; II. La ejecución de obras destinadas a la prevención, conservación, protección del medio ambiente y remediación de sitios contaminados, cuando éstas sean imprescindibles para reducir riesgos a la salud; III. Las medidas de emergencia que las autoridades apliquen en caso fortuito o fuerza mayor, tratándose de contaminación por residuos peligrosos, y IV. Las acciones de emergencia para contener los riesgos a la salud derivados del manejo de residuos. Las medidas, obras y acciones a que se refiere este artículo se deberán | Artículo 3.- Cuando se trate de las causas de utilidad pública señaladas en el artículo 3 de la Ley, el avalúo que se realice conforme a lo previsto en la Ley de Expropiación, se llevará a cabo una vez que se haya inscrito en los registros públicos de la propiedad correspondientes que el inmueble respectivo se encuentra contaminado. En la inscripción correspondiente se describirá el tipo de contaminante, el grado de contaminación y el costo que |

sujetar a los procedimientos que establezcan las leyes en la materia y al Reglamento de esta Ley.

genere la remediación del inmueble.

Las experiencias referidas en los antecedentes de este documento, relativas al abandono de instalaciones industriales en las que se acumularon toneladas de residuos peligrosos, llevaron a proponer la consideración de las disposiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley sobre las cuestiones consideradas como de utilidad pública, es decir, con un alto nivel de prioridad. A este respecto es preciso mencionar que cuando un sitio contaminado es considerado de utilidad pública, se puede recurrir al procedimiento de expropiación para llevar a cabo las acciones necesarias para minimizar los riesgos inminentes o inadmisibles a la salud de la población y de los ecosistemas que pueden verse expuestos a los contaminantes del sitio, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 27 Constitucional.

Un caso anecdótico es el de las instalaciones de una empresa fabricante de cromo que hace más de veinte años cerró dejando abandonadas sus instalaciones contaminadas y una acumulación considerable de residuos peligrosos conteniendo cromo hexavalente, particularmente tóxico. Ello llevó a que recientemente se elaborara y publicara en el DOF una declaratoria para la ocupación temporal del predio con el fin de facilitar la remediación del sitio, mediante el siguiente instrumento:

DECRETO de ocupación temporal de una superficie de 35,344.13 metros cuadrados ubicada en la calle Francisco I. Madero número 30, Colonia Lechería, en el Municipio de Tultitlán, Estado de México. (DIARIO OFICIAL Jueves 30 de noviembre de 2006)

En dicho Decreto se establece como motivo de su promulgación: “Se declaran de utilidad pública las acciones de contención del riesgo y preparación del sitio para la realización de las obras de remediación que resulten imprescindibles para reducir los riesgos a la salud en el predio a que se refiere el artículo siguiente.”

Obligaciones de planeación de la Federación

La Ley General en su artículo 7 asigna a la Federación la facultad de formular el Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados y regular la prevención de la contaminación de sitios.

La primera obligación, conduce a la Federación a desarrollar un instrumento estratégico y operativo para cumplir con el objetivo general señalado en el artículo primero. Este programa no solo es un instrumento de planeación sino que representa un “mapa de ruta” a seguir en el mediano y largo plazo para alcanzar los fines de: (1.) prevención, es decir el manejo sustentable de sustancias químicas peligrosas para el medio ambiente a lo largo de su ciclo de vida integral y (2.) remediación de sitios contaminados (reparación de daños), tanto en sus aspectos técnicos como de gestión.

Entre los instrumentos aplicables para la gestión, es decir para la reparación de daños, se encuentra lo señalado en el artículo 15 del Reglamento el cual establece la posibilidad de coordinación entre las autoridades de los tres órdenes de gobierno, entre otros, para desarrollar actividades tendientes a evitar la contaminación por residuos de jurisdicción local, como son los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial.

Facultades de Autoridades

| LGPGIR | Reglamento |
|---|---|
| <p>Artículo 7.- Son facultades de la Federación:</p> <p>I. Formular, conducir y evaluar la política nacional en materia de residuos así como elaborar el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y el de Remediación de Sitios Contaminados con éstos, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, establecido en el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;</p> <p>II. Expedir reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas para regular el manejo integral de los residuos peligrosos, su clasificación, prevenir la contaminación de sitios o llevar a cabo su remediación cuando ello ocurra;</p> | <p>Artículo 15.- Las autoridades de los tres órdenes de gobierno podrán coordinarse para el ejercicio de sus atribuciones a fin de:</p> <p>III. Fomentar la aplicación de instrumentos voluntarios, tales como auditorías ambientales, certificación de procesos u otras modalidades de convenios propuestos por los interesados que permitan reducir la generación o buscar el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como evitar la contaminación que los mismos ocasionan.</p> |

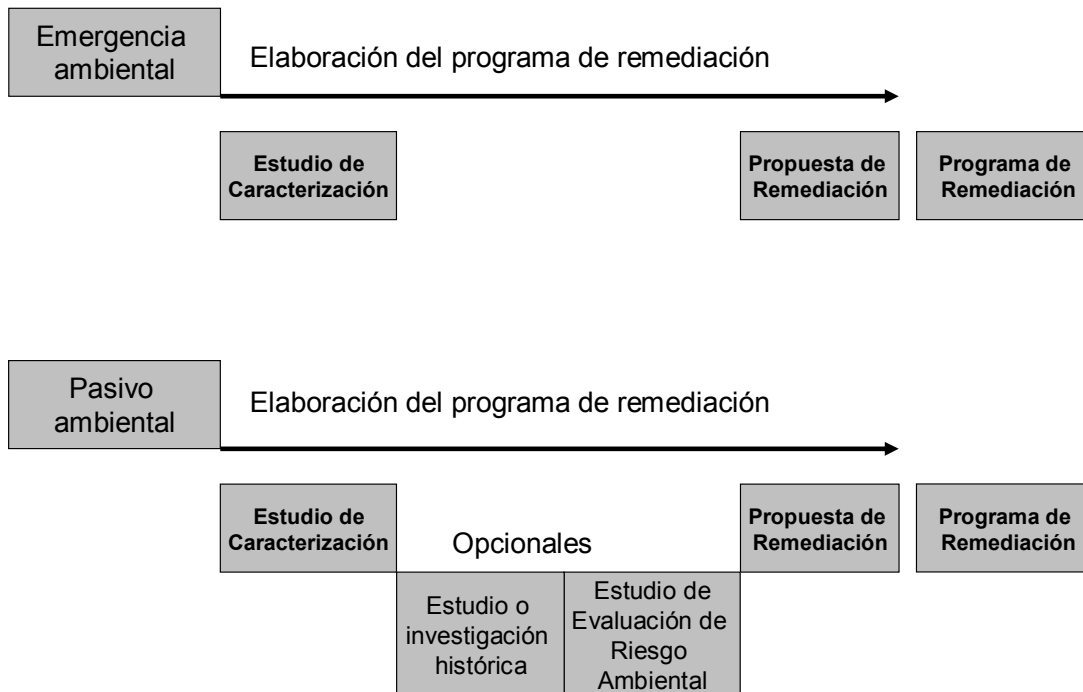
Esquemas alternativos para la atención a sitios contaminados

Para facilitar la comprensión de la forma en que la Ley y el Reglamento abordan la atención a los sitios contaminados, a continuación se plantean dos esquemas que describen algunas de las formas posibles de abordar la identificación, cauterización y remediación de sitios, según se trate de casos de emergencias o de pasivos ambientales, o bien de la incorporación de acciones al respecto en el contexto de las auditorías ambientales voluntarias.

Así, por ejemplo, el Reglamento plantea en su estructura requerimientos diferenciados para emergencias (por derrames, vertimientos u otros) en lo que respecta a la cantidad y calidad de la información necesaria para elaborar un programa de remediación (ver artículo 134, 138 y 139).

Consecuente con esto se planteo en el Reglamento un esquema diferenciado de tiempos de gestión, debido a las dificultades técnicas que implica la evaluación de la documentación siendo esta evaluación mucho más complicada en el caso de un pasivo que en el caso de una emergencia (ver artículos 145 a 147).

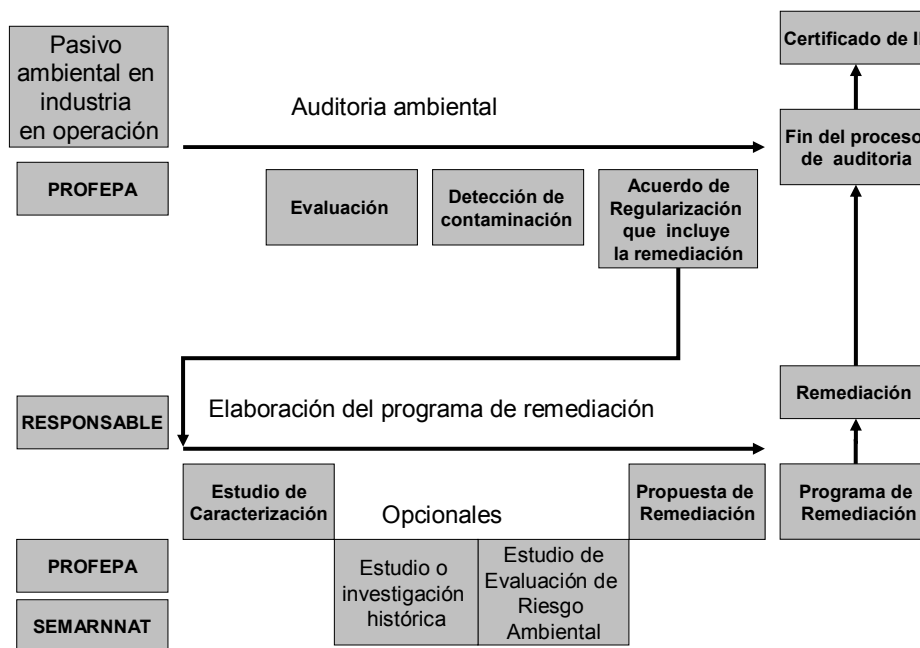
Figura 4. Enfoques seguidos en el caso de emergencias o pasivos ambientales



Un esquema alternativo de identificación y remediación de sitios, es el empleado en el caso de las auditorías ambientales que involucran a empresas en operación interesadas en renovar su certificado de industria limpia.

Una vez que una empresa en dichas condiciones accede a la auditoría, puede llegarse a un acuerdo de regularización. Si el problema ambiental es la contaminación entonces se ingresa por la ruta del acuerdo de regularización al esquema de gestión tradicional de la remediación de un sitio contaminado.

Figura 5. Atención a pasivos ambientales en el contexto de las auditorías ambientales



Responsabilidad sobre los sitios contaminados

El artículo 68 de la Ley aplica el principio “el que contamina paga” o de internalización de los costos de las externalidades ambientales, al establecer la responsabilidad de quien resulte responsable de la contaminación de un sitio de reparar el daño causado que con ello ocasionen, además de al ambiente, a la salud de la población.

Dicho precepto jurídico deja ver la necesidad de que se realice previamente un procedimiento administrativo de inspección y vigilancia cuya resolución determina que el infractor resultó responsable de la contaminación y en consecuencia se le aplique la sanción de remediar el sitio a que se refiere el artículo 112, fracción IV de la LGPGIR.

Mientras que el artículo 69 precisa la obligación de llevar a cabo acciones de remediación de los sitios contaminados, conforme lo establece la propia Ley y su Reglamento, por la sola realización de las actividades relacionadas con la generación y el manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación.

Los sujetos obligados de acuerdo con lo previsto por el artículo 69 son:

- a) Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos, y

b) Las personas responsables de actividades relacionadas con el manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos,

Por su parte, el artículo 70 establece adicionalmente la responsabilidad de los propietarios o poseedores de predios de dominio privado y los titulares de áreas concesionadas, cuyos suelos se encuentren contaminados.

Los casos de las empresas que abandonaron sitios rentados en los que realizaron actividades que provocaron su contaminación, referidos en los antecedentes de este documento, llevaron a considerar en la Ley la responsabilidad solidaria de los propietarios de los terrenos o instalaciones arrendadas en cuanto a la remediación de su contaminación, sin perjuicio de aplicar su derecho de demandar al causante de la contaminación.

También se conoció, al sustentar la Ley, de la existencia de instalaciones industriales contaminadas que: a) al ser vendidas y transferidas a otro propietario, se asentó en el contrato de compraventa que el monto proveniente de ésta se asignara a la remediación del sitio contaminado, o b) se cedieron como pago de deudas a otra empresa sin que se aclarara que se trataba de sitios contaminados, por lo que lo que se cedió fue la responsabilidad de la contaminación del sitio.

Estas últimas experiencias llevaron a proponer la inclusión en la Ley de la disposición contenida en el artículo 71 relativa a que: “no podrá transferirse la propiedad de sitios contaminados con residuos peligrosos, salvo autorización expresa de la Secretaría”, además de requerir a quien haga dicha transferencia el que informe a quienes la adquieran, sin que ellos les prive, en su caso, de hacerse acreedores a sanciones penales o administrativas.

Es de remarcarse que la obligación administrativa prevista en el artículo 71 en la esfera del derecho ambiental, no puede ni debe ingresar en la del derecho privado, tal como lo señala el Reglamento en el último párrafo del artículo 127.

“La autorización de la Secretaría no impide la ejecución de actos de comercio o de derecho civil, únicamente tiene como efecto definir a quién corresponde realizar las acciones de remediación del sitio transferido.”

El Reglamento en sus artículos 126 a 128, precisa la forma en que deberá efectuarse la transferencia de sitios contaminados, los procedimientos administrativos a satisfacer, los instrumentos a través de los cuales se formalizará la transmisión, las autorizaciones a obtener y las responsabilidades que ello conlleva; en todo momento se busca asegurar tanto la remediación del sitio, como que el adquirente del mismo tenga conocimiento de que está contaminado y delimite sus responsabilidades al respecto en el contrato de transmisión de la propiedad.

| LGPGIR | Reglamento |
|--|---|
| <p>Artículo 68.- Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes.</p> <p>Artículo 69.- Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos, están obligadas a llevar a cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.</p> <p>Artículo 70.- Los propietarios o poseedores de predios de dominio privado y los titulares de áreas concesionadas, cuyos suelos se encuentren contaminados, serán responsables solidarios de llevar a cabo las acciones de remediación que resulten necesarias, sin perjuicio del derecho a repetir en contra del causante de la contaminación.</p> <p>Artículo 71.- No podrá transferirse la propiedad de sitios contaminados con residuos peligrosos, salvo autorización expresa de la Secretaría.</p> <p>Las personas que transfieran a terceros los inmuebles que hubieran sido contaminados por materiales o residuos peligrosos, en virtud de las actividades que en ellos se realizaron, deberán informar de ello a quienes les transmitan la propiedad o posesión de dichos bienes.</p> <p>Además de la remediación, quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio se harán acreedores a las sanciones penales y administrativas correspondientes.</p> | <p>Artículo 126.- Quienes transfieran a terceros los inmuebles que hubieran sido contaminados por materiales peligrosos, deberán informarlo a quienes les transmitan la propiedad o posesión de dichos bienes, en los términos previstos en el segundo párrafo del artículo 71 de la Ley; dicho informe se hará constar en el instrumento en el cual se formalice la transmisión.</p> <p>Artículo 127.- Quienes transfieran o adquieran la propiedad de sitios contaminados con residuos peligrosos, conforme a lo previsto en el artículo 71 de la Ley, deberán contar con autorización expresa de la Secretaría. Para tal efecto, presentarán la solicitud en el formato que al efecto se expida, la cual contendrá:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del enajenante y del adquirente; II. Datos de ubicación del sitio, describiendo sus colindancias, construcciones e infraestructura existente, y III. Determinación expresa del responsable de la remediación. <p>A la solicitud se anexará la carta del adquirente en la que especifique que fue informado de la contaminación del sitio.</p> <p>La autorización de la Secretaría no impide la ejecución de actos de comercio o de derecho civil, únicamente tiene como efecto definir a quién corresponde realizar las acciones de remediación del sitio transferido.</p> <p>Artículo 128.- En caso de que una transferencia se efectúe antes de la remediación o al término de ésta y no existiera pacto expreso respecto a quién corresponde llevar a cabo o concluir dicha remediación, se entenderá responsable de llevarla a cabo o concluirla a quien enajena el sitio.</p> <p>El instrumento jurídico mediante el cual se perfeccione la transferencia del inmueble deberá contener la declaración del enajenante sobre la contaminación que en este caso tenga el sitio que se transfiere. Lo anterior, sin perjuicio de la responsabilidad que se convenga para la remediación del mismo.</p> |

Gestión de sitios contaminados abandonados

El artículo 73 de la LGPGIR y los artículos 152 y 152 del Reglamento hacen referencia a la coordinación prevista entre las autoridades de los tres órdenes de gobierno respecto de la remediación de sitios abandonados cuya contaminación represente un riesgo para la salud y el ambiente que amerite su intervención. Asimismo, se hace mención en los citados artículos a las declaratorias que se pueden establecer al respecto, a fin de poder intervenir en el sitio y determinar los niveles de limpieza y restricciones de uso una vez remediado.

| LGPGIR | Reglamento |
|--|---|
| <p>Artículo 73.- En el caso de abandono de sitios contaminados con residuos peligrosos o que se desconozca el propietario o poseedor del inmueble, la Secretaría, en coordinación con las entidades federativas y los municipios, podrá formular y ejecutar programas de remediación, con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para su recuperación y restablecimiento y, de ser posible, su incorporación a procesos productivos.</p> <p>La Secretaría estará facultada para hacer efectivas las garantías que hubieren sido otorgadas por los responsables que hayan abandonado el sitio.</p> <p>En aquellos casos en que la contaminación del sitio amerite la intervención de la Federación, el titular del Ejecutivo Federal podrá expedir la declaratoria de remediación de sitios contaminados. Para tal efecto, elaborará previamente los estudios que los justifiquen.</p> <p>Las declaratorias deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación y serán inscritas en el Registro Público de la Propiedad correspondiente y expresarán:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. La delimitación del sitio que se sujeta a remediación, precisando superficie, ubicación y deslinde; II. Las acciones necesarias para remediar el sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley; III. Las condicionantes y restricciones a que se sujetará el sitio, los usos del suelo, el aprovechamiento, así como la realización de cualquier obra o actividad; IV. Los lineamientos para la elaboración y ejecución del programa de remediación correspondiente, así como la participación en dichas actividades de propietarios, poseedores, organizaciones sociales, privadas, gobiernos locales y demás personas interesadas, y V. Los plazos para la ejecución del programa de remediación respectivo. <p>Una vez concluido el programa de remediación del sitio contaminado se cancelará la anotación correspondiente en el Registro Público de la Propiedad.</p> | <p>Artículo 152.- La formulación y ejecución de los programas de remediación señalados en el artículo 73 de la Ley podrán hacerse coordinadamente por la Secretaría y las autoridades locales competentes.</p> <p>La coordinación a que se refiere el párrafo anterior se podrá realizar mediante convenios en los cuales se defina la participación de cada una de las autoridades de los tres órdenes de gobierno y los recursos humanos, financieros y materiales que cada uno de ellos aportará.</p> <p>El programa de remediación se anexará al convenio de coordinación y se inscribirá por parte de las autoridades locales en el registro público de la propiedad correspondiente.</p> <p>Artículo 153.- En los casos en que a juicio de la Secretaría resulte necesaria la intervención de la Federación en la remediación de un sitio abandonado contaminado con residuos peligrosos y previo el estudio justificativo correspondiente, elaborará y propondrá al Titular del Ejecutivo Federal la declaratoria a que se refiere el artículo 73 de la Ley.</p> <p>Cuando las autoridades estatales o municipales soliciten la expedición de la declaratoria de remediación elaborarán a su costa los estudios técnicos justificativos respectivos y los presentarán ante la Secretaría para su evaluación.</p> |

Actos de las Autoridades Respecto al Registro de Sitios Contaminados

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 74 de la Ley, se prevé la intervención de distintas autoridades (autoridades federales y locales con competencia en materia de sitios contaminados abandonados a los que se refiere el artículo 73 de la misma, así como notarios y otros fedatarios públicos) en lo que respecta a crear condiciones para que los sitios contaminados no solo queden inventariados, sino que éstos se registren en el Registro Público de la propiedad a fin de asegurar que quien pretenda adquirirlos conozca su situación y las responsabilidades legales que derivan de ella.

En el artículo 75 se señala que los tres niveles de gobierno deberán llevar a cabo lo necesario para el registro de sitios contaminados con residuos peligrosos. Es decir que la Ley le impone a los tres órdenes de gobierno esta tarea.

Aunque en el Reglamento no quedaron establecidos explícitamente que criterios debían aplicarse a partir de la tarea del registro de sitios contaminados, si se señala en el artículo 140, que el criterio “del riesgo aceptable” permite definir como un sitio requiere ser remediado (tipo de acciones a realizar) y en que medida (niveles de remediación) debe de ser remediado.

| LGPGIR |
|--|
| <p>Artículo 74.- Todos los actos y convenios relativos a la propiedad, posesión o cualquier otro derecho relacionado con los bienes inmuebles que fueren materia de las declaratorias de remediación, quedarán sujetos a la aplicación de las modalidades previstas en las propias declaratorias.</p> <p>Los notarios y cualesquiera otros fedatarios públicos harán constar tal circunstancia al autorizar las escrituras públicas, actos, convenios o contratos en los que intervengan. Será nulo todo acto, convenio o contrato que contravenga lo establecido en la mencionada declaratoria.</p> <p>Artículo 75.- La Secretaría y las autoridades locales competentes, según corresponda, serán responsables de llevar a cabo acciones para identificar, inventariar, registrar y categorizar los sitios contaminados con residuos peligrosos, con objeto de determinar si procede su remediación, de conformidad con los criterios que para tal fin se establezcan en el Reglamento.</p> <p>Artículo 76.- Las autoridades locales deberán inscribir en el Registro Público de la Propiedad correspondiente los sitios contaminados que se encuentren dentro de su jurisdicción.</p> |

Contaminación accidental (emergencia)

El artículo 72 de la Ley y los artículos 129 a 131 del Reglamento hacen referencia a la contaminación que se puede producir de manera accidental (emergencias) y no a pasivos ambientales generados a lo largo de muchos años de malas prácticas de manejo de materiales y residuos peligrosos.

Contaminación Accidental

| LGPGIR | Reglamento |
|---|---|
| <p>Artículo 72.- Tratándose de contaminación de sitios con materiales o residuos peligrosos, por caso fortuito o fuerza mayor, las autoridades competentes impondrán las medidas de emergencia necesarias para hacer frente a la contingencia, a efecto de no poner en riesgo la salud o el medio ambiente.</p> | <p>Artículo 129.- Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes.</p> <p>Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.</p> <p>Artículo 130.- Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá:</p> <ol style="list-style-type: none">I. Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio;II. Avisar de inmediato a la Procuraduría y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales peligrosos o residuos peligrosos;III. Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto las autoridades competentes conforme a lo previsto en el artículo 72 de la Ley, yIV. En su caso, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes. <p>Artículo 131.- El aviso a que se refiere la fracción II del artículo anterior se formalizara dentro de los tres días hábiles siguientes al día en que hayan ocurrido los hechos y contendrá:</p> <ol style="list-style-type: none">I. Nombre y domicilio de quien dio el aviso o nombre del generador o prestador de servicios y el número de su registro o autorización otorgados por la Secretaría; |

| LGPGIR | Reglamento |
|--------|---|
| | <p>II. Localización y características del sitio donde ocurrió el accidente;</p> <p>III. Causas que motivaron el derrame, infiltración, descarga o vertido accidental;</p> <p>IV. Descripción precisa de las características fisicoquímicas y toxicológicas, así como cantidad de los materiales peligrosos o residuos peligrosos derramados, infiltrados, descargados o vertidos, y</p> <p>V. Medidas adoptadas para la contención.</p> <p>Artículo 148.- Cuando en el momento de la emergencia se apliquen medidas de contención de los materiales o residuos peligrosos liberados, no se permitirá:</p> <p>I. El lavado de suelos en el sitio por medio de dispositivos hidráulicos sin dispositivos de control, almacenamiento y tratamiento de los lixiviados y corrientes de agua generadas;</p> <p>II. La mezcla de suelos contaminados con suelos no contaminados con propósitos de dilución;</p> <p>III. La extracción o remoción de suelos contaminados y residuos peligrosos contenidos en ellos sin un control de la emisión de polvos, y</p> <p>IV. La aplicación en el sitio de oxidantes químicos.</p> <p>Artículo 149.- En la ejecución de los programas de remediación de sitios contaminados por emergencias o por pasivos ambientales, se observarán los siguientes criterios:</p> <p>I. Si se remueven los suelos contaminados durante los procesos de tratamiento, se almacenarán y manejarán en lugares o superficies, de manera tal que se evite la lixiviación y la filtración de contaminantes en suelos;</p> <p>II. Cuando las acciones de remediación se lleven a cabo en el sitio de la contaminación, se deberá contar con un sistema de captación de lixiviados y no deberán aplicarse proceso o medida de tratamiento alguno en el que se involucren soluciones de agentes químicos o biológicos que transfieran de manera descontrolada los contaminantes de un medio a otro;</p> <p>III. Cuando en las acciones de remediación se empleen métodos o técnicas que liberen vapores, se deberá contar con el sistema de captación correspondiente;</p> <p>IV. Los polvos y gases que se emitan como resultado de tratamientos térmicos en la remediación no excederán las concentraciones, los niveles o los límites máximos permisibles señalados en las normas oficiales mexicanas. Cuando se trate de</p> |

| LGPGIR | Reglamento |
|--------|--|
| | <p>emisiones de gases tóxicos que no estén establecidos en las normas oficiales mexicanas, la Secretaría determinará lo conducente;</p> <p>V. La disposición final de los suelos tratados que hayan cumplido con las concentraciones, los niveles, los límites o los parámetros de limpieza establecidos en la normatividad aplicable en la materia, podrá realizarse en los sitios que de común acuerdo se establezcan entre la autoridad competente y el responsable;</p> <p>VI. En caso de que el suelo contaminado haya sido excavado para su confinamiento, el sitio deberá ser rellenado con material semejante al de la localidad y conforme a la topografía del sitio;</p> <p>VII. Cuando deba excavar o removerse el suelo contaminado para llevar a cabo las acciones de remediación, no deberá quedar remanente de contaminación en el sitio de acuerdo con los límites, niveles o concentraciones establecidos en la propuesta de remediación, y</p> <p>VIII. La adición de microorganismos al suelo se realizará, únicamente, cuando se haya comprobado en campo su necesidad y eficacia.</p> |

Esta consideración particular a los accidentes (emergencias), que de manera súbita emiten al ambiente sustancias o residuos peligrosos, tiene que ver con el hecho de que se trata de eventos que pueden provocar exposiciones altas en seres humanos o en ecosistemas que es preciso evitar mediante la adopción de medidas inmediatas de contención de los derrames, fugas o vertidos accidentales, para que no se conviertan en problemas crónicos con efectos de largo plazo y riesgos mayores tanto para el medio ambiente (recursos no biológicos como el suelo y el agua y los recursos biológicos como lo son los ecosistemas).

Ello implica que quienes manejen materiales y residuos peligrosos, en las distintas fases de su ciclo de vida (generación, almacenamiento, transporte –incluyendo el transporte en ductos considerado como actividad altamente riesgosa sujeta a estudios de riesgos y programas para la prevención de accidentes-, tratamiento, disposición final), se aseguren de contar con programas de prevención y respuesta a contingencias o emergencias ambientales o accidentes, que cumplan con las condiciones establecidas en el Reglamento (artículos 148 y 149).

En el Reglamento se distingue entre accidentes (emergencias) que involucran cantidades relativamente menores de materiales o residuos peligrosos (que no excedan un metro cúbico) y que ocurran en el sitio (en instalaciones fijas) y aquellas emergencias que implican la liberación al ambiente de cantidades mayores causadas primordialmente durante el transporte de los mismos.

En cualquiera de los casos se prevé que se lleve a cabo la atención inmediata (aplicación de medidas de urgencia) y la contención del derrame, fuga o vertido de materiales y residuos peligrosos.

Dependiendo de la magnitud, gravedad y extensión, se determina el nivel de limpieza (remediación).

El reglamento abre la posibilidad de que en ciertos casos la extensión de la contaminación no implique la necesidad de llevar a cabo una caracterización del sitio para determinar el grado de remediación. En estos casos dentro de las “medidas de urgencia” posibles y no prohibidas, se encuentra la excavación y remoción total de los suelos contaminados. En estos casos no es técnicamente adecuado solicitar al responsable una caracterización. Tal como lo señala el Reglamento en el artículo 149 fracción VII

“Cuando deba excavarse o removerse el suelo contaminado para llevar a cabo las acciones de remediación, no deberá quedar remanente de contaminación en el sitio de acuerdo con los límites, niveles o concentraciones establecidos en la propuesta de remediación.”

Además quedo establecido que en lo que respecta a los programas de remediación (artículo 135, párrafo último) “La documentación descrita en las fracciones anteriores podrá entregarse a la Secretaría de manera paralela a la realización de las acciones contenidas en la propuesta de remediación del sitio.”

Esto facilita en dichos casos la ejecución completa de la remediación en tiempos más cortos, lo cual lleva a cumplir el principio ambiental de no permitir la dispersión de los contaminantes.

Por regla general el Reglamento establece la obligación de caracterización del sitio como base para la elaboración del programa de remediación y para la remediación del mismo.

No queda claro sin embargo, la diferencia entre la extensión o características de un procedimiento de “limpieza” en caso de un evento súbito o accidental menor a un metro cúbico y una “remediación”, para los casos en que involucre más de un metro cúbico de materiales o residuos peligrosos que de acuerdo con la definición establecida en la Ley puede incluir la prevención de la dispersión de los contaminantes al ambiente sin modificarlos.

Si se atiende estrictamente al significado de la palabra limpiar que la Real Academia de la Lengua Española propone, limpiar significaría: Quitar la suciedad o inmundicia de algo; Quitar imperfecciones o defectos y Hacer que un lugar quede libre de lo que es perjudicial en él.

Podría entenderse por extensión que en el programa de atención a emergencias de las empresas deben quedar establecidos procedimientos de atención a derrames menores a un metro cúbico que incluyan acciones que eliminen del suelo los materiales peligrosos o residuos peligrosos de tal manera que el sitio del derrame menor que libre de aquello que le es perjudicial. En la práctica lo único viable es la excavación, tratamiento y/o disposición final, para eventos individuales.

Contenidos de los Programas de Remediación para Emergencias y Pasivos Ambientales

| LGPGIR | Reglamento |
|--|---|
| <p>Artículo 77.- Las acciones en materia de remediación de sitios, previstas en este capítulo, se llevarán a cabo mediante programas, de conformidad con lo que señale el Reglamento.</p> <p>Artículo 78.- La Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Salud, emitirá las normas oficiales mexicanas para la caracterización de los sitios contaminados y evaluará los riesgos al ambiente y la salud que de ello deriven, para determinar, en función del riesgo, las acciones de remediación que procedan.</p> <p>Artículo 79.- La regulación del uso del suelo y los programas de ordenamiento ecológico y de desarrollo urbano, deberán ser considerados al determinar el grado de remediación de sitios contaminados con residuos peligrosos, con base en los riesgos que deberán evitarse.</p> | <p>Artículo 132.- Los programas de remediación se formularán cuando se contamine un sitio derivado de una emergencia o cuando exista un pasivo ambiental.</p> <p>Existe emergencia, para efectos del presente Capítulo, cuando la contaminación del sitio derive de una circunstancia o evento, indeseado o inesperado, que ocurra repentinamente y que traiga como resultado la liberación no controlada, incendio o explosión de uno o varios materiales peligrosos o residuos peligrosos que afecten la salud humana o el medio ambiente, de manera inmediata.</p> <p>Se considera pasivo ambiental a aquellos sitios contaminados por la liberación de materiales o residuos peligrosos, que no fueron remediados oportunamente para impedir la dispersión de contaminantes, pero que implican una obligación de remediación. En esta definición se incluye la contaminación generada por una emergencia que tenga efectos sobre el medio ambiente.</p> <p>Artículo 133.- En la elaboración del programa de remediación el interesado podrá determinar las acciones de remediación que se integrarán a la propuesta correspondiente, tomando como base lo establecido en las normas oficiales mexicanas aplicables o, en caso de no existir éstas, los niveles de remediación que se determinen con base en el estudio de evaluación de riesgo ambiental que se realice.</p> <p>Artículo 134.- Los programas de remediación, según corresponda, se integran con:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Estudios de caracterización; II. Estudios de evaluación del riesgo ambiental; III. Investigaciones históricas, y IV. Las propuestas de remediación. <p>Los programas de remediación se elaborarán con base</p> |

| LGPGIR | Reglamento |
|--------|--|
| | <p>en el estudio de caracterización y, en su caso, en el de evaluación de riesgo ambiental. En la elaboración de los programas de remediación para pasivos ambientales también se considerarán las investigaciones históricas.</p> <p>Estas investigaciones tendrán como finalidad establecer las actividades causantes de los daños ambientales realizadas en el sitio contaminado, los sucesos que condujeron a la contaminación del suelo, el subsuelo y los mantos acuíferos, las condiciones geo-hidrológicas que prevalecieron en el sitio, con base en informaciones documentales, así como la relación de quienes hubieren sido poseedores y de los usos que haya tenido el predio o predios en los cuales se localice el sitio contaminado.</p> <p>Artículo 135.- Cuando se trate de emergencias, los programas de remediación de sitios contaminados con materiales peligrosos o residuos peligrosos incluirán los datos generales del responsable de la contaminación, incluyendo su actividad, los datos del responsable técnico de la remediación, el lugar y fecha en que ocurrió la emergencia y los resultados de los estudios de caracterización.</p> <p>A dichos programas se integrarán los siguientes documentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Planos del lugar a una escala tal que permita apreciar la información requerida, georeferenciados con coordenadas UTM y orientación geográfica, donde se muestren topografía, cuerpos de agua superficiales, puentes y caminos de acceso, las áreas dañadas de suelo y los puntos de muestreo, con las mismas denominaciones que se indican en los resultados de las determinaciones analíticas del contaminante; II. Documento comprobatorio de la cadena de custodia de las muestras; III. Planos isométricos de concentraciones y migración del contaminante en suelo y subsuelo; IV. Memoria fotográfica del sitio; V. El estudio de caracterización, y VI. La propuesta de remediación. <p>La documentación descrita en las fracciones anteriores podrá entregarse a la Secretaría de manera paralela a la realización de las acciones contenidas en la propuesta de remediación del sitio.</p> <p>Artículo 136.- Cuando se trate de pasivos ambientales,</p> |

| LGPGIR | Reglamento |
|--------|--|
| | <p>en los programas de remediación respectivos se incluirá la información y documentación requerida en el artículo anterior y se anexará la siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Los planos de instalaciones, de depósitos de residuos, de materiales peligrosos y contaminantes existentes en el sitio, destacando las vías, caminos de acceso y de servicios; II. Los planos del sitio georeferenciados en coordenadas UTM a escala adecuada que muestren las áreas contaminadas por encima de los límites de concentración de contaminantes establecidos en las normas oficiales mexicanas o de aquéllos determinados mediante una evaluación de riesgo ambiental, y III. El estudio y resultados de evaluación de riesgo ambiental, en su caso. |

El artículo 77 de la Ley menciona que las acciones en materia de remediación se llevarán a cabo a través de programas de remediación de conformidad con lo que establezca el Reglamento, en tanto que en el artículo 78 se precisan varias cosas:

1. Que es la Secretaría (en este caso la Semarnat) la encargada de realizar la evaluación de los riesgos de un sitio contaminado.
2. Que esta evaluación la realizará la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Salud en lo que respecta a los aspectos de riesgo para la salud humana.
3. Que la evaluación de sitios contaminados en función del riesgo ambiental se hará para determinar las acciones de remediación que procedan, y
4. Que deberán emitirse normas oficiales mexicanas de manera conjunta para la caracterización de sitios contaminados.

Es de remarcar que literalmente el legislador no señala que de la evaluación del riesgo ambiental pueda derivar no realizar ninguna acción de remediación.

En el establecimiento de las acciones de remediación el Reglamento consideró la existencia previa de normas oficiales mexicanas tales como la NOM 138 y la NOM 147 que establecen alternativas para determinar niveles de remediación específicos a un sitio con base en un estudio de riesgo ambiental o en un procedimiento especial y cuyas disposiciones siguen siendo válidas.

A su vez, el artículo 79 de la Ley, de manera consistente con el artículo 78, deja claro que el grado de remediación de los sitios contaminados es función de los riesgos que de ello deriven y que se deben de basar en los usos del suelo y los planes de ordenamiento en las áreas donde se encuentren dichos sitios (como lo prevé la NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004 citada más adelante).

En el artículo 132 del Reglamento se introduce la estructura subyacente a todas las disposiciones reglamentarias en materia de remediación de sitios contaminados en cuanto hace una diferencia en el proceso que dio origen a la contaminación de un sitio, ya sea como resultado de una emergencia (accidente) o que se haya dado como resultado de un proceso lento y continuo de contaminación sin que medie alguna acción para revertir los daños, lo cual conduce a un uso inadecuado del suelo por actividades económicas en las que se utilizan, generan o manejan materiales peligrosos o residuos peligrosos que conducen en un pasivo ambiental.

El artículo 133 señala por su parte que: “En la elaboración del programa de remediación el interesado podrá determinar las acciones de remediación que se integrarán a la propuesta correspondiente, tomando como base lo establecido en las normas oficiales mexicanas aplicables o, en caso de no existir éstas, los niveles de remediación que se determinen con base en el estudio de evaluación de riesgo ambiental que se realice.”

Lo dispuesto en el artículo 133 del Reglamento es sumamente relevante, pues hace alusión a opciones distintas para abordar la remediación de un sitio contaminado:

Ya que se le dio la potestad de elegir al responsable del sitio, este puede en lo que respecta a los niveles de remediación, elegir entre aquellos ya establecidos en las normas oficiales mexicanas o establecer unos específicos al sitio con base en un estudio de evaluación de riesgo ambiental.

En el primer caso el planteamiento de las acciones de remediación para la reducción de los niveles de los contaminantes peligrosos presentes en el sitio se hará considerando las concentraciones que se fijen en normas oficiales mexicanas;

En el segundo caso las acciones de remediación que se propongan se fundamentarán con base en los niveles específicos de remediación de un sitio que se determinen a través de la realización de un estudio de riesgo ambiental. Los niveles y acciones de remediación específicas se determinarán entre otras cosas en función de los riesgos provenientes de: (1.) la cantidad de los contaminantes, (2.) sus propiedades toxicológicas, (3.) las características del sitio, (4.) la vulnerabilidad de los recursos naturales no biológicos como lo son el suelo y los recursos hídricos, (5.) la existencia de posibles receptores biológicos (incluyendo a los seres humanos) y (6.) la existencia de varias de las rutas y vías de exposición.

La primera alternativa representa una opción rápida y conveniente desde la perspectiva económica para limpiar un sitio contaminado (específicamente por una emergencia).

En el caso de un pasivo ambiental pudieran ser excesivos los niveles de remediación de las normas oficiales mexicanas para solucionar los problemas provocados por los contaminantes y los residuos peligrosos presentes en dichos sitios, y por ello se torna económicamente relevante la determinación de los niveles y acciones de remediación.

En especial los pasivos ambientales asociados a contaminantes inorgánicos de actividades mineras, presentan características muy específicas que son consideradas en lo dispuesto en la NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004.

Los artículos 134 a 136 del Reglamento introducen especificaciones y precisiones respecto de la forma en que deben integrarse los programas de remediación, tanto en los casos de contaminación resultante de un accidente (emergencia), como en el caso de un pasivo ambiental.

Es conveniente recordar que en el caso de las actividades altamente riesgosas en las que se manejan considerables cantidades de materiales peligrosos, en condiciones en las cuales pueden ocurrir incendios, explosiones o la formación de nubes venenosas, está previsto –como instrumento preventivo- el desarrollo de un estudio de riesgo con base en el cual debe elaborarse un programa para la prevención y respuesta en caso de que ocurran dichos eventos accidentales (PPAs).

Las disposiciones de la LGPGIR y su Reglamento, que hacen alusión a la formulación de un programa de remediación vienen a complementar los PPAs en el caso de las actividades altamente riesgosas, incluyendo el transporte por ducto de materiales peligrosos. En específico son los PPAs y los Programas de Atención a Emergencias de este tipo de empresas de modificarse para atender tanto los derrames menores a 1 metro cúbico que no requieren seguir el esquema del reglamento (aunque si deben considera una limpieza) así como aquellos mayores, que requieren de una caracterización, estudios y el programa de remediación.

Medidas de Contención y Remediación en Caso de Emergencia o de Accidentes

El Reglamento plantea una serie de prohibiciones explícitas a los responsables de la contaminación de un sitio con base en las experiencias recabadas por las autoridades ambientales a lo largo de la última década y en vista del desarrollo que ha tenido el mercado de servicios.

Las prohibiciones se dividen en aquellas que deberán acatarse durante la aplicación de las medidas de urgencia inmediatamente después de ocurrida la emergencia (artículo 148), y en los criterios que deberán acatarse durante la ejecución de la remediación (artículo 149).

Artículo 148.- Cuando en el momento de la emergencia se apliquen medidas de contención de los materiales o residuos peligrosos liberados, no se permitirá:

- I. El lavado de suelos en el sitio por medio de dispositivos hidráulicos sin dispositivos de control, almacenamiento y tratamiento de los lixiviados y corrientes de agua generadas;
- II. La mezcla de suelos contaminados con suelos no contaminados con propósitos de dilución;
- III. La extracción o remoción de suelos contaminados y residuos peligrosos contenidos en ellos sin un control de la emisión de polvos, y
- IV. La aplicación en el sitio de oxidantes químicos.

Artículo 149.- En la ejecución de los programas de remediación de sitios contaminados por emergencias o por pasivos ambientales, se observarán los siguientes criterios:

- I. Si se remueven los suelos contaminados durante los procesos de tratamiento, se almacenarán y manejarán en lugares o superficies, de manera tal que se evite la lixiviación y la filtración de contaminantes en suelos;
- II. Cuando las acciones de remediación se lleven a cabo en el sitio de la contaminación, se deberá contar con un sistema de captación de lixiviados y no deberán aplicarse proceso o medida de tratamiento alguno en el que se involucren soluciones de agentes químicos o biológicos que transfieran de manera descontrolada los contaminantes de un medio a otro;
- III. Cuando en las acciones de remediación se empleen métodos o técnicas que liberen vapores, se deberá contar con el sistema de captación correspondiente;
- IV. Los polvos y gases que se emitan como resultado de tratamientos térmicos en la remediación no excederán las concentraciones, los niveles o los límites máximos permisibles señalados en las normas oficiales mexicanas. Cuando se trate de emisiones de gases tóxicos que no estén establecidos en las normas oficiales mexicanas, la Secretaría determinará lo conducente;
- V. La disposición final de los suelos tratados que hayan cumplido con las concentraciones, los niveles, los límites o los parámetros de limpieza establecidos en la normatividad aplicable en la materia, podrá realizarse en los sitios que de común acuerdo se establezcan entre la autoridad competente y el responsable;
- VI. En caso de que el suelo contaminado haya sido excavado para su confinamiento, el sitio deberá ser rellenado con material semejante al de la localidad y conforme a la topografía del sitio;
- VII. Cuando deba excavarse o removerse el suelo contaminado para llevar a cabo las acciones de remediación, no deberá quedar remanente de contaminación en el sitio de acuerdo con los límites, niveles o concentraciones establecidos en la propuesta de remediación, y
- VIII. La adición de microorganismos al suelo se realizará, únicamente, cuando se haya comprobado en campo su necesidad y eficacia.

Se considerará que los suelos son tratados a un lado del sitio, cuando el tratamiento se realiza sobre un área adyacente al sitio contaminado o sobre un área dentro del sitio contaminado, previa remoción del suelo y materiales semejantes a suelos.

Serán suelos tratados fuera del sitio, cuando se remueve el suelo y los materiales semejantes a suelos contaminados a un lugar fuera de aquél donde se ubican, para someterlos a tratamiento en instalaciones fijas autorizadas.

Son materiales semejantes a suelos todos aquéllos que por sus propiedades mecánicas, físicas y químicas presenten semejanzas con los suelos contaminados, tales como lodos de presas, lodos y sedimentos de cárcamos, tanques de almacenamiento, entre otros.

El artículo 148 constituye un avance en la precisión sobre qué medidas de urgente aplicación no deben de ser aplicadas en caso de emergencia o accidente, tendientes a prevenir la transferencia de contaminantes de un medio a otro y a reducir al mínimo la posibilidad de exposición de la población humana o de los ecosistemas vecinos al lugar en el que ocurren, a los contaminantes liberados.

El artículo 149 da una orientación específica a la calidad de los servicios que deberán prestarse durante la remediación de sitios contaminados. En este artículo se señalan varios aspectos muy importantes para mejorar los servicios: (1.) son de evitar emisiones

descontroladas, (2.) los suelos ya tratados pueden ser dispuestos en sitios previamente pactados y (3.) la necesidad de agregar microorganismos debe de ser fundamentada.

Es importante hacer notar que en el artículo 85 del Reglamento se establece que quienes presten servicios de recolección y transporte de residuos peligrosos deberán cumplir –entre otros -con lo siguiente:

- II. Contar con un plan de contingencias y el equipo necesario para atender cualquier emergencia ocasionada por fugas, derrames o accidentes.

Por lo anterior se anticipa que los involucrados en el transporte de residuos peligrosos incorporarán en sus programas de prevención y respuesta a accidentes lo que proceda para determinar las características de la contaminación provocada en cada caso y sitio, así como las medidas para contener y limpiar el derrame, fuga o vertimiento accidental de los mismos. Esto podría ser el caso también para quienes transportan materiales peligrosos por carretera y por ducto, en los cuales pueden ocurrir fugas o derrames susceptibles de contaminar los sitios en los que esto suceda, y por tanto deben estar preparados para contener la dispersión de los materiales y limpiar dichos sitios.

Estudios de Caracterización de Sitios

| Reglamento |
|--|
| <p>Artículo 138.- El estudio de caracterización contendrá:</p> <ol style="list-style-type: none">I. La ubicación, descripción y uso actual del sitio contaminado, incluyendo los cuerpos de agua que existan en el lugar y si la autoridad del agua fue informada de algún daño a los mismos;II. El tipo de contaminante y cantidad aproximada de liberación al ambiente;III. El área y volumen de suelo dañado;IV. El plan de muestreo que prevean las normas oficiales mexicanas;V. Los resultados de las determinaciones analíticas de los contaminantes en las muestras de suelos y, en su caso, los de los análisis y pruebas químicas, así como los de las pruebas físicas, biológicas y mecánicas practicadas a las mismas, mostrando los valores superficiales o a profundidad, según se requiera,VI. La memoria fotográfica de los trabajos efectuados. <p>En el caso de que no exista un laboratorio acreditado para realizar los análisis señalados en la fracción V de este artículo se practicarán por el laboratorio que elija el responsable del programa de remediación, en términos de lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.</p> <p>Artículo 139.- Cuando se trate de pasivos ambientales, el estudio de caracterización contendrá, además de la información señalada en el artículo anterior, lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none">I. La descripción de la metodología a aplicar para cada tipo de pruebas de campo o laboratorio;II. La descripción de las condiciones geológicas, geo-hidrológicas e hidrológicas, basada en los resultados obtenidos en el muestreo y pruebas de campo;III. La descripción de las condiciones climáticas y físicas que afecten el comportamiento de los contaminantes, yIV. La determinación de la distribución y el comportamiento de los contaminantes en el suelo, subsuelo y en los acuíferos con base en los resultados obtenidos. |

La información que deberá contener un estudio de caracterización de un sitio contaminado, se plantea de manera diferenciada; como es el caso de los requisitos de información en el caso de una emergencia que se señalan en el artículo 138, y los relativos al caso de un pasivo ambiental previstos tanto en el artículo 138 como en el artículo 139.

Tales requerimientos de información particulares atienden a la naturaleza y condiciones técnicas aplicables en cada caso. En una emergencia lo que es importante es la identificación inmediata del tipo de contaminante involucrado, así como del área y volumen de suelo afectado, para con ello determinar las acciones más expeditas para la contención del peligro y evitar la dispersión de los contaminantes.

En cambio, tratándose de un pasivo ambiental, lo importante es proporcionar la información técnica suficiente a la autoridad para que ésta determine los riesgos ambientales, y con base en ello, las medidas y acciones más pertinentes y óptimas a los menores costos posibles.

Cabe hacer notar que la identificación de los riesgos ambientales y a la salud se basa en la información que proporciona el estudio de caracterización y en aquella que se genera en las investigaciones históricas y el estudio de riesgo ambiental.

A través de los procesos señalados se logra la identificación de los contaminantes que pueden significar un riesgo para el medioambiente y la salud, así como determinar las áreas y los volúmenes de suelos contaminados, la magnitud de su infiltración en los suelos o dispersión en el sitio y los niveles de limpieza requeridos a fin de establecer las medidas de remediación apropiadas a cada caso tendientes a reducir las concentraciones de contaminantes hasta los niveles previstos en las normas aplicables o los que se establezcan a partir de un estudio de riesgo.

Los datos adicionales que se requieren de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 139, tienen como propósito definir el comportamiento de los contaminantes en el ambiente (el posible destino y el transporte), así como la vulnerabilidad del sitio.

Estudios de Evaluación de Riesgo Ambiental

| Reglamento |
|--|
| Artículo 140.- Los estudios de riesgo ambiental tienen por objeto definir si la contaminación existente en un sitio representa un riesgo tanto para el medio ambiente como para la salud humana, así como los niveles de remediación específicos del sitio en función del riesgo aceptable. |
| Artículo 141.- Los estudios de evaluación de riesgo ambiental se realizarán tomando como base la siguiente información: I. La definición del problema basada en la evaluación de la información contenida en los estudios de caracterización y las investigaciones históricas correspondientes; II. La determinación de los contaminantes o componentes críticos para los ecosistemas y recursos a proteger y con los cuales se efectuará la evaluación de riesgo; III. La determinación de los factores específicos al sitio que influyen en la exposición y dispersión de los |

Reglamento

- contaminantes;
- IV. La determinación fundamentada de la movilidad de los contaminantes en el suelo y de las funciones de protección y retención del mismo;
 - V. La determinación de los puntos de exposición;
 - VI. La determinación de las rutas y vías de exposición presentes y futuras, completas e incompletas;
 - VII. La categorización de las rutas y vías de exposición para las cuales se evaluará el riesgo;
 - VIII. La determinación de los componentes del ecosistema, incluyendo organismos blanco de interés especial o de organismos productivos residentes en el sitio;
 - IX. La determinación de la toxicidad y la exposición de los contaminantes a los componentes del ecosistema, incluyendo los organismos blanco de interés especial o de organismos productivos residentes en el sitio y la evaluación de los efectos;
 - X. La descripción de las suposiciones hechas a lo largo de los cálculos efectuados y de las limitaciones e incertidumbres de los datos en los cuales se basa la evaluación del riesgo, y la caracterización total del riesgo, entendiendo ésta como la conclusión de la evaluación de la información anterior, y
 - XI. La representación gráfica de la información señalada en las fracciones anteriores como hipótesis de exposición total.

Para la determinación a que se refiere la fracción IX del presente artículo podrán utilizarse los perfiles toxicológicos aceptados internacionalmente.

Artículo 142.- Cuando el receptor de la contaminación sea la población humana, los estudios de evaluación de riesgo considerarán además la siguiente información:

- I. La determinación de los distintos grupos poblacionales receptores y del grupo poblacional más vulnerable;
- II. La determinación de los valores de las dosis de referencia para componentes críticos no cancerígenos y de los factores de las pendientes de cáncer para componentes críticos cancerígenos y la memoria de cálculo correspondiente;
- III. El cálculo de la exposición total para los grupos poblacionales presentes más vulnerables, para las distintas rutas y vías de exposición;
- IV. La determinación del riesgo cancerígeno y no cancerígeno y la memoria de cálculo correspondiente;
- V. La descripción de las posibles consecuencias o efectos adversos a la salud humana y al medio ambiente de los riesgos evaluados que se desprendan de la presencia de los contaminantes;
- VI. La determinación de los niveles de remediación específicos del sitio con base en los resultados obtenidos conforme a la fracción IV del presente artículo, y
- VII. La descripción de las suposiciones hechas a lo largo de los cálculos efectuados y de las limitaciones e incertidumbres de los datos en los cuales se basa la evaluación del riesgo a la salud humana, y la caracterización total del riesgo, entendiendo ésta como la conclusión de la evaluación de la información contenida en el presente artículo.

Para la determinación a que se refiere la fracción II del presente artículo podrán utilizarse los perfiles toxicológicos aceptados internacionalmente.

La necesidad de realizar una estimación de la magnitud del riesgo para la salud de la población o para los ecosistemas derivados de la contaminación de un sitio, es un reconocimiento de que no es absoluto el que dicha contaminación en todos los casos pueda ocasionar efectos adversos, sobre todo en sitios en donde no existen receptores vulnerables en la cercanía de los mismos (ni acuíferos o cuerpos de agua susceptibles de contaminación).

De lo anterior se desprende que dependiendo del nivel de riesgo, puede cambiar el tipo y rigor de las medidas de remediación.

La determinación del riesgo, como lo indica lo previsto en los artículos 140 a 142 del Reglamento, demanda del acceso a datos, algunos de los cuales están disponibles a nivel internacional y otros de carácter local, aunado a lo cual se requiere generar información específica del sitio que permita comprender los procesos involucrados en la contaminación.

Este modelo permite que se puedan aplicar medidas o acciones de remediación puntuales, óptimas y efectivas para reducir los riesgos por la exposición a los contaminantes en aquellos medios que son relevantes.

Responsable Técnico

| Reglamento |
|--|
| <p>Artículo 137.- Los programas de remediación, así como los estudios de caracterización y de riesgo ambiental se podrán llevar a cabo por el responsable de la contaminación o daño ambiental de manera directa o a través de los responsables técnicos que éste designe.</p> <p>Los responsables técnicos a que se refiere el párrafo anterior podrán ser:</p> <ol style="list-style-type: none">I. Instituciones de educación superior con experiencia en la materia;II. Prestadores de servicios de tratamiento de suelos contaminados autorizados, oIII. Otra persona, siempre que el responsable anexe al programa de remediación respectivo la documentación que acredite la formación profesional y experiencia en la remediación de sitios contaminados por materiales peligrosos o residuos peligrosos. <p>Los responsables de la contaminación o daño ambiental que designen como responsable técnico a las personas indicadas en las fracciones I o III del presente artículo, deberán otorgar seguro o garantía suficiente para cubrir los daños que pudieran generarse durante la ejecución de las acciones de remediación correspondientes.</p> |

Puesto que de la caracterización de los sitios, de los estudios de riesgo y de las acciones de remediación que deriven de ellos depende la mitigación de los posibles efectos adversos que la contaminación de un sitio puede provocar en la salud humana o en los ecosistemas vulnerables, existe una responsabilidad por parte de quienes realicen los estudios y definan las medidas a adoptar, la cual se establece en el artículo 137 del Reglamento.

El reglamento plantea en este artículo un esquema de responsabilidad a través de la figura del responsable técnico y define quienes pueden serlo y bajo qué condiciones se pueden realizar los estudios necesarios para definir acciones de remediación o llevar a cabo dichas acciones.

Propuestas de Remediación

Reglamento

Artículo 143.- Las propuestas de remediación para emergencias y pasivos ambientales se integrarán al programa de remediación y contendrán:

- I. Las técnicas o procesos de remediación a aplicar, especificando en su caso los métodos de muestreo a aplicar;
- II. Los datos de los responsables técnicos de la remediación;
- III. La descripción del equipo a emplear, los parámetros de control del mismo, listado y hojas de seguridad de insumos y constancia de laboratorio, fabricante o formulador sobre la no patogenicidad de microorganismos cuando éstos se empleen;
- IV. Las concentraciones, niveles o límites máximos que se establezcan en las normas oficiales mexicanas o los niveles de remediación específicos a alcanzar en el sitio contaminado conforme al estudio de evaluación del riesgo correspondiente;
- V. La descripción de las acciones de remediación con base en los niveles propuestos conforme a la fracción anterior;
- VI. El plan de monitoreo en el sitio;
- VII. El programa calendarizado de actividades a realizar;
- VIII. El uso futuro del sitio remediado;
- IX. El plan de desalojo de residuos sólidos urbanos, residuos de la construcción, residuos de manejo especial y residuos peligrosos presentes en el sitio en el caso de pasivos ambientales, y
- X. El plan de seguimiento de los receptores determinados en el estudio de evaluación de riesgo ambiental, en caso de pasivos ambientales.

Artículo 144.- La Secretaría evaluará y aprobará la propuesta de remediación en un término de sesenta días hábiles conforme al siguiente procedimiento:

- I. La autoridad revisará la solicitud y los documentos presentados y, en su caso, prevendrá por única ocasión al interesado dentro del primer tercio del plazo de respuesta para que complete la información faltante, la cual deberá presentarse dentro de un plazo similar, contados a partir de la fecha en que surta efectos la notificación;
- II. Transcurrido el plazo sin que se desahogue la prevención se desechará el trámite, o
- III. Desahogada la prevención que indica la fracción I, la Secretaría reanudará y deberá resolver dentro del término establecido en el presente artículo.

Cuando la Secretaría requiera información adicional, el requerimiento correspondiente interrumpirá el plazo de resolución.

Artículo 145.- Cuando el programa de remediación señale como receptores de la contaminación a la población humana, la Secretaría, en un plazo no mayor de diez días hábiles, remitirá a la Secretaría de Salud la propuesta de remediación incluyendo la información referida en los artículos 136, 138 fracciones I y II, 141 y 142 del presente Reglamento.

La Secretaría de Salud contará con un plazo de veinte días hábiles para emitir su opinión técnica para el caso de emergencias.

Tratándose de pasivos ambientales, la Secretaría de Salud contará con un plazo de treinta días hábiles, contados a partir de la fecha en que dicha dependencia reciba la información señalada en el primer párrafo del presente artículo.

La Secretaría de Salud podrá abstenerse de formular respuesta expresa a la Secretaría, en tal caso se estará a lo dispuesto en el segundo párrafo del artículo 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Reglamento

La opinión técnica que emita la Secretaría de Salud se referirá exclusivamente a la población humana como receptor de la contaminación del sitio.

Artículo 146.- Cuando se trate de emergencias la Secretaría evaluará la propuesta de remediación y resolverá dentro del término de treinta hábiles.

Artículo 147.- Cuando se trate de emergencias, si los responsables de la remediación ejecutaran el programa respectivo a través de prestadores de servicios de tratamiento de suelos contaminados autorizados, la Secretaría evaluará las propuestas de remediación dentro del término de quince días hábiles.

En los artículos 143 a 147 del Reglamento se precisan los requisitos a considerar en las propuestas de programas de remediación de sitios contaminados, tanto en el caso de emergencias como en el de pasivos ambientales, así como los procedimientos administrativos y tiempos de respuesta por parte de las autoridades con competencia en la materia.

Procedimiento de Control de la Remediación en Caso de Pasivos Ambientales

Reglamento

Artículo 150.- Para el control del proceso de remediación se observará lo siguiente:

- I. La periodicidad del muestreo para la comprobación de los avances de la remediación en el sitio deberá ser representativa y basada en la propuesta de remediación;
- II. Para la comprobación de los avances de la remediación, a un lado o fuera del sitio, se realizarán los muestreos conforme a lo propuesto en el plan de muestreo contenido en la propuesta de remediación, y
- III. Se realizará un muestro final comprobatorio de que se han alcanzado las concentraciones, los niveles, los límites o los parámetros señalados en las normas oficiales mexicanas aplicables o los niveles de remediación determinados con base en la evaluación del estudio de riesgo ambiental que señale la propuesta de remediación, según sea el caso; tanto la toma de muestras finales comprobatorias como su análisis deberán ser realizados por laboratorios acreditados por la entidad de acreditación autorizada y aprobados por la Secretaría y considerando lo establecido en el último párrafo del artículo 138 de este Reglamento.

Artículo 151.- Los interesados avisarán por escrito a la Secretaría que han concluido el programa de remediación y anexarán los resultados del muestreo final comprobatorio señalado en el artículo anterior, solicitando la cancelación de la anotación en el Registro Público de la Propiedad correspondiente y que se retire el sitio del Inventario Nacional de Sitios Contaminados.

La Secretaría confrontará los resultados del muestreo final comprobatorio con las concentraciones, los niveles, los límites o los parámetros máximos de contaminantes establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables o los niveles de remediación establecidos en la propuesta de remediación correspondiente.

De ser procedente, la Secretaría, dentro de los cuarenta y cinco días hábiles dictará resolución en la que indique, que en el sitio se alcanzaron los objetivos del programa de remediación respecto a los niveles, los límites o los parámetros máximos de contaminantes establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables o los niveles de remediación establecidos en la misma propuesta; ordenará que se retire el sitio del Inventario Nacional de Sitios Contaminados y solicitará a la autoridad correspondiente la cancelación de la anotación en el registro público de la

Reglamento

propiedad respectivo, lo cual se notificará al interesado y concluirá el procedimiento de remediación.

La cancelación de la anotación en el Registro Público de la Propiedad correspondiente o el retiro del sitio del Inventario Nacional de Sitios Contaminados, se realizará al amparo de la información proporcionada por el interesado, por lo que las autoridades federales o locales que intervengan no serán responsables de la persistencia de contaminantes en el sitio como consecuencia de la falsedad o deficiencia en las muestras finales comprobatorias y su análisis respectivo.

Los artículos 150 y 151 hacen referencia a los procedimientos a seguir para el control de los programas de remediación y la conclusión del programa de remediación para emergencias y pasivos ambientales.

En particular, el artículo 151 señala el procedimiento que las autoridades deberán seguir una vez concluida la remediación a fin de resolver si el sitio ya remediado puede ser cancelado tanto del inventario de sitios contaminados como del Registro Público de la Propiedad, lo cual tiene particular importancia si dichos sitios van a ser transferidos a otros propietarios.

Programas de remediación en el caso de sitios abandonados o en los que resulte necesaria la intervención de la Secretaría

| LGPGIR | Reglamento |
|---|---|
| <p>Artículo 73.- En el caso de abandono de sitios contaminados con residuos peligrosos o que se desconozca el propietario o poseedor del inmueble, la Secretaría, en coordinación con las entidades federativas y los municipios, podrá formular y ejecutar programas de remediación, con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para su recuperación y restablecimiento y, de ser posible, su incorporación a procesos productivos.</p> <p>La Secretaría estará facultada para hacer efectivas las garantías que hubieren sido otorgadas por los responsables que hayan abandonado el sitio.</p> <p>En aquellos casos en que la contaminación del sitio amerite la intervención de la Federación, el titular del Ejecutivo Federal podrá expedir la declaratoria de remediación de sitios contaminados. Para tal efecto, elaborará previamente los estudios que los justifiquen.</p> <p>Las declaratorias deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación y serán inscritas en el Registro Público de la Propiedad correspondiente y expresarán:</p> <p>I. La delimitación del sitio que se sujeta a remediación,</p> | <p>Artículo 152.- La formulación y ejecución de los programas de remediación señalados en el artículo 73 de la Ley podrán hacerse coordinadamente por la Secretaría y las autoridades locales competentes.</p> <p>La coordinación a que se refiere el párrafo anterior se podrá realizar mediante convenios en los cuales se defina la participación de cada una de las autoridades de los tres órdenes de gobierno y los recursos humanos, financieros y materiales que cada uno de ellos aportará.</p> <p>El programa de remediación se anexará al convenio de coordinación y se inscribirá por parte de las autoridades locales en el registro público de la propiedad correspondiente.</p> <p>Artículo 153.- En los casos en que a juicio de la Secretaría resulte necesaria la intervención de la Federación en la remediación de un sitio abandonado contaminado con residuos peligrosos y previo el estudio justificativo correspondiente, elaborará y propondrá al Titular del Ejecutivo Federal la declaratoria a que se refiere el artículo 73 de la Ley.</p> |

| LGPGIR | Reglamento |
|--|---|
| <p>precisando superficie, ubicación y deslinde;</p> <p>II. Las acciones necesarias para remediar el sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;</p> <p>III. Las condicionantes y restricciones a que se sujetará el sitio, los usos del suelo, el aprovechamiento, así como la realización de cualquier obra o actividad;</p> <p>IV. Los lineamientos para la elaboración y ejecución del programa de remediación correspondiente, así como la participación en dichas actividades de propietarios, poseedores, organizaciones sociales, privadas, gobiernos locales y demás personas interesadas, y</p> <p>V. Los plazos para la ejecución del programa de remediación respectivo.</p> <p>Una vez concluido el programa de remediación del sitio contaminado se cancelará la anotación correspondiente en el Registro Público de la Propiedad.</p> | <p>Cuando las autoridades estatales o municipales soliciten la expedición de la declaratoria de remediación elaborarán a su costa los estudios técnicos justificativos respectivos y los presentarán ante la Secretaría para su evaluación.</p> |

Los sitios en los que se han abandonado residuos peligrosos, como los referidos en los antecedentes de este documento, representan un grave problema, en particular cuando representan un riesgo inminente o inadmisibles para las poblaciones humanas y los ecosistemas circundantes, por lo que el artículo 73 de la Ley establece provisiones al respecto que involucran la intervención de las autoridades federales y de los gobiernos locales. En tanto que en los artículos 152 y 153 del Reglamento se establecen precisiones acerca de los mecanismos de coordinación entre autoridades de los distintos órdenes de gobierno para intervenir en un sitio contaminado abandonado y, en su caso, proceder a expedir una declaratoria para su expropiación y remediación.

Alternativas para determinar la concentración objetivo al remediar un suelo previsto en la normatividad técnica

A continuación se presentan, a manera de ejemplo, las alternativas para determinar qué tanto se debe remediar un suelo, previstas en la normatividad técnica en la materia aplicable a los sitios contaminados con metales.

NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004

La presente Norma Oficial Mexicana, establece diferentes alternativas para determinar la concentración objetivo a la cual se debe remediar un suelo. Estas opciones incluyen las concentraciones de referencia (totales y solubles) que esta Norma presenta, la determinación de concentraciones de fondo del suelo, el cálculo de concentraciones específicas conforme a las características propias del sitio y de concentraciones basadas en la biodisponibilidad de los contaminantes.

En virtud de que los elementos regulados pueden estar presentes en el suelo de manera natural y en ocasiones en concentraciones tales que pueden representar un riesgo para la salud de la población humana o de los ecosistemas, es importante establecer criterios para determinar la contaminación antropogénica en suelos y en su caso las concentraciones de remediación. En el ámbito internacional estos criterios toman como base los valores de fondo y las evaluaciones de riesgo a la salud o ambiental.

Cuando las concentraciones de estos elementos en un suelo específico son mayores que las denominadas concentraciones de referencia, se pueden realizar estudios particulares para determinar las concentraciones específicas en suelos, que no representen un riesgo mayor. Estos estudios particulares determinan la movilidad y biodisponibilidad de los elementos normados y los parámetros de exposición reales en el sitio evaluado, a partir de las características propias del suelo en estudio.

En virtud del tipo y dimensiones de las áreas afectadas, y con la finalidad de atender situaciones específicas, la Norma se estructuró considerando dos escenarios:

- Extensión afectada menor o igual a 1000 m²,
- Extensión afectada mayor a 1000 m².

El primer escenario aplica generalmente para accidentes, emergencias o eventos de contaminación que deben resolverse inmediatamente y que de acuerdo con la experiencia registrada por las empresas, en la mayoría de los casos el área contaminada es menor a los 1000 m².

Con base en las dimensiones de la superficie y la inminencia de riesgo, se deben aplicar criterios generales de remediación, los cuales no requerirán de estudios o procesos de toma de decisiones que impliquen retraso en los tiempos de respuesta. En el segundo escenario, que aplica generalmente a eventos contaminantes que se presentan de manera deliberada o fortuita, continua o súbita, en extensiones mayores a los 1000 m², es necesario conocer cómo se presentó el derrame, descarga, filtración, depósito o transferencia del contaminante al suelo y de éste a algún receptor. Para ello se debe desarrollar un modelo conceptual que permita identificar la presencia de población humana potencialmente expuesta, la(s) fuente(s) de contaminación, los mecanismos de liberación y de transporte de los contaminantes, las rutas y vías de exposición, así como establecer el área de estudio. Cabe mencionar, que estos escenarios no son excluyentes por tipo de evento.

Con la información del modelo conceptual, el responsable puede seleccionar entre cuatro opciones para establecer, una vez determinada la existencia de contaminación, la concentración objetivo de remediación:

- Remediar hasta las concentraciones de referencia totales establecidas en la Tabla 1. Estas concentraciones se obtuvieron de la literatura internacional, en estudios realizados con base en la metodología de evaluación de riesgo a la salud, para evaluar y remediar sitios contaminados. En el cálculo se emplearon valores de toxicidad con factores de exposición estándar. Estas concentraciones de referencia que se consideran protegen al ser humano, se basan en rutas de exposición directas para las cuales se han desarrollado métodos, modelos y supuestos específicos, bajo condiciones particulares de uso de suelo y no consideran impactos al acuífero o ecológicos.
- Remediar hasta las concentraciones de fondo. Para ello se obtendrá el valor de las concentraciones de los elementos normados que se encuentran de manera natural en el sitio o su entorno.
- Remediar hasta concentraciones específicas totales. Aplicable cuando existe población humana potencialmente expuesta a algún(os) contaminante(s). Para su obtención se debe determinar el riesgo a la salud y al ambiente.
- Remediar hasta las concentraciones de referencia de la fracción soluble establecidas en la Tabla 2 más la fracción soluble de la muestra de fondo. Aplicable cuando no existe población humana potencialmente expuesta. Estas concentraciones tienen como fundamento científico el que la fracción geodisponible, que en

este documento se le denomina “soluble”, corresponde a iones solubles y/o partículas de tamaño pequeño (<0,45 micrómetros), que pueden moverse a través de los poros del suelo y subsuelo, y representar un riesgo potencial para los cuerpos de agua y por lo tanto al medio ambiente. La Tabla 2, que presenta las concentraciones de referencia de contaminantes solubles, se refiere a la concentración “soluble” en el lixiviado equivalente al 10% de las concentraciones máximas permisibles para los metales de la Tabla 2 de la NOM-052-SEMARNAT-2005, y para aquéllos no incluidos en dicha Norma, se tomaron los valores de la Tabla de “Universal Treatment Standards” del Código Federal de Regulaciones de los Estados Unidos de América (40 CFR 268.48).

En este apartado, se deben también evaluar las concentraciones totales en suelos cuyas concentraciones solubles no requieran remediarse. Cuando el suelo se disperse por aire a zonas donde las condiciones ambientales del suelo o cuerpos de agua puedan causar la solubilización de los metales y metaloides que contiene, deberán llevarse a cabo acciones preventivas para evitar su dispersión eólica y/o hídrica.

Con base en lo anterior, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría de Salud procedieron a elaborar la presente Norma Oficial Mexicana que establece criterios para determinar concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.

Conclusiones

La regulación de la prevención de la contaminación y la remediación de sitios que resulten contaminados como resultado de accidentes o emergencias, o de actividades realizadas a lo largo de los años que involucren el manejo de materiales y residuos peligrosos, a través de las disposiciones establecidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de su Reglamento, buscan crear las condiciones para mitigar los riesgos que de ello deriven para la salud de la población y los ecosistemas, y dar certeza jurídica tanto a quienes sean responsables de darles cumplimiento como a la sociedad.

El nivel de precisión logrado por la reglamentación es significativo, en cuanto a lo que se requiere hacer en cada caso particular, a los procedimientos de caracterización de sitios contaminados, la evaluación de los riesgos asociados, así como en lo relativo a la determinación de las medidas de contención, limpieza y remediación de los mismos, según proceda.

A lo dispuesto en la LGPGIR y en su Reglamento en materia de remediación de sitios contaminados, se suma lo dispuesto en las dos normas oficiales mexicanas publicadas a la fecha para remediar sitios contaminados con hidrocarburos o con metales.

CAPÍTULO 8. RELEVANCIA DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN

Consideraciones Generales

Saber qué residuos peligrosos se generan, de qué tipos, en qué volúmenes, con qué frecuencia, en qué actividades, cómo se manejan, quienes intervienen en su manejo y cuál es su destino final, entre otros, es por demás importante para:

- Quien los genera y tiene la responsabilidad y necesidad de saber porqué los está generando y que consecuencias ambientales, económicas y sociales, además de legales, conlleva dicha generación.
- Quienes intervienen en los mercados de servicios ambientales y tienen interés en conocer la dimensión, ubicación y característica de la demanda de servicios de manejo de residuos peligrosos.
- Quienes están involucrados en actividades relacionadas con la definición de políticas, programas, emisión de actos de autoridad y desarrollo de capacidades de gestión en la materia.
- Para quienes realizan investigación y desarrollo tecnológico tendientes a mejorar las opciones para el manejo integral ambientalmente adecuado, económicamente viable y tecnológicamente factible de los residuos peligrosos.
- Para la sociedad que tiene derecho a saber sobre las medidas que se están adoptando para prevenir la generación y dar un manejo seguro y ambientalmente adecuado a los residuos peligrosos para proteger su salud y la de los ecosistemas.
- La evaluación del desempeño ambiental de México en el contexto de los Convenios Internacionales en la materia de los que es parte y que demandan la presentación periódica de informes sobre los avances en la gestión de los residuos peligrosos y logro de metas sobre la reducción de su generación y liberación al ambiente.

Sin embargo, la experiencia derivada de más de 18 años de regulación de los residuos peligrosos en el país, muestra la falta de percepción de la importancia de la generación de datos confiables, información y conocimientos actualizables y actualizados, que se refleja por la escasez y pobreza de resultados en este campo; lo cual significa que los distintos tomadores de decisiones, actores y sectores antes enunciados no están adoptando dichas decisiones con conocimiento de causa.

Lo anterior es preocupante, no solo porque tiene consecuencias ambientales, sanitarias, económicas y sociales de gran envergadura, sino porque se han estado perdiendo oportunidades para reducir riesgos a la salud y al ambiente, realizar ahorros, fortalecer mercados de subproductos que son fuente de negocios y empleos, mejorar la competitividad del sector productivo, y lograr beneficios sociales.

Es por lo antes expuesto que el presente documento desde sus capítulos iniciales pone énfasis en la necesidad de que los particulares obligados a cumplir con la regulación de los residuos peligrosos, las autoridades involucradas en su aplicación y los demás actores y sectores interesados, se familiaricen con los datos, información y conocimientos que les permitirán lograr los objetivos de la citada regulación tanto para el bien propio, como para el bien común.

Para resaltar la diferencia existente entre tener datos (por ejemplo, parámetros de cantidad o calidad), información (resultado del procesamiento de los datos) y conocimientos (por ejemplo, derivados del análisis de la información y la propuesta de nuevas formas de visualizar y/u opciones para incidir sobre una realidad), se muestra un ejemplo a continuación tomando como base aspectos referidos en otros capítulos de este documento.

Comparación entre datos, información y conocimientos

| | |
|---------------|---|
| Datos | En el año 2005, 8,067 generadores de residuos peligrosos enviaron 4'673,657.52 toneladas a empresas prestadoras de servicios de manejo autorizadas. |
| Información | 238 de esos generadores (2.95%) enviaron un total de 4'655,948.96 toneladas (99.62%), por lo que se estima generan más de 100 toneladas de residuos peligrosos por año. |
| | 363 (4.50%), enviaron 11,927.21 toneladas (0.26%) y corresponden a grandes generadores. |
| | 2,995 (37.13%) enviaron 5,067.93 toneladas (0.11%) y corresponden a pequeños generadores. |
| | 4,471 (55.42%) enviaron 713.42 toneladas (0.02%) y corresponden a microgeneradores. |
| Conocimientos | Normas Ambientales para Sustentar Planes de Manejo de Residuos Peligrosos* Modelo de Guía para Pequeños Negocios Generadores de Residuos Peligrosos* Manejo de Residuos Biológico-Infeciosos Generados por Dentistas y en el Hogar* |

*Disponibles en la página electrónica: www.cristinacortinas.com

En la medida que se tengan más y mejores datos, en que éstos se procesen para derivar de ellos conclusiones y éstas sirvan de base para desarrollar conocimientos tendientes a lograr los cambios de conducta previstos en los ordenamientos jurídicos que regulan los residuos peligrosos, se estarán logrando los objetivos de los mismos en materia de protección al ambiente y la salud de manera compatible con el desarrollo sustentable.

Para tal fin, se debe empezar por difundir la nueva legislación en materia de residuos peligrosos y desarrollar actividades de educación y capacitación de los interesados, para facilitar su puesta en práctica, en particular en lo que respecta a la generación, procesamiento y utilización de datos, información, y conocimientos, como base para la toma de decisiones oportuna, eficaz y eficiente.

Bases Legales para la Generación y Utilización de la Información

Disposiciones de la LGPGIR

La Ley en su primer artículo señala que uno de sus objetos es establecer bases, para entre otros, lograr fines relacionados con la generación de información confiable, armonizada y pertinente para orientar la toma de decisiones, como las siguientes:

Bases legales relacionadas con la generación y uso de la información sobre residuos

- IV. Formular una clasificación básica y general de los residuos que permita **uniformar sus inventarios**, así como orientar y fomentar la prevención de su generación, la valorización y el desarrollo de sistemas de gestión integral de los mismos;
- IX. Crear un **sistema de información** relativa a la generación y gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, así como de sitios contaminados y remediados;

A su vez, entre los principios enunciados en el Artículo 2 de la Ley que hacen referencia a la información se encuentra el siguiente:

- VII. El acceso público a la información, la educación ambiental y la capacitación, para lograr la prevención de la generación y el manejo sustentable de los residuos;

Entre las definiciones contenidas en la Ley son importantes para los fines que persigue este capítulo, las siguientes:

Inventario de Residuos: Base de datos en la cual se asientan con orden y clasificación los volúmenes de generación de los diferentes residuos, que se integra a partir de la información proporcionada por los generadores en los formatos establecidos para tal fin, de conformidad con lo dispuesto en este ordenamiento;

Plan de Manejo: Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el **Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos**, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno.

De acuerdo con la Ley, entre las facultades de las autoridades federales se encuentran las enunciadas a continuación relacionadas con la información.

XVII. Integrar, dentro del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales, que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, **subsistemas de información nacional sobre la gestión integral de residuos**;

XXII. Determinar los **indicadores** que permitan evaluar la aplicación del presente ordenamiento, e integrar los resultados al Sistema de Información Ambiental y de Recursos Naturales;

Igualmente relevante, es la mención que hace el Artículo 15 de la Ley a los fines que debe perseguir la clasificación de los residuos, que está basada en la transmisión de conocimientos que faciliten a los particulares el logro de los objetivos de la legislación.

Artículo 15.- La Secretaría agrupará y subclasificará los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en categorías, **con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones** basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos. La subclasificación de los residuos deberá atender a la necesidad de:

- Proporcionar a los generadores o a quienes manejan o disponen finalmente de los residuos, indicaciones acerca del estado físico y propiedades o características inherentes, que permitan anticipar su comportamiento en el ambiente;
- Dar a conocer la relación existente entre las características físicas, químicas o biológicas inherentes a los residuos, y la posibilidad de que ocasionen o puedan ocasionar efectos adversos a la salud, al ambiente o a los bienes, en función de sus volúmenes, sus formas de manejo y la exposición que de éste se derive. Para tal efecto, se considerará la presencia en los residuos, de sustancias peligrosas o agentes infecciosos que puedan ser liberados durante su manejo y disposición final, así como la vulnerabilidad de los seres humanos o de los ecosistemas que puedan verse expuestos a ellos;
- Identificar las fuentes generadoras, los diferentes tipos de residuos, los distintos materiales que constituyen los residuos y los aspectos relacionados con los mercados de los materiales reciclables o reciclados, entre otros, para orientar a los responsables del manejo integral de residuos, e
- Identificar las fuentes generadoras de los residuos cuya disposición final pueda provocar salinización e incrementos excesivos de carga orgánica en suelos y cuerpos de agua.

Un hecho coyuntural es el que deriva de la imposición legal de sustentar los programas de gestión de los residuos en el conocimiento de la situación al respecto en el país como un todo y en cada entidad y municipio, para que ésta responda a las necesidades y circunstancias de cada lugar, como se indica a continuación.

Artículo 25.- La Secretaría deberá formular e instrumentar el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, de conformidad con esta Ley, con el **Diagnóstico Básico** para la Gestión Integral de Residuos y demás disposiciones aplicables.

El Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos es el estudio que considera la cantidad y composición de los residuos, así como la infraestructura para manejarlos integralmente.

De manera específica, la Ley cubre en los artículos siguientes los aspectos relacionados con el derecho a la información.

Artículo 37.- Las autoridades de los tres órdenes de gobierno, en el ámbito de sus respectivas competencias, integrarán el Sistema de Información sobre la Gestión Integral de Residuos, que contendrá la información relativa a la situación local, los inventarios de residuos generados, la infraestructura disponible para su manejo, las disposiciones jurídicas aplicables a su regulación y control y otros aspectos que faciliten el logro de los objetivos de esta Ley y los ordenamientos que de ella deriven y de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; la Ley de Transparencia y de Acceso a la Información Pública y demás disposiciones aplicables.

Artículo 38.- Las autoridades de los tres órdenes de gobierno elaborarán y difundirán informes periódicos, sobre los aspectos relevantes contenidos en los sistemas de información a los que se hace referencia en el presente capítulo.

Artículo 39.- Los tres órdenes de gobierno elaborarán, actualizarán y difundirán los inventarios de generación de residuos peligrosos, residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, de acuerdo con sus atribuciones respectivas, para lo cual se basarán en los datos que les sean proporcionados por los generadores y las empresas de servicios de manejo de residuos, conforme a lo dispuesto en la presente Ley y en los ordenamientos jurídicos que de ella deriven.

Además, integrarán inventarios de tiraderos de residuos o sitios donde se han abandonado clandestinamente residuos de diferente índole en cada entidad, en los cuales se asienten datos acerca de su ubicación, el origen, características y otros elementos de información que sean útiles a las autoridades, para desarrollar medidas tendientes a evitar o reducir riesgos.

La integración de inventarios se sustentará en criterios, métodos y sistemas informáticos, previamente acordados, estandarizados y difundidos.

El primer paso a seguir para que las autoridades con competencia en la materia (las áreas de gestión de la Semarnat o autoridades ambientales de entidades federativas que hayan suscrito convenios con la federación al respecto) tengan conocimiento sobre los generadores de residuos peligrosos, es el que prevé el siguiente artículo de la Ley:

Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán **notificarlo** a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

Los tres artículos siguientes de la Ley establecen obligaciones diferenciadas a los grandes, pequeños y microgeneradores de residuos peligrosos, en cuanto a requerimientos de información.

Artículo 46.- **Los grandes generadores** de residuos peligrosos, **están obligados a registrarse** ante la Secretaría y someter a su consideración el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, así como **llevar una bitácora y presentar un informe anual** acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos

de acuerdo con los lineamientos que para tal fin se establezcan en el Reglamento de la presente Ley, así como contar con un seguro ambiental, de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 47.- **Los pequeños generadores** de residuos peligrosos, **deberán de registrarse** ante la Secretaría y **contar con una bitácora** en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el Reglamento y demás disposiciones aplicables.

Artículo 48.- **Las personas consideradas como microgeneradores** de residuos peligrosos **están obligadas a registrarse** ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

El control de los microgeneradores de residuos peligrosos, corresponderá a las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas y municipales, de conformidad con lo que establecen los artículos 12 y 13 del presente ordenamiento.

A los involucrados en el tratamiento de residuos peligrosos y prestación de servicios de manejo de tales residuos, la Ley les demanda la presentación de información para sustentar su autorización como se indica a continuación.

Artículo 58.- Quienes realicen procesos de tratamiento físicos, químicos o biológicos de residuos peligrosos, **deberán presentar a la Secretaría los procedimientos, métodos o técnicas** mediante los cuales se realizarán, sustentados en la consideración de la liberación de sustancias tóxicas y en la propuesta de medidas para prevenirla o reducirla, de conformidad con las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan.

Artículo 80.- Las personas interesadas en obtener autorizaciones para llevar a cabo los servicios a terceros para el transporte, acopio, almacenamiento, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final de residuos, según sea el caso, deberán presentar ante la Secretaría su solicitud de autorización, **en donde proporcionen, según corresponda, la siguiente información:**

- I. Datos generales de la persona, que incluyan nombre o razón social y domicilio legal;
- II. Nombre y firma del representante legal o técnico de la empresa;
- III. Descripción e identificación de los residuos que se pretenden manejar;
- IV. Usos del suelo autorizados en la zona donde se pretende instalar la empresa, plano o instalación involucrada en el manejo de los residuos y croquis señalando ubicación. Esta autorización podrá presentarse condicionada a la autorización federal;
- V. Programa de capacitación del personal involucrado en el manejo de residuos peligrosos, en la operación de los procesos, equipos, medios de transporte, muestreo y análisis de los residuos, y otros aspectos relevantes, según corresponda;
- VI. Programa de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales y a accidentes;
- VII. Memoria fotográfica de equipos, vehículos de transporte e instalaciones cuya autorización se solicite, según sea el caso;
- VIII. Información de soporte técnico de los procesos o tecnologías a los que se someterán los residuos, así como elementos de información que demuestren que se propone, en la medida de lo posible, la mejor tecnología disponible y económicamente accesible y formas de operación acordes con las mejores prácticas

- ambientales;
- IX. Propuesta de seguros o garantías financieras que, en su caso, se requieran;
 - X. Copia de los permisos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y
 - XI. **La que determinen el Reglamento de la presente Ley y las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables.**

En cuanto a quienes estén interesados en transmitir la propiedad de un sitio contaminado, la Ley establece obligaciones relativas a informar al interesado en adquirirla al respecto.

Artículo 71.- No podrá transferirse la propiedad de sitios contaminados con residuos peligrosos, salvo autorización expresa de la Secretaría.

Las personas que transfieran a terceros los inmuebles que hubieran sido contaminados por materiales o residuos peligrosos, en virtud de las actividades que en ellos se realizaron, **deberán informar** de ello a quienes les transmitan la propiedad o posesión de dichos bienes.

Además de la remediación, quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio se harán acreedores a las sanciones penales y administrativas correspondientes.

Aún en el caso de que se desconozca el propietario de un sitio contaminado, la Ley establece mecanismos para dar a conocer a los interesados de ese hecho.

Artículo 73.- En el caso de abandono de sitios contaminados con residuos peligrosos o que se desconozca el propietario o poseedor del inmueble, la Secretaría, en coordinación con las entidades federativas y los municipios, podrá formular y ejecutar programas de remediación, con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para su recuperación y restablecimiento y, de ser posible, su incorporación a procesos productivos.

La Secretaría estará facultada para hacer efectivas las garantías que hubieren sido otorgadas por los responsables que hayan abandonado el sitio.

En aquellos casos en que la contaminación del sitio amerite la intervención de la Federación, el titular del Ejecutivo Federal podrá expedir la declaratoria de remediación de sitios contaminados. Para tal efecto, elaborará previamente los estudios que los justifiquen.

Las declaratorias deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación y serán inscritas en el Registro Público de la Propiedad correspondiente.

Con el mismo propósito de asegurar el acceso a la información sobre los sitios contaminados y proteger los intereses de los particulares que traten de adquirirlos, la Ley prevé lo siguiente:

Artículo 74.- Todos los actos y convenios relativos a la propiedad, posesión o cualquier otro derecho relacionado con los bienes inmuebles que fueren materia de las declaratorias de remediación, quedarán sujetos a la aplicación de las modalidades previstas en las propias declaratorias.

Los notarios y cualesquiera otros fedatarios públicos harán constar tal circunstancia al autorizar las

escrituras públicas, actos, convenios o contratos en los que intervengan. Será nulo todo acto, convenio o contrato que contravenga lo establecido en la mencionada declaratoria.

Complementan las disposiciones anteriores las previstas en los siguientes artículos que tienen los mismos propósitos.

Artículo 75.- La Secretaría y las autoridades locales competentes, según corresponda, serán responsables de llevar a cabo acciones para **identificar, inventariar, registrar y categorizar** los sitios contaminados con residuos peligrosos, con objeto de determinar si procede su remediación, de conformidad con los criterios que para tal fin se establezcan en el Reglamento.

Artículo 76.- Las autoridades locales deberán **inscribir en el Registro Público de la Propiedad** correspondiente los sitios contaminados que se encuentren dentro de su jurisdicción.

Tratándose de residuos peligrosos sujetos a procesos de importación y exportación, la Ley dispone lo siguiente para dar cumplimiento a las obligaciones que al respecto se establecen en el Convenio de Basilea sobre movimientos transfronterizos de residuos peligrosos, del cual México es parte.

Artículo 88.- La Secretaría establecerá un **sistema de rastreo de residuos peligrosos en el cual se llevará un registro** de las autorizaciones otorgadas para la importación y exportación de residuos. Dicho registro servirá para que en cada caso se notifiquen los movimientos transfronterizos a los países de origen o destino de esos residuos, de conformidad con los convenios internacionales de los que México sea parte.

La información contenida en el sistema de rastreo correspondiente se integrará al Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales.

En cuanto a las empresas que importan materiales peligrosos bajo el régimen de importación temporal, la Ley establece las siguientes obligaciones que incluyen las relativas a proporcionar información respecto de los residuos peligrosos que se generen durante su procesamiento.

Artículo 94.- Las industrias que utilicen insumos sujetos al régimen de importación temporal para producir mercancías de exportación, **estarán obligadas a informar** a la Secretaría acerca de los materiales importados, señalando su volumen y características de peligrosidad, así como sobre los volúmenes y características de los residuos peligrosos que se generen a partir de ellos.

Cuando dichos residuos peligrosos no sean reciclables, deberán ser retornados al país de origen, notificando a la Secretaría, mediante aviso, el tipo, volumen y destino de los residuos peligrosos retornados.

Cuando sí lo sean, podrán ser reciclados dentro de las propias instalaciones en donde se generan o a través de empresas de servicios autorizadas, de conformidad con las disposiciones de esta Ley y otros ordenamientos

aplicables.

Los requerimientos de información previstos en este artículo no se aplicarán a las industrias que estén obligadas a presentar planes de manejo que incluyan la presentación a la Secretaría de informes similares.

Disposiciones Reglamentarias

El Reglamento de la LGPGIR establece entre sus primeras disposiciones generales las definiciones siguientes relevantes al tema que nos ocupa:

Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos, estudio que identifica la situación de la generación y manejo de los residuos y en el cual se considera la cantidad y composición de los residuos, la infraestructura para manejarlos integralmente, así como la capacidad y efectividad de la misma;

Inventario Nacional de Sitios Contaminados, el que elabora la Secretaría conforme al artículo 75 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;

Manifiesto, documento en el cual se registran las actividades de manejo de residuos peligrosos, que deben elaborar y conservar los generadores y, en su caso, los prestadores de servicios de manejo de dichos residuos y el cual se debe utilizar como base para la elaboración de la Cédula de Operación Anual;

Por la importancia que tiene la armonización de instrumentos informáticos y de los inventarios, el Reglamento establece la disposición siguiente al respecto:

Artículo 7.- La Secretaría diseñará los criterios y la metodología para **uniformar y estandarizar los instrumentos informáticos** para la integración de la información que, en términos del artículo 37 de la Ley, las entidades federativas y los municipios incorporarán al Sistema de Información sobre la Gestión Integral de los Residuos. La metodología señalada en el párrafo anterior comprenderá también los mecanismos para la actualización anual del sistema.

Artículo 8.- La Secretaría **publicará en su portal electrónico los criterios y metodología para la elaboración y actualización de los inventarios** de tiraderos de residuos o sitios en donde se han abandonado clandestinamente residuos de diferente índole en cada entidad federativa y que, conforme al segundo párrafo del artículo 39 de la Ley, integrarán los tres órdenes de gobierno.

El Reglamento también presta atención a la coordinación entre autoridades de los distintos órdenes de gobierno, entre otros, en relación con aspectos que involucran información.

Artículo 15.- Las autoridades de los tres órdenes de gobierno podrán coordinarse para el ejercicio de sus atribuciones a fin de:

- I. Promover la simplificación administrativa que favorezca el desarrollo de los mercados de subproductos bajo criterios de protección ambiental;
- II. **Apoyar la difusión de la información** necesaria que impulse la cultura de la valorización y aprovechamiento de los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, y
- III. Fomentar la aplicación de instrumentos voluntarios, tales como auditorías ambientales, certificación de procesos u otras modalidades de convenios propuestos por los interesados que permitan reducir la generación o buscar el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como evitar la contaminación que los mismos ocasionan.

Artículo 19.- Las entidades federativas y los municipios **podrán dar a conocer los planes de manejo** señalados en el artículo anterior en sus respectivas jurisdicciones territoriales, a fin de promover su uso eficiente, el establecimiento de infraestructura y el desarrollo de mercados de valorización de los residuos.

De manera específica el Reglamento hace referencia a la difusión de los planes de manejo por parte de la autoridad federal.

Artículo 23.- La Secretaría **podrá difundir a través de su portal electrónico**, el nombre del sujeto obligado a la formulación y ejecución del plan de manejo y los residuos objeto del plan de manejo o, previa autorización del titular del mismo, la Secretaría podrá publicar el plan en dicho portal, en términos de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

Para el logro del objetivo anterior, el Reglamento dispone lo siguiente:

Artículo 24.- **Las personas que conforme a lo dispuesto en la Ley deban registrar ante la Secretaría los planes de manejo de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:**

- I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría, a través del sistema establecido para ese efecto, la siguiente información:
 - a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante, nombre de su representante legal;
 - b) Modalidad del plan de manejo;
 - c) Residuos peligrosos objeto del plan, especificando sus características físicas, químicas o biológicas y el volumen estimado de manejo;
 - d) Formas de manejo, y
 - e) Nombre, denominación o razón social de los responsables de la ejecución del plan de manejo.Cuando se trate de un plan de manejo colectivo, los datos a que se refiere el inciso a) de la presente fracción corresponderán a los de la persona que se haya designado en el propio plan de manejo para tramitar su registro.
- II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, como archivos de imagen u otros análogos, los siguientes documentos:
 - a) Identificación oficial o documento que acredite la personalidad del representante legal;
 - b) Documento que contenga el plan de manejo, y
 - c) Instrumentos que hubieren celebrado en términos de lo establecido en el artículo 20 de este Reglamento.

III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el plan de manejo correspondiente.

En caso de que para el interesado no fuere posible anexar electrónicamente los documentos señalados en la fracción II del presente artículo, presentará copia de los mismos en las oficinas de la Secretaría y realizará la incorporación de la información señalada en la fracción I directamente en la Dependencia.

Si el interesado no cuenta con los medios electrónicos para solicitar el registro a que se refiere el presente artículo, podrá presentarse en las oficinas de la Secretaría para cumplir con su trámite.

El procedimiento previsto en el presente artículo aplicará también cuando los interesados pretendan modificar un plan de manejo registrado. En este caso, será necesario que indiquen solamente el número de registro que les fue asignado con anterioridad.

Tratándose de residuos peligrosos sujetos a condiciones particulares de manejo, el Reglamento establece el siguiente requisito en materia de información a proporcionar a las autoridades con competencia en la materia.

Artículo 28.- Los generadores de los residuos señalados en el artículo anterior **podrán proponer a la Secretaría por escrito**, las condiciones particulares de manejo por instalación, proceso o tipo de residuo.

Para este efecto, describirán en su propuesta el proceso, la corriente del residuo, su caracterización, la propuesta de manejo y los argumentos que justifiquen la condición particular.

La Secretaría dispondrá de treinta días hábiles para resolver sobre las condiciones particulares de manejo propuestas.

Uno de los instrumentos de control de los generadores es su registro, razón por la cual el Reglamento presta particular atención a precisar la forma de proceder para obtenerlo.

Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley **estén obligadas a registrarse** ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:

I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría la siguiente información:

- a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante;
- b) Nombre del representante legal, en su caso;
- c) Fecha de inicio de operaciones;
- d) Clave empresarial de actividad productiva o en su defecto denominación de la actividad principal;
- e) Ubicación del sitio donde se realiza la actividad;
- f) Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar, y
- g) Cantidad anual estimada de generación de cada uno de los residuos peligrosos por los cuales solicite el registro;

II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, tales como archivos de imagen u otros análogos, la identificación oficial, cuando se trate de personas físicas o el acta constitutiva cuando se trate de personas morales. En caso de contar con Registro Único de Personas Acreditadas bastará indicar dicho registro, y

III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el generador y la categoría de generación asignada.

En caso de que para el interesado no fuere posible anexar electrónicamente los documentos señalados en la fracción II del presente artículo, podrá enviarla a la dirección electrónica que para tal efecto se habilite o presentará

copia de los mismos en las oficinas de la Secretaría y realizará la incorporación de la información señalada en la fracción I directamente en la Dependencia.

En tanto se suscriben los convenios a que se refieren los artículos 12 y 13 de la Ley, los microgeneradores de residuos se registrarán ante la Secretaría conforme al procedimiento previsto en el presente artículo.

Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos **podrán actualizar la información** relativa a sus datos de identificación personal y del lugar donde generan sus residuos, mediante la incorporación de los nuevos datos en el sistema señalado en el artículo 43 del Reglamento y la Secretaría, en el momento de la incorporación, tendrá por realizada la actualización.

Sin entrar en detalle de los requisitos de información que imponen los siguientes artículos del Reglamento, ellos ilustran la demanda de ésta por parte de las autoridades con competencia en la materia (particularmente la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas de la Semarnat), a fin de sustentar la emisión de autorizaciones a actividades relacionadas con el manejo de los residuos peligrosos.

Artículo 48.- Para obtener autorización, en términos del artículo 50 de la Ley, con excepción de la importación y exportación de residuos peligrosos que se sujetarán a lo previsto en el Título Quinto de este Reglamento, los interesados deberán presentar solicitud, mediante formato que expida la Secretaría, **la cual contendrá la siguiente información:**

- I. Datos generales de la persona, que incluyan nombre, denominación o razón social, domicilio, teléfono, fax, el domicilio o dirección electrónica para recibir notificaciones y ubicación de las instalaciones expresada en coordenadas geográficas. En este apartado, el solicitante señalará la información que clasifique como confidencial en términos de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental;
- II. Nombre y firma de los representantes legal y técnico de la empresa, lo cual se podrá sustituir con el número de Registro Único de Personas Acreditadas en los términos del artículo 69-B de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo;
- III. Número de la autorización en materia de impacto ambiental, en el caso de que la actividad sea de las consideradas en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;
- IV. Número de autorización del Programa de Prevención de Accidentes en materia de riesgo ambiental, cuando la actividad sea considerada altamente riesgosa;
- V. Descripción e identificación de cada uno de los residuos peligrosos que se pretenden manejar, donde se indiquen sus características físicas, químicas o biológicas, y cantidad anual estimada de manejo;
- VI. La capacidad anual estimada de las instalaciones en donde se pretende llevar a cabo la actividad de manejo;
- VII. Indicación del uso del suelo autorizado en el domicilio o zona donde se pretende instalar;
- VIII. La actividad que se pretenda realizar, misma que se describirá de acuerdo con lo establecido en el artículo 49 de este Reglamento;
- IX. La fecha de inicio de operaciones y la inversión estimada del proyecto;
- X. Las acciones a realizar cuando arriben los residuos peligrosos a la instalación en donde se llevará a cabo la actividad respectiva, incluyendo las de descarga y pesaje de los mismos, y aquéllas que se realicen para confirmar la información a que se refiere la fracción V del presente artículo, así como los movimientos de entrada y salida de la zona de almacén;
- XI. El tipo de almacenamiento, envasado o a granel, y la capacidad de almacenamiento para los residuos

- peligrosos dentro de las instalaciones antes de su manejo específico, excepto centros de acopio;
- XII. La descripción de los equipos a emplear en la actividad de manejo, detallando sus sistemas de control;
- XIII. La información de soporte técnico de los procesos o tecnologías a los que se someterán los residuos peligrosos, así como elementos de información que demuestren, en la medida de lo posible, que se propone la mejor tecnología disponible y económicamente accesible, así como las formas de operación acordes con las mejores prácticas ambientales;
- XIV. Las medidas de seguridad implementadas en todo el proceso;
- XV. Las características de los residuos generados durante la operación de manejo, la cantidad estimada que se generará y el manejo que se les dará, y
- XVI. La propuesta de seguros o garantías financieras que, en su caso, se requieran, en los términos de los artículos 76 y 77 de este Reglamento.
- Los transportistas de residuos peligrosos únicamente proporcionarán la información señalada en las fracciones I y II del presente artículo.

La suspensión de actividades generadoras de residuos peligrosos o la eliminación de la generación de éstos, debe ser notificada a las autoridades competentes, de acuerdo a lo dispuesto en el siguiente artículo.

Artículo 68.- Los generadores que por algún motivo dejen de generar residuos peligrosos **deberán presentar ante la Secretaría un aviso por escrito** que contenga el nombre, denominación o razón social, número de registro o autorización, según sea el caso, y la explicación correspondiente.

Cuando se trate del cierre de la instalación, los generadores presentarán el aviso señalado en el párrafo anterior, **proporcionando además la siguiente información:**

- I. Los microgeneradores de residuos peligrosos indicarán solamente la fecha prevista para el cierre de sus instalaciones o suspensión de la actividad generadora de sus residuos o en su caso notificarán que han cerrado sus instalaciones, y
- II. Los pequeños y grandes generadores de residuos peligrosos, proporcionarán:
 - a) La fecha prevista del cierre o de la suspensión de la actividad generadora de residuos peligrosos;
 - b) La relación de los residuos peligrosos generados y de materias primas, productos y subproductos almacenados durante los paros de producción, limpieza y desmantelamiento de la instalación;
 - c) El programa de limpieza y desmantelamiento de la instalación, incluyendo la relación de materiales empleados en la limpieza de tubería y equipo;
 - d) El diagrama de tubería de proceso, instrumentación de la planta y drenajes de la instalación, y
 - e) El registro y descripción de accidentes, derrames u otras contingencias sucedidas dentro del predio durante el periodo de operación, así como los resultados de las acciones que se llevaron a cabo. Este requisito aplica sólo para los grandes generadores.

Los generadores de residuos peligrosos manifestarán en el aviso, bajo protesta de decir verdad, que la información proporcionada es correcta.

Lo dispuesto en el presente artículo es aplicable para los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos, con excepción de los que prestan el servicio de disposición final de este tipo de residuos.

En lo que respecta a las instalaciones para el confinamiento de residuos peligrosos, el Reglamento establece el siguiente requerimiento para informar acerca del cierre de sus operaciones.

Artículo 69.- Los responsables de la operación de una instalación de disposición final de residuos peligrosos **darán aviso a la Secretaría** dentro del año anterior del cierre de operaciones, en escrito que contenga el nombre, denominación o razón social; número de registro o autorización según sea el caso.

Treinta días hábiles antes del cierre, **proporcionarán a la Secretaría la siguiente información:**

- I. Conformación final de la cobertura superficial de cada celda, que incluya pendientes, taludes, límites del predio, cercas, instalaciones, características de la cobertura final del cierre, drenajes superficiales e interiores, así como la infraestructura para control del lixiviado y biogás;
- II. Altura y volumen final de cada celda;
- III. Volumen final y volumen empleado de la cavidad en domo salino;
- IV. Volumen empleado de la mina;
- V. Descripción de medidas para monitorear las aguas subterráneas;
- VI. Descripción de medidas para monitorear, controlar y tratar los lixiviados y gases;
- VII. Descripción de medidas para controlar las infiltraciones pluviales que incluya los periodos de monitoreo de acuerdo con los registros históricos, y
- VIII. La descripción de las actividades calendarizadas de supervisión y mantenimiento proyectadas y la frecuencia con que se realizarán para todas las instalaciones del sitio de disposición final, incluyendo las de la cobertura superficial de las celdas, así como de las instalaciones complementarias que se usen posteriormente al cierre, por un periodo de veinte años.

A la información indicada se anexará copia simple de los documentos que amparen los seguros o garantías económicas otorgadas por el responsable del confinamiento para cubrir los trabajos de monitoreo y mantenimiento del confinamiento por un periodo de veinte años.

El Reglamento dispone lo siguiente en lo que respecta a la integración de las bitácoras en las que se registra la información sobre generación y formas de manejo de los residuos peligrosos.

Artículo 71.- **Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento contendrán:**

- I. Para los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos:
 - a) Nombre del residuo y cantidad generada;
 - b) Características de peligrosidad;
 - c) Área o proceso donde se generó;
 - d) Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos, excepto cuando se trate de plataformas marinas, en cuyo caso se registrará la fecha de ingreso y salida de las áreas de resguardo o transferencia de dichos residuos;
 - e) Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia, señaladas en el inciso anterior;
 - f) Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos, y
 - g) Nombre del responsable técnico de la bitácora.
 - h) La información anterior se asentará para cada entrada y salida del almacén temporal dentro del periodo comprendido de enero a diciembre de cada año.
- II. Para el monitoreo de parámetros de tratamiento, incineración, reciclaje y co-procesamiento de residuos peligrosos:
 - a) Proceso autorizado;
 - b) Nombre y características del residuo peligroso sujeto a tratamiento;
 - c) Descripción de los niveles de emisiones o liberaciones generadas durante el proceso, incluyendo su frecuencia e intensidad, y

- d) Condiciones de temperatura, presión y alimentación del proceso.
- III. Para el control de los procesos de remediación de sitios contaminados:
 - a) Tipo de tecnología utilizada;
 - b) Fecha de inicio y término de acciones de remediación;
 - c) Volumen a tratar;
 - d) Puntos y fecha de muestreo;
 - e) Resultados analíticos del muestreo del suelo durante la remediación;
 - f) Nombre, cantidad y fechas de adición de insumos;
 - g) Fecha de volteo y homogenización del suelo, en caso de que esto se realice, y
 - h) Nombre del responsable técnico de la remediación.

Referente a la obligación de los grandes generadores de presentar informes anuales respecto de la generación y forma de manejo de sus residuos peligrosos, el Reglamento precisa lo siguiente:

Artículo 72.- Los grandes generadores de residuos peligrosos **deberán presentar anualmente ante la Secretaría un informe mediante la Cédula de Operación Anual**, en la cual proporcionarán:

- I. La identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos;
- II. El área de generación;
- III. La cantidad o volumen anual generados, expresados en unidades de masa;
- IV. Los datos del transportista, centro de acopio, tratador o sitio de disposición final;
- V. El volumen o cantidad anual de residuos peligrosos transferidos, expresados en unidades de masa o volumen;
- VI. Las condiciones particulares de manejo que en su caso le hubieren sido aprobadas por la Secretaría, describiendo la cantidad o volumen de los residuos manejados en esta modalidad y las actividades realizadas, y
- VII. Tratándose de confinamiento se describirá además; método de estabilización, celda de disposición y resultados del control de calidad.

En caso de que los grandes generadores hayan almacenado temporalmente los residuos peligrosos en el mismo lugar de su generación, informarán el tipo de almacenamiento, atendiendo a su aislamiento; las características del almacén, atendiendo al lugar, ventilación e iluminación; las formas de almacenamiento, atendiendo al tipo de contenedor empleado; la cantidad anual de residuos almacenada, expresada en unidades de masa y el periodo de almacenamiento, expresado en días.

La información presentada en los términos señalados no exime a los grandes generadores de residuos peligrosos de llenar otros apartados de la Cédula de Operación Anual, relativos a información que estén obligados a proporcionar a la Secretaría conforme a otras disposiciones jurídicas aplicables a las actividades que realizan.

En caso de que los generadores de residuos peligrosos no estén obligados por otras disposiciones jurídicas a proporcionar una información distinta a la descrita en el presente artículo, únicamente llenarán el apartado de la Cédula de Operación Anual que corresponde al tema de residuos peligrosos.

Lo dispuesto en el presente artículo es aplicable para los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos, quienes también presentarán dichos informes conforme al procedimiento previsto en el siguiente artículo.

Cuando el generador que reporta sea subcontratado por otra persona, indicará en la cédula la cantidad de residuos peligrosos generados, la actividad para la que fue contratado por la que se generen los residuos peligrosos y el lugar de generación.

Para mayor claridad, el Reglamento en su artículo siguiente especifica el procedimiento a seguir para la presentación de informes a través de la Cédula de Operación Anual (COA).

Artículo 73.- La presentación de informes a través de la Cédula de Operación Anual se sujetará al siguiente procedimiento.

- I. Se realizará dentro del periodo comprendido entre el 1 de enero al 30 de abril de cada año, debiendo reportarse la información relativa al periodo del 1 de enero al 31 de diciembre del año inmediato anterior;
- II. Se presentarán en formato impreso, electrónico o través del portal electrónico de la Secretaría o de sus Delegaciones Federales. La Secretaría pondrá a disposición de los interesados los formatos a que se refiere la presente fracción para su libre reproducción;
- III. La Secretaría contará con un plazo de veinte días hábiles, contados a partir de la recepción de la Cédula de Operación Anual, para revisar que la información contenida se encuentre debidamente requisitada y, en su caso, por única vez, podrá requerir al generador para que complemente, rectifique, aclare o confirme dicha información, dentro de un plazo que no excederá de quince días hábiles contados a partir de su notificación;
- IV. Desahogado el requerimiento, se tendrá por presentada la Cedula de Operación Anual y, en consecuencia por rendido el informe, y
- V. En caso de que el generador no desahogue el requerimiento a que se refiere la fracción anterior, se tendrá por no presentada la Cédula de Operación Anual y, en consecuencia, por no rendido el informe a que se refiere el artículo 46 de la Ley.

En cuanto a la información relativa al reciclado interno de residuos peligrosos, el Reglamento establece lo siguiente, lo cual está previsto forme parte del contenido del plan de manejo correspondiente tendiente a evitar que se eliminen como desechos:

Artículo 74.- El informe que presenten los generadores que, de acuerdo al artículo 57 de la Ley, hayan optado por reciclar sus residuos dentro de sus propias instalaciones, describirá:

- I. Los residuos peligrosos que se pretendan reciclar, indicando tipo, características y estado en que se encuentren;
- II. Los procesos o actividades que generaron los residuos peligrosos, cantidad de generación y unidad de medida, y
- III. Los procedimientos, métodos o técnicas de reciclaje que se proponen, incluyendo el balance de materia del proceso de reciclaje y el diagrama de flujo correspondiente, detallando todas las etapas del mismo y especificando emisiones, efluentes y generación de residuos.

El Reglamento establece las previsiones respecto de la duración del plazo para conservar los instrumentos en los cuales los particulares informan a las autoridades o registran la información relativa a la generación y manejo de los residuos peligrosos, que aparecen descritas en el siguiente artículo.

Artículo 75.- La información y documentación que conforme a la Ley y el presente Reglamento deban conservar los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos y los prestadores de servicios de manejo de este tipo de residuos se sujetará a lo siguiente:

- I. Las bitácoras de los grandes y pequeños generadores se conservarán durante cinco años;
- II. El generador y los prestadores de servicios de manejo conservarán el manifiesto durante un periodo de cinco años contados a partir de la fecha en que hayan suscrito cada uno de ellos. Se exceptúa de lo anterior a los prestadores de servicios de disposición final, quienes deberán conservar la copia que les corresponde del manifiesto por el término de responsabilidad establecido en el artículo 82 de la Ley;
- III. El generador debe conservar los registros de los resultados de cualquier prueba, análisis u otras determinaciones de residuos peligrosos durante cinco años, contados a partir de la fecha en que hubiere enviado los residuos al sitio de tratamiento o de disposición final, y
- IV. Las bitácoras para el control del proceso de remediación de sitios contaminados se conservarán durante los dos años siguientes a la fecha de liberación del sitio.

Conclusiones

Solo se puede lograr una gestión integral, inteligente y costo-efectiva de los residuos peligrosos si se cuenta con datos confiables, información y conocimientos continuamente actualizados respecto de su generación, formas de manejo y opciones para lograr que éstos no tengan efectos adversos sobre el ambiente, la salud e incluso la economía.

Para tal fin se han establecido disposiciones en la Ley General y en su Reglamento, tendientes a promover que eso ocurra y que quienes tomen decisiones al respecto lo hagan de manera informada, sin lo cual no es posible alcanzar sus objetivos.

En el presente capítulo se ha realizado una descripción de las disposiciones de ambos ordenamientos jurídicos en aspectos relacionados con la generación, procesamiento, difusión y uso de información relevante para la gestión integral ambientalmente adecuada de los residuos peligrosos.

CAPÍTULO 9. IMPORTACIÓN, EXPORTACIÓN Y RETORNO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Antecedentes

Las razones que han motivado la movilización de residuos peligrosos o de otra índole de un país a otro son diversas, pero entre ellas sobresalen el aspecto comercial involucrado en la recuperación de materiales valorizables contenidos en ellos, algunos de los cuales pueden ser raros en un país (por ejemplo el níquel) o en la prestación de servicios de tratamiento, así como el interés en deshacerse de ellos al menor precio y con los menores riesgos posibles.

El primero de dichos intereses es legítimo y subsiste hasta el presente bajo ciertas reglas, el segundo es rechazado por la comunidad internacional y dio lugar al establecimiento del Convenio de Basilea sobre movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su disposición, al cual México se ha adherido como se indica a continuación.

El Convenio de Basilea se estableció en 1989, México lo ratificó el 22 de febrero de 1991 y entró en vigor el 5 de mayo de 1992, con el propósito de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los efectos adversos que puedan resultar de la generación, los movimientos transfronterizos y gestión de los desechos peligrosos. El Convenio incluye entre sus objetivos específicos:

- Asegurar que la generación de residuos peligrosos se reduzca al mínimo.
- Disponer de los residuos peligrosos en el país en el que se generan, en la medida de lo posible.
- Establecer mejores controles de las importaciones y exportaciones.
- Prohibir los embarques de residuos peligrosos hacia países que carezcan de capacidad legal, administrativa y técnica para manejar y disponer de ellos de manera ambientalmente idónea.
- Cooperar en el intercambio de información, transferencia tecnológica y armonización de normas, códigos y lineamientos.

Los países que lo ratificaron sólo pueden negociar sus residuos peligrosos con otras de las Partes del Convenio. La única excepción se aplica al caso de los acuerdos bilaterales establecidos con socios comerciales que incluyen esta materia. El artículo 11 del Convenio permite a las Partes establecer tales convenios bilaterales en la medida en que éstas especifiquen el manejo ambientalmente respetuoso de los residuos peligrosos.

Es importante hacer notar que en 1983 (antes del establecimiento del Convenio de Basilea), México y Estados Unidos suscribieron un convenio para la protección ambiental en su zona fronteriza común (Convenio de La Paz), y en 1986 incluyeron en éste el Anexo III relativo a la cooperación en materia de gestión de los residuos peligrosos, que ha ido evolucionando hasta convertirse en la actualidad en el Programa Ambiental México-Estados Unidos: Frontera 2012, que incluye aspectos relacionados con la información mutua y el control de los movimientos de residuos peligrosos entre

los dos países. Cabe señalar que Estados Unidos no ha ratificado el Convenio de Basilea y que su legislación en materia de residuos peligrosos establece restricciones en cuanto a su importación.

Así mismo, México se adhirió en 1994 a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), a través de un proceso que involucró la firma del acuerdo de adhesión por el Ejecutivo y su aprobación por el Senado de la República, y que incluyó la obligación de poner en práctica las Actas del Consejo de Ministros de Medio Ambiente de ese Organismo (decisiones) en materia ambiental, que incluyen varias relacionadas con el control de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos.

El desarrollo en México de lo que se denomina empresas maquiladoras orientadas a la exportación de productos elaborados con materia prima importada bajo el régimen de importación temporal, dio lugar a que en 1988 se establecieran bases legales para requerir a éstas el retorno al país de origen de la materia prima de los residuos peligrosos generados durante la fabricación de dichos productos. El retorno de estos residuos ha tenido lugar principalmente hacia los Estados Unidos y la experiencia derivada de ello ha mostrado que ciertos residuos clasificados como peligrosos en México y susceptibles de reciclaje como los aceites lubricantes usados, no están clasificados como tales en los estados americanos a los que se retornan, así como que una proporción importante de los residuos peligrosos retornados son potencialmente valorizables, entre ellos los solventes orgánicos y los contenedores vacíos que contuvieron materiales peligrosos.

Este es el contexto que sirvió de base para legislar desde 1988 los aspectos relacionados con la importación, exportación y retorno de residuos peligrosos e introducir las disposiciones que aparecen al respecto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

El propósito de este capítulo es resaltar los aspectos más relevantes de la regulación de la importación, exportación y retorno de los residuos peligrosos, más no entrar en el detalle de cada una de las disposiciones legales en la materia.

Disposiciones de la LGPGIR

En primer término conviene destacar que la Ley General hace mención a la necesidad de sujetar la importación y exportación de residuos peligrosos no solo a sus disposiciones, sino a las derivadas de otros instrumentos de regulación, incluyendo los tratados internacionales.

| |
|--|
| Artículo 85.- La importación y exportación de residuos peligrosos se sujetará a las restricciones o condiciones establecidas en esta Ley, su Reglamento, la Ley de Comercio Exterior, la Ley Federal de Competencia Económica, |
|--|

los tratados internacionales de los que México sea parte y los demás ordenamientos legales aplicables.

Tratándose de la importación de residuos peligrosos, la Ley establece restricciones particulares al respecto como se indica a continuación.

Artículo 86.- En la importación de residuos peligrosos se deberán observar las siguientes disposiciones:

- I. Sólo se permitirá con el fin de reutilizar o reciclar los residuos;
- II. En ningún caso se autorizará la importación de residuos que sean o estén constituidos por compuestos orgánicos persistentes, y
- III. La Secretaría podrá imponer limitaciones a la importación de residuos cuando desincentive o constituya un obstáculo para la reutilización o reciclaje de los residuos generados en territorio nacional.

Por tratarse de un instrumento de control, la Ley dispone la obligación de obtener una autorización para realizar los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos, además de establecer disposiciones relativas al rastreo de los residuos que se movilicen desde México o hacia el país.

Artículo 87.- Las autorizaciones para la exportación de residuos peligrosos sólo se emitirán cuando quienes las solicitan cuentan con el consentimiento previo del país importador y, en su caso, de los gobiernos de los países por los que transiten los residuos.

Artículo 88.- La Secretaría establecerá un sistema de rastreo de residuos peligrosos en el cual se llevará un registro de las autorizaciones otorgadas para la importación y exportación de residuos. Dicho registro servirá para que en cada caso se notifiquen los movimientos transfronterizos a los países de origen o destino de esos residuos, de conformidad con los convenios internacionales de los que México sea parte.

La información contenida en el sistema de rastreo correspondiente se integrará al Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales.

Los artículos siguientes de la Ley precisan las consecuencias que derivan del incumplimiento de sus disposiciones en esta materia.

Artículo 90.- Por el incumplimiento de las disposiciones legales aplicables, la Secretaría podrá negar o revocar las autorizaciones para la importación o exportación de residuos peligrosos, así como para su tránsito y transporte por el territorio nacional.

Artículo 91.- Las empresas que importen o exporten residuos peligrosos serán responsables de los daños que ocasionen a la salud, al ambiente o a los bienes como consecuencia del movimiento de los mismos entre la fuente generadora y el destinatario final, independientemente de las sanciones y penas a que haya lugar.

Artículo 92.- Los residuos que ingresen ilegalmente al país, deberán ser retornados al país de origen en un plazo no mayor a sesenta días. Los costos en los que se incurra durante el proceso de retorno al país de origen serán

cubiertos por la empresa responsable de la operación que intervino en la importación de los residuos.

Por su parte, los artículos 93 y 94 de la Ley introducen nuevos mecanismos de gestión de los residuos peligrosos generados a partir de los materiales que se introducen al país bajo el régimen de importación temporal, abriendo la posibilidad de que algunos de ellos puedan reciclarse en el país si se cuenta con la capacidad para ello y de conformidad con la regulación en la materia. Otro hecho importante, es que se establecen bases para conocer el volumen y tipo de los materiales peligrosos importados, lo cual es indispensable para determinar si la totalidad de los residuos peligrosos generados en su procesamiento está bajo control.

Artículo 93.- Cuando se importen a nuestro país productos, equipos, maquinarias o cualquier otro insumo, para ser remanufacturados, reciclados, reprocesados y se generen residuos peligrosos mediante tales procesos, éstos deberán retornarse al país de origen, siempre y cuando hayan ingresado bajo el régimen de importación temporal.

Artículo 94.- Las industrias que utilicen insumos sujetos al régimen de importación temporal para producir mercancías de exportación, estarán obligadas a informar a la Secretaría acerca de los materiales importados, señalando su volumen y características de peligrosidad, así como sobre los volúmenes y características de los residuos peligrosos que se generen a partir de ellos.

Cuando dichos residuos peligrosos no sean reciclables, deberán ser retornados al país de origen, notificando a la Secretaría, mediante aviso, el tipo, volumen y destino de los residuos peligrosos retornados.

Cuando sí lo sean, podrán ser reciclados dentro de las propias instalaciones en donde se generan o a través de empresas de servicios autorizadas, de conformidad con las disposiciones de esta Ley y otros ordenamientos aplicables.

Los requerimientos de información previstos en este artículo no se aplicarán a las industrias que estén obligadas a presentar planes de manejo que incluyan la presentación a la Secretaría de informes similares.

Disposiciones Reglamentarias

El Reglamento, a su vez, precisa la importancia de la autorización como mecanismo de control de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y de la utilización del manifiesto para la importación o exportación de residuos peligrosos, como el instrumento a partir del cual puede llevarse a cabo el rastreo de estos residuos desde su origen hasta su destino final.

Artículo 107.- Sin perjuicio del cumplimiento de las formalidades en materia aduanera y de las autorizaciones que corresponda otorgar a otras dependencias, para la importación y exportación de residuos peligrosos se requiere de autorización de la Secretaría, la cual está facultada para intervenir, en coordinación con las autoridades aduaneras, en los recintos fiscales y fiscalizados, puertos marítimos y aéreos, terminales ferroviarias y, en general, en cualquier

parte del territorio nacional, con el objeto de controlar los residuos peligrosos importados o a exportarse, así como para dictar y aplicar las medidas de seguridad que correspondan, tendentes a evitar la contaminación del ambiente y el deterioro de los ecosistemas.

Artículo 108.- Los interesados en obtener autorización de la Secretaría para la importación o exportación de residuos peligrosos deberán presentar solicitud mediante el formato del manifiesto para la importación o exportación de residuos peligrosos que para tal efecto se expida, dicha solicitud contendrá la siguiente información:

- I. Datos generales del generador o generadores: nombre, domicilio fiscal de la empresa y registro federal de contribuyentes;
- II. Nombre, domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal de la empresa generadora;
- III. Denominación del residuo peligroso y el lugar en donde se encuentran ubicados los residuos peligrosos;
- IV. En caso de exportación, información general del exportador: nombre, denominación o razón social y nombre del representante legal, domicilio, teléfono, y correo electrónico;
- V. En caso de importación, información general del importador: nombre, denominación o razón social y nombre del representante legal, domicilio, teléfono y correo electrónico;
- VI. Las aduanas mexicanas de salida o entrada;
- VII. Datos del destinatario: nombre de la empresa, domicilio fiscal, teléfono y correo electrónico; nombre del representante legal, domicilio, teléfono.
- VIII. Proceso al que se someterá el residuo;
- IX. Características físicas del residuo peligroso señalando color, olor, estado físico a veintiún grados centígrados, líquidos libres en por ciento volumen, potencial hidrógeno, gravedad específica y punto de flama, según corresponda;
- X. Composición química en porcentaje de masa indicando suma total hasta cien por ciento;
- XI. Características de peligrosidad del residuo, metales u otros componentes de acuerdo a los parámetros establecidos en la norma oficial mexicana correspondiente, según corresponda;
- XII. Información sobre las precauciones de manejo que se debe dar al residuo peligroso;
- XIII. Información sobre el embarque: nombre de la empresa transportista autorizada y número de autorización, tipo de contenedor, cantidad de sólido y líquido, cantidad total del residuo a importar o exportar expresado en unidades de masa, y
- XIV. Nombre y firma del importador, exportador ó su representante legal.

Para obtener consentimiento para el tránsito por el territorio nacional de residuos peligrosos provenientes del extranjero y con destino a un tercer Estado, se presentará la solicitud mediante la Notificación de Exportación establecida en los Convenios Internacionales en los que México sea parte, adjuntando los datos generales del solicitante y número de autorización del transportista que llevará a cabo el transporte en territorio nacional.

En tránsito marítimo, adicional a la Notificación de Exportación, deberá entregarse carta compromiso en dónde se especifique que los residuos peligrosos no serán desembarcados por ningún motivo en territorio mexicano.

En el caso de cantidades pequeñas de residuos peligrosos a importar o a exportar, el Reglamento establece reglas más sencillas para hacer el seguimiento al respecto.

Artículo 109.- Para obtener autorización para la importación o exportación de muestras de residuos peligrosos con el objetivo de llevar a cabo: análisis físicos o químicos, investigación o pruebas en procesos de manejo de residuos peligrosos, bastará con que el solicitante presente por escrito la siguiente información:

- I. El nombre, domicilio fiscal, registro federal de contribuyentes, teléfono, fax y correo electrónico del solicitante;
- II. El nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y la composición química;
- III. La cantidad del residuo peligroso expresada en kilogramos o su equivalente en otra unidad de medida y la justificación técnica para importar o exportar dicha cantidad;

- IV. La descripción del uso de la muestra de residuos peligrosos, y
- V. El nombre de la empresa usuaria del residuo peligroso y la ubicación de la instalación donde se usará la muestra.

En cuanto a los plazos para la resolución de las solicitudes de autorización de los movimientos transfronterizos, facultad de las autoridades ambientales federales²⁶, el Reglamento dispone lo siguiente, que incluye facilidades para quien exporte de manera regular un mismo tipo de residuos peligrosos hacia un mismo destino:

Artículo 110.- La Secretaría deberá resolver la solicitud de autorización de importación o tránsito de residuos peligrosos en un plazo de veinte días hábiles contados a partir del día siguiente a la presentación de la solicitud. Las autorizaciones subsecuentes, cuando se trate del mismo tipo de residuo peligroso y destinatario, se emitirán dentro de los diez días hábiles, contados a partir del día siguiente a la fecha de ingreso de la solicitud. En el caso de la exportación de residuos peligrosos, la Secretaría deberá resolver acerca de la autorización dentro de los diez días hábiles posteriores a la recepción por escrito del consentimiento expreso del país receptor. En el caso de la importación o exportación de muestras de residuos peligrosos, la Secretaría deberá resolver acerca de la autorización dentro de los veinte días hábiles posteriores a la recepción de la solicitud. En el consentimiento de tránsito, se emitirá respuesta de acuerdo al instrumento internacional aplicable.

Artículo 111.- La autorización que conceda la Secretaría para la importación y exportación de residuos peligrosos será vigente a partir de su otorgamiento y, en este último caso hasta que finiquite el consentimiento escrito del país receptor de los residuos peligrosos. Para el caso de países receptores de residuos peligrosos que no formen parte de los convenios internacionales que requieren el consentimiento escrito antes citado, la vigencia de las autorizaciones será de seis meses a partir de su otorgamiento.

La Secretaría podrá autorizar que el importador o el exportador hagan una solicitud general para abarcar múltiples envíos de residuos peligrosos durante un plazo de hasta un año. Dicha autorización procederá cuando los residuos peligrosos tengan las mismas características físicas y químicas, se envíen al mismo prestador de servicios de manejo o destinatario por las mismas aduanas de entrada y salida del Estado de exportación, por las mismas aduanas de entrada y salida del Estado de importación. Su expedición se sujetará a que se obtenga el consentimiento escrito de los países involucrados, incluyendo su vigencia; las cantidades de residuos consentidas; así como la vigencia y cobertura del seguro correspondiente. El consentimiento de tránsito se otorgará hasta por un año.

El control de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos por las autoridades aduaneras nacionales y por los destinatarios finales, aparece descrito en el siguiente artículo, en el cual se presta particular atención al control de los que sean contaminantes orgánicos persistentes:

Artículo 114.- Durante las operaciones de tránsito, se deberán exhibir el consentimiento de la Secretaría y el consentimiento del país receptor ante las autoridades correspondientes en la aduana de entrada y salida del territorio nacional. Una vez concluidas las operaciones, deberá darse aviso a la Secretaría de los movimientos

²⁶ Específicamente de la Dirección General para la Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR) de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la Semarnat.

realizados.

Efectuada la operación de retorno respectiva, ésta deberá notificarse a la Secretaría en el formato correspondiente, dentro los quince días naturales siguientes a la fecha en que éste se hubiere realizado, anexando copia simple de los pedimentos de exportación respectivos.

Una vez concluida la vigencia de las autorizaciones de importación o exportación respectiva, deberá darse aviso a la Secretaría de los movimientos realizados, dentro de los treinta días naturales siguientes a la fecha en que éstos se hubieren realizado, por medio del formato de reporte de uso de autorización que al efecto se expida, acompañado de copia simple de los pedimentos de importación o exportación correspondientes.

En el caso de exportación, además se deberá entregar la copia del documento de movimiento en los formatos debidamente requisitados que establezcan los tratados internacionales de los que México sea parte, según corresponda, firmado por la empresa de destino, en donde conste que las operaciones de manejo del residuo se llevaron a cabo en el país de destino, excepto cuando el residuo no sea peligroso en dicho país. En el caso de exportación de compuestos orgánicos persistentes y organohalogenados, además, se entregará a la Secretaría copia de los certificados de destrucción de estos residuos.

En el caso particular de la importación de residuos peligrosos reciclables, las medidas de control establecidas en el Reglamento son las siguientes:

Artículo 115.- Para el caso de importación de residuos peligrosos, al manifiesto señalado en el artículo 108, se anexarán los siguientes documentos:

- I. Copia de la autorización de reutilización o de reciclaje otorgada a favor del solicitante, y
- II. Póliza de seguro vigente o garantía, por parte del solicitante de la autorización de importación, en los términos del artículo 89 de la Ley.

Para autorizar solicitudes subsecuentes para la importación del mismo tipo de residuos peligrosos y hacia la misma instalación de destino, solamente anexará a su manifiesto, el documento a que se refiere la fracción II del presente artículo, así como copia de la constancia con la cual acredite haber entregado el reporte del uso de la autorización anterior.

El Reglamento también establece disposiciones relativas a la importación de residuos que no presenten las características que de acuerdo con nuestra legislación los hacen peligrosos, pero que estén sujetos al control internacional de sus movimientos de la forma que sigue y haciendo alusión únicamente a la posibilidad de importarlos con fines de reciclaje o co-procesamiento.

Artículo 116.- Cuando se trate de otros residuos que no tienen características de peligrosidad y cuya importación se encuentra prevista en tratados internacionales, la autorización se otorgará para reciclaje o co-procesamiento, sin perjuicio de cumplir con los requisitos previstos en la Ley, el Reglamento y otras disposiciones aplicables. De igual manera, se evitará desincentivar o constituir un obstáculo para la reutilización o reciclaje de los residuos generados en territorio nacional.

A la solicitud de autorización se anexará:

- I. Comprobante de domicilio de la empresa destinataria;
- II. Descripción del proceso de reciclado o co-procesamiento al que se someterán los residuos, incluyendo las especificaciones técnicas del residuo a importar, conteniendo composición al cien por ciento y el balance de masa del proceso, y

III. Póliza de seguro o garantía por parte del solicitante de la autorización de importación.

Para mayor precisión en esta materia, el Reglamento dispone lo siguiente respecto de las condiciones que aplican a la importación de residuos peligrosos para su reutilización o reciclaje:

Artículo 117.- La importación de residuos peligrosos para reutilización o reciclaje estará sujeta a las siguientes condiciones:

- I. El destinatario debe ser el importador y éste debe contar con autorización para la reutilización o reciclaje por parte de la Secretaría;
- II. La cantidad de residuo peligroso que se autorizará importar, tiene como límite máximo la capacidad anual de reutilización o reciclado que se señale en la autorización correspondiente de la empresa, y
- III. La cantidad generada de residuos provenientes de la reutilización o el reciclaje deberá ser menor a la cantidad importada de residuos peligrosos, en todo caso, dichos residuos se sujetarán a lo que establezcan las autoridades competentes en la materia.

Atendiendo a lo previsto en la Ley en relación con la posibilidad de importación ilegal de residuos peligrosos al país, el Reglamento establece lo siguiente:

Artículo 118.- Para los efectos del artículo 92 de la Ley, se considera que un residuo peligroso ha ingresado ilegalmente al país cuando el generador, prestador de servicio de manejo o poseedor no cuente con la documentación que acredite el origen del mismo y el permiso de entrada al país o cuando cualquier autoridad, en ejercicio de sus atribuciones, realice actos de inspección o verificación en aeropuertos, puertos y fronteras y detecte esta circunstancia.

Para el control de la exportación de residuos peligrosos, vía el manifiesto, el Reglamento demanda que se proporcione la información a la que se hace referencia a continuación, en donde se presta atención específica a los residuos que son contaminantes orgánicos persistentes, de manera acorde con lo previsto en el Convenio de Estocolmo tendiente a la eliminación o reducción de su liberación al ambiente.

Artículo 119.- Para el caso de exportación de residuos peligrosos, al manifiesto señalado en el artículo 108, se anexarán los siguientes documentos:

- I. Comprobante de domicilio del exportador;
- II. Copia de la autorización para el manejo en sitio de compuestos orgánicos persistentes y organohalogenados a favor del solicitante o los datos de identificación de dicho documento;
- III. Documento que contenga la descripción detallada de las acciones, medidas, obras, equipos, instrumentos o materiales con que se cuenta para controlar contingencias ambientales debidas a emisiones descontroladas, fugas, derrames, explosiones o incendios que se puedan presentar en todas las operaciones que realiza la empresa durante la carga, tránsito, descarga y en caso de siniestro;
- IV. Formato de notificación de exportación y de movimiento de la Organización para la Cooperación y Desarrollo

Económico, del Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación o los que establezcan los tratados internacionales de los que México sea parte;

V. Carta de aceptación de los residuos peligrosos por parte de la empresa destinataria en el país importador, y

VI. Póliza de seguro o garantía por parte del solicitante de la autorización de exportación, en los términos del artículo 89 de la Ley.

Cuando el titular de una autorización de exportación presente solicitudes subsecuentes para la exportación del mismo tipo de residuos peligrosos y hacia el mismo destino, solamente anexará al manifiesto el documento a que se refiere la fracción VI del presente artículo, la constancia con la cual acredite haber entregado el reporte del uso de la autorización anterior. La actualización de la información presentada en la solicitud de primera vez será responsabilidad del solicitante.

Artículo 120.- Sólo se otorgará autorización de exportación de compuestos orgánicos persistentes y organohalogenados a empresas prestadoras de servicios que cuenten con autorización de la Secretaría para el manejo en sitio, que incluya el acondicionamiento y trasvase de éstos.

Un generador puede exportar sus compuestos orgánicos persistentes y organohalogenados utilizando los servicios de manejo en sitio de una empresa autorizada por la Secretaría.

En el caso de exportación de compuestos orgánicos persistentes y organohalogenados, el interesado deberá avisar mediante escrito con al menos tres días hábiles de anticipación al inicio de la movilización de los residuos a la autoridad verificadora de las entidades involucradas en el movimiento. El aviso describirá:

- I. La fecha en que los residuos peligrosos salgan del sitio en donde se encuentran almacenados con rumbo al punto de salida del territorio nacional;
- II. La fecha en que se embarquen dichos residuos y la de inicio de su salida del territorio nacional, y
- III. La fecha probable de arribo al país importador y la que se prevé para su recepción en las instalaciones de manejo en el país importador.

Retorno

De manera acorde con lo previsto en la Ley, el siguiente artículo del Reglamento hace referencia a las opciones de las empresas que importan productos, equipos, maquinarias o cualquier otro insumo bajo el régimen de importación temporal para el desarrollo de sus actividades de fabricación de bienes de exportación, y que generan residuos peligrosos como consecuencia de ello. Entre estas opciones se encuentran el retorno de dichos residuos al país de donde se importaron los insumos a partir de los cuales se generaron o bien el reutilizarlos, reciclarlos o co-procesarlos en el país.

Artículo 121.- Las personas que en términos de lo preceptuado en el artículo 93 de la Ley importen productos, equipos, maquinarias o cualquier otro insumo bajo el régimen de importación temporal para ser remanufacturados, reciclados o reprocesados y que generen residuos peligrosos mediante tales procesos, deberán retornar dichos residuos al país de origen de los insumos en el plazo fijado en la autorización de importación temporal o, en su defecto, dentro de un plazo no mayor a ciento ochenta días naturales contados a partir de su generación, de conformidad con el procedimiento que se establece en el presente capítulo.

Si los residuos peligrosos generados son susceptibles de reciclaje y existe la infraestructura instalada en el país, éstos podrán ser reciclados dentro de las instalaciones en donde se generaron o a través de las empresas de servicios autorizadas por la Secretaría, en este caso, deberá registrarse como generador y sujetarse a las disposiciones aplicables.

Las empresas que opten por dejar sus residuos peligrosos en el país para reutilizarlos, reciclarlos o co-procesarlos, requieren informar a la SEMARNAT del destino de los residuos conforme al siguiente artículo.

Artículo 122.- Las industrias que conforme a lo señalado en el artículo 94 de la Ley, utilicen insumos sujetos al régimen de importación temporal para producir mercancías de exportación, estarán obligadas a presentar a la Secretaría el aviso acerca de los materiales importados en el formato que al efecto expida, señalando su volumen y características de peligrosidad, así como los volúmenes y características de los residuos peligrosos que se generen a partir de ellos.

Los volúmenes y características de los residuos peligrosos se informarán al momento del retorno o aviso de reciclaje, según corresponda.

Las empresas que opten por retornar sus residuos peligrosos, requieren avisar de ello a las autoridades ambientales federales (en este caso Delegaciones de la SEMARNAT cuando éstas se encuentren ubicadas en la frontera norte de México, o en oficinas centrales para aquellas empresas ubicadas en el centro y sur del país), de manera a permitir su rastreo hasta su destino final de dichos residuos.

Artículo 123.- Las personas a que se refiere el artículo 121 de este Reglamento que determinen retornar sus residuos por primera vez, deberán presentar ante la Secretaría el aviso de retorno por cada residuo peligroso que envíen al país de origen de los insumos, en el formato que para tal efecto se expida, dicho aviso contendrá la siguiente información:

- I. Información del generador: Nombre, denominación o razón social, giro industrial, domicilio de la instalación, teléfono, correo electrónico, nombre y firma del representante legal;
- II. Información del destinatario de residuos peligrosos: Nombre, denominación o razón social, domicilio de la instalación, teléfono, giro industrial, código de identificación del residuo peligroso en el país de origen de los insumos y nombre del representante legal;
- III. Nombre, denominación o razón social de la empresa de servicio que realice el retorno y su número de autorización, teléfono, correo electrónico y nombre del representante legal;
- IV. Información del residuo que contenga descripción, cantidad del residuo, tipo, características de peligrosidad, número de clasificación del residuo contenido en la norma oficial mexicana y código de identificación del residuo peligroso en el país de origen de los insumos;
- V. Información sobre las precauciones de manejo que se debe dar al residuo peligroso, y
- VI. Información del embarque: aduana de salida, número del manifiesto de residuos peligrosos de la autoridad ambiental del país de origen de los insumos, nombre, razón social de la empresa transportadora, número de autorización otorgada por la Secretaría, tipo de contenedor de los residuos y capacidad, así como estado físico en que se transporta el residuo.

El Artículo 125 del Reglamento establece que las industrias a que se refiere el artículo 94 de la Ley, deberán contar con un seguro o garantía en los términos del artículo 89 de la misma y precisa que se reconocerá como válido el seguro del prestador de servicios que se contrate para el movimiento.

Conclusiones

México tiene ya una experiencia de años en el control de los movimientos transfronterizos en materia de residuos peligrosos, atendiendo a su propia legislación, así como a obligaciones que derivan de tratados bi o multinacionales sobre la materia.

La legislación nacional establece límites a la importación de residuos peligrosos, restringiendo ésta únicamente a los que son reutilizables o reciclables, y siempre y cuando se cuente con la capacidad instalada, ambientalmente adecuada y autorizada para su procesamiento.

Además, existe una regulación particular para el caso de los residuos peligrosos generados en los procesos de transformación en mercancías de exportación de insumos peligrosos sujetos al régimen de importación temporal, con base en el retorno de aquellos que no sean susceptibles de aprovechamiento o valorización.

CAPÍTULO 10. GARANTÍAS FINANCIERAS

Antecedentes

La utilización de instrumentos generales de la política de desarrollo para los fines que persigue la legislación ambiental es una práctica común en diversos países, lo cual es posible cuando ambos persiguen como fin el desarrollo sustentable. De acuerdo con la opinión de algunos expertos, este tipo de instrumentos económicos “comprenden el conjunto de regulaciones de tipo normativo y/o de formación de precios que se valen de los intereses económicos de los actores para impulsar los objetivos de la política ambiental”.²⁷

En particular, se consideran como instrumentos financieros a los créditos, fianzas, los seguros de responsabilidad civil, los fondos y los fideicomisos, cuando sus objetivos estén dirigidos a la preservación, protección, restauración o aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el ambiente, así como al financiamiento de programas, proyectos, estudios e investigación científica y tecnológica para la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

En el caso de la legislación ambiental mexicana, basada en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), ésta introduce la aplicación de seguros y garantías en el caso de proyectos sujetos a evaluación del impacto ambiental en los que se sospeche pueda ocurrir daños graves al ambiente durante la ejecución de las obras, como lo establece su Artículo 35.

ARTICULO 35 .- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:

²⁷ R.Brañes. Manual de Derecho Ambiental Mexicano. Fundación Mexicana para la Educación Ambiental y Fondo de Cultura Económica. 2000. pág. 210.

- I. Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados;
- II. Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista, o
- III. Negar la autorización solicitada, cuando:
 - a. Se contravenga lo establecido en esta Ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables;
 - b. La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies, o
 - c. Exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes, respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate.

La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en la autorización, en aquellos casos expresamente señalados en el reglamento de la presente Ley, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas.

La resolución de la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate (artículo adicionado en el DOF del 13/12/1996).

También en el caso de las actividades altamente riesgosas, en las que puedan ocurrir accidentes que involucren explosiones, incendios o formación de nubes venenosas que pongan en riesgo la salud humana y al ambiente, la LGEEPA dispuso en su Artículo 147 Bis, la obligación de contar con un seguro de riesgo ambiental.

147. Bis. Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, **deberán contar con un seguro de riesgo ambiental**. Para tal fin, la Secretaría con aprobación de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Economía, de Salud y del Trabajo y Previsión Social, integrará un Sistema Nacional de Seguros de Riesgo Ambiental (artículo adicionado en el DOF del 31/12/2001)

En ambos casos, lo que se busca con los instrumentos financieros es contar con recursos para hacer frente a eventualidades que pongan en riesgo la salud y al ambiente.

Aplicación de Instrumentos Financieros en la Gestión de los Residuos Peligrosos

Disposiciones de la LGPGIR

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, al igual que la LGEEPA, se apoya en el uso de instrumentos financieros para lograr sus objetivos de protección del ambiente y la salud en contra de los riesgos que podrían derivar de su manejo ambientalmente inadecuado.

En su Artículo 2 se establece que en la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

- II. Sujetar las actividades relacionadas con la generación y manejo integral de los residuos a las modalidades que dicte el orden e interés público para el logro del desarrollo nacional sustentable;
- IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños;

Mientras que en su Artículo 3, la Ley señala que se consideran de utilidad pública:

- I. Las medidas necesarias para evitar el deterioro o la destrucción que los elementos naturales puedan sufrir, en perjuicio de la colectividad, por la liberación al ambiente de residuos;
- II. La ejecución de obras destinadas a la prevención, conservación, protección del medio ambiente y remediación de sitios contaminados, cuando éstas sean imprescindibles para reducir riesgos a la salud;
- III. Las medidas de emergencia que las autoridades apliquen en caso fortuito o fuerza mayor, tratándose de contaminación por residuos peligrosos, y
- IV. Las acciones de emergencia para contener los riesgos a la salud derivados del manejo de residuos.
- V. Las medidas, obras y acciones a que se refiere este artículo se deberán sujetar a los procedimientos que establezcan las leyes en la materia y al Reglamento de esta Ley.

Entre las facultades que la Ley atribuye a la federación en su Artículo 7 se encuentra la siguiente relevante al tema que trata este capítulo:

XXI. Diseñar y promover ante las dependencias competentes el establecimiento y aplicación de incentivos económicos, fiscales, financieros y de mercado, que tengan por objeto prevenir o evitar la generación de residuos; su valorización; su gestión integral y sustentable, así como prevenir la contaminación de sitios por residuos y, en su caso, su remediación;

La preocupación de los legisladores por prevenir la creación de sitios contaminados con residuos peligrosos, llevó a establecer las siguientes disposiciones en la Ley relativas a la necesidad de dejar libres de contaminación las instalaciones en las que se hayan generado éstos al cierre de sus operaciones y de que los grandes generadores de tales residuos cuenten con un seguro ambiental, entre otros, para tal fin y de conformidad con lo previsto en la LGEEPA.

Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

En cualquier caso los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

Artículo 46.- Los grandes generadores de residuos peligrosos, están obligados a registrarse ante la Secretaría y someter a su consideración el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, así como llevar una bitácora y presentar un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos de acuerdo con los lineamientos que para tal fin se establezcan en el Reglamento de la presente Ley, **así como contar con un seguro ambiental, de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.**

De acuerdo con los siguientes artículos 80 de la Ley, quienes presten servicios a terceros para las distintas modalidades de manejo de los residuos peligrosos, deberán contar seguros o garantías financieras.

Artículo 80.- Las personas interesadas en obtener autorizaciones para llevar a cabo los servicios a terceros para el transporte, acopio, almacenamiento, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final de residuos, según sea el caso, deberán presentar ante la Secretaría su solicitud de autorización, en donde proporcionen, según corresponda, la siguiente información:

IX. Propuesta de seguros o garantías financieras que, en su caso, se requieran;

Artículo 81.- Para el otorgamiento de la autorización de la prestación de los servicios a que se refiere este Capítulo, la Secretaría **requerirá de una garantía suficiente** para cubrir los daños que se pudieran causar durante la prestación del servicio y al término del mismo.

Artículo 82.- **El monto de las garantías** a que se refiere este Capítulo las fijará la Secretaría de acuerdo con el volumen y características de los residuos cuyo manejo ha sido autorizado, así como la estimación de los costos que pueden derivar de la reparación del daño provocado en caso de accidente o de contaminación de los sitios,

que se puedan ocasionar por el manejo de dichos residuos.

La Secretaría podrá revocar las autorizaciones en caso de que no se renueven las garantías correspondientes.

En el caso de la prestación de servicios de confinamiento, la responsabilidad del prestador de servicios se extiende por el término de 20 años posteriores al cierre de sus operaciones. La forma en que se estimará el monto, el cobro y la aplicación de las garantías se establecerá en el Reglamento.

También en el caso de la importación y exportación de residuos peligrosos está prevista la obligación de contar con seguros o garantías para hacer frente a cualquier eventualidad como se señala a continuación.

Artículo 89.- La Secretaría requerirá la **presentación de una póliza de seguro o garantía**, por parte del solicitante de la autorización de importación o exportación, que asegure que se contará con los recursos económicos suficientes para hacer frente a cualquier contingencia y al pago de daños y perjuicios que se pudieran causar durante el proceso de movilización de los residuos peligrosos, a fin de emitir la autorización correspondiente.

Al fijar el **monto de la póliza o garantía**, se tomarán en cuenta los convenios internacionales en la materia y de los que México sea parte y las disposiciones legales aplicables en los países a los que se exporten los residuos peligrosos.

Disposiciones Reglamentarias

El Reglamento de la LGPGIR aclara en su Artículo 76 los fines que persiguen las garantías financieras o seguros requeridos para obtener las autorizaciones para la prestación de servicios de manejo de residuos peligrosos.

Artículo 76.- **La Secretaría requerirá garantías financieras o seguros** considerando lo siguiente:

- I. Las garantías financieras serán propuestas para el cumplimiento de obligaciones derivadas de las autorizaciones otorgadas para la prestación de los servicios de manejo de residuos peligrosos en términos del capítulo sexto de la Ley, y
- II. Los seguros se propondrán para dar certeza sobre la reparación de los daños que se pudieran causar por la generación de residuos peligrosos, durante la prestación de servicios en esta materia y al término del mismo, incluyendo los daños por la contaminación así como la remediación del sitio.

Cuando en la prestación del servicio concurra el cumplimiento de obligaciones derivadas de la autorización con la necesidad de garantizar la reparación de los daños que se pudieran causar, se podrán proponer ambos instrumentos.

En su Artículo 77 el Reglamento precisa las modalidades que pueden asumir las garantías financieras requeridas a quienes presten servicios de manejo de residuos peligrosos y los casos en los cuales serán válidas las que hayan sido obtenidas de conformidad con lo previsto en la LGEEPA y que estén vigentes.

Artículo 77.- Quien conforme a la Ley esté obligado a la presentación de un seguro y ya lo hubiere presentado, de acuerdo a lo previsto en los artículos 35 o 147 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y éste se encuentre vigente, cumplirán con dicha obligación siempre que en la solicitud correspondiente el interesado haga referencia a tal circunstancia.

Tratándose del transporte de residuos peligrosos la obligación se tendrá por cumplida con la presentación de la copia de la póliza del seguro vigente que se haya presentado ante la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Las garantías financieras, a que se refiere la fracción I del artículo anterior, podrán presentarse en alguna de las formas siguientes:

- I. **Fianza otorgada por institución autorizada**, la que no gozará de los beneficios de orden y excusión;
- II. **Fideicomisos de garantía**;
- III. **Obligación solidaria** asumida por tercero que compruebe su idoneidad y solvencia;
- IV. **Prenda o hipoteca**, o
- V. **Títulos valor o cartera de créditos** del interesado, en caso de que se demuestre la imposibilidad de exhibir alguna otra garantía financiera, los cuales se aceptarán al valor que para cada caso fije la Secretaría conforme a los criterios establecidos en el artículo 82 de la Ley.

La Secretaría vigilará que las garantías sean suficientes tanto en el momento de su aceptación como con posterioridad y, si no lo fueren, exigirá su ampliación. En ningún caso se podrá dispensar el otorgamiento de la garantía. Sin perjuicio de lo que establezcan otras disposiciones legales.

La Secretaría establecerá las metodologías para la fijación de los montos de los seguros y garantías, conforme a lo dispuesto en el artículo 82 de la Ley, mediante Acuerdo que publicará en el Diario Oficial de la Federación.

El Reglamento hace una consideración especial en el caso de los confinamientos controlados de residuos peligrosos, teniendo en cuenta que al cierre de sus operaciones y de acuerdo con la normatividad en la materia, deberán ser sujetos a monitoreo por un periodo de 20 años para evitar que los residuos confinados migren fuera del sitio, para lo cual se requiere contar con un seguro que cubra el periodo señalado.

Artículo 78.- El responsable de una instalación de disposición final de residuos peligrosos debe **otorgar un seguro para cubrir la reparación de los daños** que se pudieran causar durante la prestación del servicio y al término del mismo.

El seguro señalado en este artículo 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.

Seguros, Garantías, Fondos y Sitios Contaminados

El Reglamento prevé que en el caso en que el responsable de la contaminación de un sitio recurra a terceros, considerados como responsables técnicos, para llevar a cabo su caracterización, la evaluación de riesgo o los programas de remediación, tendrá que contar con un seguro o garantía suficiente para hacer frente a los daños que pudieran ocurrir durante esos procesos, como se indica a continuación.

Artículo 137.- Los programas de remediación, así como los estudios de caracterización y de riesgo ambiental se podrán llevar a cabo por el responsable de la contaminación o daño ambiental de manera directa o a través de los responsables técnicos que éste designe.

Los responsables técnicos a que se refiere el párrafo anterior podrán ser:

Instituciones de educación superior con experiencia en la materia;

Prestadores de servicios de tratamiento de suelos contaminados autorizados, o

Otra persona, siempre que el responsable anexe al programa de remediación respectivo la documentación que acredite la formación profesional y experiencia en la remediación de sitios contaminados por materiales peligrosos o residuos peligrosos.

Los responsables de la contaminación o daño ambiental que designen como responsable técnico a las personas indicadas en las fracciones I o III del presente artículo, **deberán otorgar seguro o garantía** suficiente para cubrir los daños que pudieran generarse durante la ejecución de las acciones de remediación correspondientes.

Uno de los mayores problemas que se enfrentan en relación con los sitios contaminados es que se cuente con recursos financieros para su remediación, razón por la cual en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, con apoyo a lo dispuesto en la LGEEPA, se previó la opción para el responsable de la contaminación de establecer convenios con las autoridades ambientales para llevar a cabo la limpieza del sitio.

| LGPGIR | LGEEPA |
|--|---|
| <p>Artículo 111.- Sin perjuicio de la obligación de remediar el sitio a que se refiere esta Ley, la autoridad correspondiente podrá otorgar al infractor la opción a que se refieren el artículo 168 y el párrafo final del artículo 173 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</p> <p>En el caso en que el infractor realice las medidas correctivas o de urgente aplicación o subsane las irregularidades en que hubiere incurrido previamente a que la Secretaría imponga una sanción, dicha autoridad deberá considerar tal situación como atenuante de la infracción cometida.</p> | <p>Artículo 168.- Una vez recibidos los alegatos o transcurrido el término para presentarlos, la Secretaría procederá, dentro de los veinte días siguientes, a dictar por escrito la resolución respectiva, misma que se notificará al interesado, personalmente o por correo certificado con acuse de recibo.</p> <p>Durante el procedimiento y antes de que se dicte la resolución, el interesado y la Secretaría, a petición del primero, podrán convenir la realización de acciones de restauración o compensación de daños necesarios para la corrección de las irregularidades observadas. La instrumentación y evaluación de dicho convenio, se llevará a cabo en los términos del artículo 169 de esta Ley.*</p> <p>Artículo 173.- La autoridad correspondiente, por sí o a solicitud del infractor, podrá otorgar a éste, la opción para pagar la multa o realizar inversiones equivalentes en la adquisición e instalación del equipo para evitar contaminación o en la protección, preservación o restauración del ambiente y los recursos naturales, siempre y cuando se garanticen las obligaciones del infractor, no se trate de alguno de los supuestos previstos en el artículo 170 de esta Ley, y la autoridad justifique plenamente su decisión.* (*Párrafo adicionado DOF 13-12-1996 y reformado DOF 31-12-2001)</p> |

Con base en los artículos de la LGPGIR y de la LGEEPA antes referidos, en el Reglamento de la primera se incluyeron las siguientes disposiciones que hacen mención a los convenios de restauración o compensación de daños en relación con los

sitios contaminados y que abren la opción para que la Semarnat constituya fondos, fideicomisos o adopte instrumentos económicos de carácter financiero, que le permitan disponer de recursos para hacer frente a casos de sitios contaminados donde se requiera una acción de su parte para su remediación.

Reglamento de la LGPGIR

Artículo 162.- Para los efectos del artículo 111 de la Ley, los convenios de restauración o compensación de daños darán por terminado el procedimiento administrativo.

Si de la cuantificación del daño ambiental se determinará que la restauración del elemento afectado por las irregularidades causadas, sea de difícil o imposible reparación, se podrán compensar esos daños.

La Secretaría podrá exigir el **otorgamiento de garantías** respecto del cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones que deriven del convenio, mismas que se harán efectivas cuando el interesado, previa verificación de la autoridad, no haya dado cumplimiento a cualquiera de las obligaciones establecidas en el convenio o aquellas que deriven del mismo.

Artículo 163.- Para los efectos del artículo 115 de la Ley, la Secretaría promoverá la **creación de fondos, fideicomisos u otros instrumentos económicos de carácter financiero**, a efecto de canalizar a éstos los recursos que se obtengan en virtud de la aplicación de las disposiciones de la Ley, este Reglamento y los demás ordenamientos que de ella se deriven, de manera eficaz y transparente, para la remediación de sitios contaminados que ameriten la intervención federal.

Conclusiones

Las lecciones derivadas de la generación y abandono de pasivos ambientales que involucran contaminación por residuos peligrosos, así como de los accidentes ocurridos durante su transporte y manejo, han llevado a imponer legalmente la obligación a quienes los generan y prestan servicios de manejo al respecto, de contar con garantías financieras a las cuales recurrir para hacer frente a las externalidades ambientales derivadas de sus actividades.

En el presente capítulo se describe cómo se ha introducido la aplicación de garantías financieras para el logro de los objetivos de la política ambiental, en general, así como para alcanzar los objetivos que persigue la nueva legislación ambiental de los residuos.

CAPÍTULO 11. OPORTUNIDADES DERIVADAS DEL CONVENIO DE ESTOCOLMO

*El Convenio de Estocolmo en Perspectiva*²⁸

Los contaminantes orgánicos persistentes (COP) a los que aplica el Convenio de Estocolmo,²⁹ son sustancias altamente tóxicas, que son capaces de atravesar las membranas celulares y de acumularse en el tejido adiposo interfiriendo con funciones básicas del organismo, con lo cual pueden provocar diversos efectos adversos, incluyendo cáncer. Su capacidad de viajar a grandes distancias, sin respetar las fronteras entre países, llevó a establecer medidas de carácter internacional para la eliminación o reducción de su liberación al ambiente.

El presente capítulo busca llamar la atención sobre las obligaciones derivadas de la suscripción y ratificación del Convenio de Estocolmo relacionadas con la gestión de los residuos, a las que hace alusión la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, a fin de darles cumplimiento. Al mismo tiempo, se destaca la oportunidad que brinda el poder contar con financiamiento internacional (a través del Fondo para el Medio Ambiente Mundial), para formular y ejecutar un Plan Nacional de Implementación (PNI) del Convenio, que permitirá a México desarrollar las acciones de fortalecimiento de capacidades (incluidas las de gestión de los residuos) y adoptar medidas que conduzcan a eliminar o reducir la liberación de COPs al ambiente.

Plaguicidas COP

En los anexos A y B del Convenio se enlistan productos químicos que son COPs, entre los que se encuentran los plaguicidas organoclorados citados en los cuadros siguientes y que, en el caso de México, ya no se comercializan legalmente porque han sido prohibidos (como la aldrin, clordano, dieldrin, endrin y mirex), no fueron registrados (como el heptacloro, hexaclorobenceno y toxafeno), se han dejado de importar y comercializar por decisión voluntaria de la empresa involucrada en ello (como el clordano) o se ha suspendido su producción en el país y su consumo en el control del insecto vector del paludismo (como el DDT).

ANEXO A ELIMINACIÓN PARTE I

| | |
|----------|---------------------|
| Aldrin | N° de CAS: 309-00-2 |
| Clordano | N° de CAS: 57-74-9 |

²⁸ Para mayor información sobre el tema consultar la página electrónica: www.pni-mexico.org

²⁹ México se adhirió al Convenio el 23 de Mayo de 2001 y ratificó su adhesión el 10 de febrero de 2003.

| | |
|------------------|----------------------|
| Dieldrin | N° de CAS: 60-57-1 |
| Endrin | N° de CAS: 72-20-8 |
| Heptacloro | N° de CAS: 76-44-8 |
| Hexaclorobenceno | N° de CAS: 118-74-1 |
| Mirex | N° de CAS: 2385-85-5 |
| Toxafeno | N° de CAS: 8001-35-2 |

ANEXO B
RESTRICCIÓN
PARTE I

| | |
|-----|----------------------|
| DDT | N° de CAS: 8001-35-2 |
|-----|----------------------|

Por lo anterior, solo quedan por identificar las existencias de plaguicidas de este grupo obsoletos, caducos o fuera de uso, **así como aquellos materiales que contengan o estén contaminados con dichos plaguicidas**, los cuales de acuerdo con la legislación nacional en materia de residuos son considerados como residuos peligrosos y sus poseedores deben de manifestarlo a la autoridad y proceder a su eliminación a través de empresas autorizadas, como se describirá más adelante en este capítulo. Para el desarrollo de esta medida está prevista la formulación de un plan de acción (equivalente a un plan de manejo colectivo), a incluir en el Plan Nacional de Implementación del Convenio, que facilitará su eliminación y la obtención de recursos financieros externos para apoyarla.

Para poner en perspectiva la forma en que se ha legislado en México el manejo integral de los desechos de plaguicidas, en tanto que residuos peligrosos, se resumen a continuación las disposiciones a este respecto del Artículo 6, fracción d, incisos i a iv del Convenio de Estocolmo, referidas a continuación.

Disposiciones del Artículo 6 del Convenio de Estocolmo Relativas a la Eliminación de los Desechos de Plaguicidas COP

1. Con el fin de garantizar que las existencias que consistan en productos químicos incluidos en el anexo A o el anexo B, o que contengan esos productos químicos, así como los desechos, incluidos los productos y artículos cuando se conviertan en desechos, que consistan en un producto químico incluido en el anexo A, B o C o que contengan dicho producto químico o estén contaminadas con él, se gestionen de manera que se proteja la salud humana y el medio ambiente, cada Parte:
 - d) **Adoptará las medidas adecuadas para que esos desechos, incluidos los productos y artículos, cuando se conviertan en desechos:**
 - i. **Se gestionen, recojan, transporten y almacenen de manera ambientalmente racional;**
 - ii. **Se eliminen de un modo tal que el contenido del contaminante orgánico persistente se destruya o se transforme en forma irreversible** de manera que no presenten las características de contaminante orgánico persistente o, de no ser así, se eliminen en forma ambientalmente racional cuando la destrucción o la transformación irreversible no represente la opción preferible desde el punto de vista del medio ambiente o su contenido de contaminante orgánico persistente sea bajo, teniendo en cuenta las reglas, normas, y directrices internacionales, incluidas las que puedan elaborarse de acuerdo con el párrafo 2, y los regímenes mundiales y regionales pertinentes que rigen

- la gestión de los desechos peligrosos;
- iii. **No estén autorizados a ser objeto de operaciones de eliminación que puedan dar lugar a la recuperación, reciclado, regeneración, reutilización directa o usos alternativos de los contaminantes orgánicos persistentes;** y
 - iv. **No sean transportados a través de las fronteras internacionales sin tener en cuenta las reglas, normas y directrices internacionales;**

Bifenilos policlorados

Otros de los productos químicos sujetos al Convenio de Estocolmo (citados en el Anexo A Parte II) y que deberán eliminarse, son los bifenilos policlorados (BPC) que en México están sujetos al cumplimiento de la norma oficial mexicana: NOM-133 que, como se describirá en otra sección de este capítulo, fija como fecha límite para su eliminación el año 2008. Por ello, es conveniente conocer que dispone al respecto el Convenio, lo cual se menciona a continuación. Cabe señalar que también en este caso se prevé la formulación y ejecución de un plan de acción (equivalente a un plan de manejo colectivo) para facilitar la eliminación de los equipos eléctricos que contengan BPC y la obtención de recursos financieros internacionales para apoyar esta medida.

Parte II Bifenilos policlorados

Cada Parte deberá:

- a) Con respecto a la eliminación del uso de los bifenilos policlorados en equipos (por ejemplo, transformadores, condensadores u otros receptáculos que contengan existencias de líquidos residuales) a más tardar en 2025, con sujeción al examen que haga la Conferencia de las Partes, adoptar medidas de conformidad con las siguientes prioridades:
 - i. Realizar esfuerzos decididos por identificar, etiquetar y retirar de uso todo equipo que contenga más de un 10% de bifenilos policlorados y volúmenes superiores a 5 litros;
 - ii. Realizar esfuerzos decididos por identificar, etiquetar y retirar de uso todo equipo que contenga de más de un 0,05% de bifenilos policlorados y volúmenes superiores a los 5 litros;
 - iii. Esforzarse por identificar y retirar de uso todo equipo que contenga más de 0,005% de bifenilos policlorados y volúmenes superiores a 0,05 litros;
- b) Conforme a las prioridades mencionadas en el apartado a), promueve las siguientes medidas de reducción de la exposición y el riesgo a fin de controlar el uso de los bifenilos policlorados:
 - i. Utilización solamente en equipos intactos y estancos y solamente en zonas en que el riesgo de liberación en el medio ambiente pueda reducirse a un mínimo y la zona de liberación pueda descontaminarse rápidamente;
 - ii. Eliminación del uso en equipos situados en zonas donde se produzcan o elaboren de alimentos para seres humanos o para animales;
 - iii. Cuando se utilicen en zonas densamente pobladas, incluidas escuelas y hospitales, adopción de todas las medidas razonables de protección contra cortes de electricidad que pudiesen dar lugar a incendios e inspección periódica de dichos equipos para detectar toda fuga;
- c) Sin perjuicio de lo dispuesto en el párrafo 2 del artículo 3, velar por que los equipos que contengan bifenilos

policlorados, descritos en el apartado a), no se exporten ni importen salvo para fines de gestión ambientalmente racional de desechos;

- d) Excepto para las operaciones de mantenimiento o reparación, no permitir la recuperación para su reutilización en otros equipos que contengan líquidos con una concentración de bifenilos policlorados superior al 0,005%.
- e) Realizar esfuerzos decididos para lograr una gestión ambientalmente racional de desechos de los líquidos que contengan bifenilos policlorados y de los equipos contaminados con bifenilos policlorados con un contenido de bifenilos policlorados superior al 0,005%, de conformidad con el párrafo 1 del artículo 6, tan pronto como sea posible pero a más tardar en 2028, con sujeción al examen que haga la Conferencia de las Partes;
- f) En lugar de lo señalado en la nota ii) de la parte I del presente anexo, esforzarse por identificar otros artículos que contengan más de un 0,005% de bifenilos policlorados (por ejemplo, revestimientos de cables, calafateado curado y objetos pintados) y gestionarlos de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 1 del artículo 6;
- g) Preparar un informe cada cinco años sobre los progresos alcanzados en la eliminación de los bifenilos policlorados y presentarlo a la Conferencia de las Partes con arreglo al artículo 15;
- h) Los informes descritos en el apartado g) serán estudiados, cuando corresponda, por la Conferencia de las Partes en el examen que efectúe respecto de los bifenilos policlorados. La Conferencia de las Partes estudiará los progresos alcanzados en la eliminación de los bifenilos policlorados cada cinco años o a intervalos diferentes, según sea conveniente, teniendo en cuenta dichos informes.

Contaminantes orgánicos persistentes no intencionales

Otro conjunto de COPs sujetos al Convenio, son los que se generan de manera no intencional en procesos industriales, como los referidos en el Anexo C Parte II y III, o a partir de fuentes difusas como las citadas en la Parte III del Anexo C. Dichos COPs no intencionales comprenden las dioxinas, furanos, el hexaclorobenceno y los bifenilos policlorados.

Entre las fuentes fijas de COPs no intencionales relacionadas con la gestión de los residuos se encuentran los incineradores y los hornos de cemento en los que se procesan residuos peligrosos, que en México están sujetos a las disposiciones contenidas en la NOM-098-SEMARNAT-2002, Protección Ambiental – Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes y NOM-044-ECOL-2002. Protección ambiental. Fabricación de cemento hidráulico. Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera, respectivamente. Mientras que entre las fuentes referidas en la Parte III se encuentran fuentes fijas como los crematorios de cadáveres (sujetos a reglamentación sanitaria) y carcasas de animales o las instalaciones para el desguace de los automóviles desechados, así como fuentes difusas como la quema de basura a cielo abierto en los patios de las casas o en los tiraderos (prohibidas en la legislación de los residuos), o la quema de rastrojo agrícola (sujeta al cumplimiento de la NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997 que regula los usos del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y establece las especificaciones, criterios y procedimientos para la participación social y del gobierno en la detección y combate de incendios). A ello se suma la práctica inadecuada de recuperación del cobre de cables recubiertos con plástico a partir de procesos de combustión realizados sin ningún control de emisiones.

Al igual que en el caso de los productos COP a los que se hizo mención previamente, también se prevé el desarrollo de planes de acción (a ser incluidos en el Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo), para la adopción de las medidas tendientes a eliminar o reducir la liberación de los COP no intencionales al ambiente a partir de las fuentes fijas y difusas citadas a continuación.

Parte II Categorías de fuentes

Las dibenzoparadioxinas y los dibenzofuranos policlorados, el hexaclorobenceno, y los bifenilos policlorados se forman y se liberan de forma no intencionada a partir de procesos térmicos, que comprenden materia orgánica y cloro, como resultado de una combustión incompleta o de reacciones químicas. Las siguientes categorías de fuentes industriales tienen un potencial de formación y liberación relativamente elevadas de estos productos químicos al medio ambiente:

- a) **Incineradoras de desechos, incluidas las coincineradoras de desechos municipales, peligrosos o médicos o de fango cloacal;**
- b) **Desechos peligrosos procedentes de la combustión en hornos de cemento;**
- c) Producción de pasta de papel utilizando cloro elemental o productos químicos que producen cloro elemental para el blanqueo;
- d) Los siguientes procesos térmicos de la industria metalúrgica:
 - i. Producción secundaria de cobre;
 - ii. Plantas de sinterización en la industria del hierro e industria siderúrgica;
 - iii. Producción secundaria de aluminio;
 - iv. Producción secundaria de zinc.

Parte III Categorías de fuentes

Pueden también producirse y liberarse en forma no intencionada dibenzoparadioxinas y dibenzofuranos policlorados, hexaclorobenceno y bifenilos policlorados a partir de las siguientes categorías de fuentes, en particular:

- a) **Quema a cielo abierto de desechos, incluida la quema en vertederos;**
- b) Procesos térmicos de la industria metalúrgica no mencionados en la parte II;
- c) Fuentes de combustión domésticas;
- d) Combustión de combustibles fósiles en centrales termoeléctricas o calderas industriales;
- e) Instalaciones de combustión de madera u otros combustibles de biomasa;
- f) Procesos de producción de productos químicos determinados que liberan de forma no intencional contaminantes orgánicos persistentes formados, especialmente la producción de clorofenoles y cloranil;
- g) **Crematorios;**
- h) Vehículos de motor, en particular los que utilizan gasolina con plomo como combustible;
- i) **Destrucción de carcasas de animales;**
- j) Teñido (con cloranil) y terminación (con extracción alcalina) de textiles y cueros;
- k) **Plantas de desguace para el tratamiento de vehículos una vez acabada su vida útil;**

- l) **Combustión lenta de cables de cobre;**
- m) **Desechos de refinerías de petróleo.**

En el caso de los procesos antes referidos, las medidas que dicta el Convenio de Estocolmo para la eliminación o reducción de la liberación de los COPs no intencionales, son las que aparecen citadas en su Artículo 5 que incluyen, entre otros, la adopción de mejores técnicas disponibles y mejores prácticas ambientales, como se indica a continuación. Para ello se han desarrollado guías que están disponibles en el sitio Web: www.pni-mexico.org/.

Artículo 5

Medidas para reducir o eliminar las liberaciones derivadas de la producción no intencional

Cada Parte adoptará como mínimo las siguientes medidas para reducir las liberaciones totales derivadas de fuentes antropógenas de cada uno de los productos químicos incluidos en el anexo C, **con la meta de seguir reduciéndolas al mínimo y, en los casos en que sea viable, eliminarlas definitivamente:**

- a) Elaborará en un plazo de dos años a partir de la entrada en vigor del presente Convenio para dicha Parte, y aplicará ulteriormente, un plan de acción o, cuando proceda, un plan de acción regional o subregional como parte del plan de aplicación especificado en el artículo 7, destinado a identificar, caracterizar y combatir las liberaciones de los productos químicos incluidos en el anexo C y a facilitar la aplicación de los apartados b) a e). En el plan de acción se incluirán los elementos siguientes:
 - i. **Una evaluación de las liberaciones actuales y proyectadas**, incluida la preparación y el mantenimiento de inventarios de fuentes y estimaciones de liberaciones, tomando en consideración las categorías de fuentes que se indican en el anexo C;
 - ii. **Una evaluación de la eficacia de las leyes y políticas** de la Parte relativas al manejo de esas liberaciones;
 - iii. Estrategias para cumplir las obligaciones estipuladas en el presente párrafo, teniendo en cuenta las evaluaciones mencionadas en los incisos i) y ii);
 - iv. **Medidas para promover la educación, la capacitación y la sensibilización** sobre esas estrategias;
 - v. **Un examen quinquenal de las estrategias y su éxito en cuanto al cumplimiento de las obligaciones** estipuladas en el presente párrafo; esos exámenes se incluirán en los informes que se presenten de conformidad con el artículo 15;
 - vi. **Un calendario para la aplicación del plan de acción**, incluidas las estrategias y las medidas que se señalan en ese plan;
- b) **Promover la aplicación de las medidas disponibles, viables y prácticas que permitan lograr rápidamente un grado realista y significativo de reducción de las liberaciones o de eliminación de fuentes;**
- c) **Promover el desarrollo y, cuando se considere oportuno, exigir la utilización de materiales, productos y procesos sustitutos o modificados** para evitar la formación y liberación de productos químicos incluidos en el anexo C, teniendo en cuenta las orientaciones generales sobre medidas de prevención y reducción de las liberaciones que figuran en el anexo C y las directrices que se adopten por decisión de la Conferencia de las Partes;
- d) **Promover y, de conformidad con el calendario de aplicación de su plan de acción, requerir el empleo de las mejores técnicas disponibles** con respecto a las nuevas fuentes dentro de las categorías de fuentes que según haya determinado una Parte justifiquen dichas medidas con arreglo a su plan de acción, centrándose

especialmente en un principio en las categorías de fuentes incluidas en la parte II del anexo C. En cualquier caso, el requisito de utilización de las mejores técnicas disponibles con respecto a las nuevas fuentes de las categorías incluidas en la lista de la parte II de ese anexo se adoptarán gradualmente lo antes posible, pero a más tardar cuatro años después de la entrada en vigor del Convenio para esa Parte. Con respecto a las categorías identificadas, las Partes promoverán la utilización de las mejores prácticas ambientales. Al aplicar las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales, las Partes deberán tener en cuenta las directrices generales sobre medidas de prevención y reducción de las liberaciones que figuran en dicho anexo y las directrices sobre mejores técnicas disponibles y mejores prácticas ambientales que se adopten por decisión de la Conferencia de las Partes;

e) **Promover, de conformidad con su plan de acción, el empleo de las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales:**

- i. Con respecto a las fuentes existentes dentro de las categorías de fuentes incluidas en la parte II del anexo C y dentro de las categorías de fuentes como las que figuran en la parte III de dicho anexo; y
- ii. Con respecto a las nuevas fuentes, dentro de categorías de fuentes como las incluidas en la parte III del anexo C a las que una Parte no se haya referido en el marco del apartado d).

Al aplicar las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales las Partes tendrán en cuenta las directrices generales sobre medidas de prevención y reducción de las liberaciones que figuran en el anexo C y las directrices sobre mejores técnicas disponibles y mejores prácticas ambientales que se adopten por decisión de la Conferencia de las Partes;

f) A los fines del presente párrafo y del anexo C:

- i. **Por “mejores técnicas disponibles” se entiende la etapa más eficaz y avanzada en el desarrollo de actividades y sus métodos de operación que indican la idoneidad práctica de técnicas específicas** para proporcionar en principio la base de la limitación de las liberaciones destinada a evitar y, cuando no sea viable, reducir en general las liberaciones de los productos químicos incluidos en la parte I del anexo C y sus efectos en el medio ambiente en su conjunto. A este respecto:
- ii. **“Técnicas” incluye tanto la tecnología utilizada como el modo en que la instalación es diseñada, construida, mantenida, operada y desmantelada;**
- iii. **“Disponibles” son aquellas técnicas que resultan accesibles al operador** y que se han desarrollado a una escala que permite su aplicación en el sector industrial pertinente en condiciones económica y técnicamente viables, teniendo en consideración los costos y las ventajas; y
- iv. **Por “mejores” se entiende más eficaces** para lograr un alto grado general de protección del medio ambiente en su conjunto;
- v. **Por “mejores prácticas ambientales” se entiende la aplicación de la combinación más adecuada de medidas y estrategias de control ambiental;**
- vi. **Por “nueva fuente” se entiende cualquier fuente cuya construcción o modificación sustancial se haya comenzado por lo menos un año después de la fecha de:**
 - a. Entrada en vigor del presente Convenio para la Parte interesada; o
 - b. Entrada en vigor para la Parte interesada de una enmienda del anexo C en virtud de la cual la fuente quede sometida a las disposiciones del presente Convenio exclusivamente en virtud de esa enmienda.
 - c. Una Parte podrá utilizar valores de límite de liberación o pautas de comportamiento para cumplir sus compromisos de aplicar las mejores técnicas disponibles con arreglo al presente párrafo.

Legislación Nacional Aplicable a los COPs

El propósito de esta sección es llamar la atención sobre el hecho de que, independientemente de lo dispuesto en el Convenio de Estocolmo (que ya se convirtió en Ley nacional), los sujetos obligados deben conocer y cumplir las disposiciones de la legislación mexicana que aplique a los contaminantes orgánicos persistentes y a sus fuentes, para lo cual se resumen las establecidas en la legislación ambiental de los residuos.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

De acuerdo con esta Ley y como se indica a continuación tanto los plaguicidas COP como los bifenilos policlorados deben ser sujetos a planes de manejo, los cuales requieren formularse y ejecutarse de conformidad con lo dispuesto en ella, en su Reglamento y normas oficiales mexicanas aplicables.

Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

- X. Compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados;
- IX. Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos

La Ley establece la responsabilidad de los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos citados en el artículo 31 antes referido, que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, como se indica a continuación, lo cual no exime al generador de este tipo de residuos de la responsabilidad de su manejo conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que resulten aplicables.

Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:

- I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;

En lo que respecta a los procedimientos a seguir respecto de los productos postconsumo que están sujetos a planes de manejo, la Ley prevé lo siguiente que contribuirá a evitar que en el futuro se acumulen plaguicidas obsoletos:

Artículo 29.- Los planes de manejo aplicables a productos de consumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, deberán considerar, entre otros, los siguientes aspectos:

- Los procedimientos para su acopio, almacenamiento, transporte y envío a reciclaje, tratamiento o disposición final, que se prevén utilizar;
- Las estrategias y medios a través de los cuales se comunicará a los consumidores, las acciones que éstos deben realizar para devolver los productos del listado a los proveedores o a los centros de acopio destinados para tal fin, según corresponda;
- Los procedimientos mediante los cuales se darán a conocer a los consumidores las precauciones que, en su caso, deban de adoptar en el manejo de los productos que devolverán a los proveedores, a fin de prevenir o reducir riesgos, y
- Los responsables y las partes que intervengan en su formulación y ejecución.

Artículo 30.- La determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas:

- Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico;
- Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores;
- **Que se trate de residuos que contengan sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulables, y**
- Que se trate de residuos que representen un alto riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales.

Artículo 49.- La Secretaría, mediante la emisión de normas oficiales mexicanas, podrá establecer disposiciones específicas para el manejo y disposición final de residuos peligrosos por parte de los microgeneradores y los pequeños generadores de estos residuos, en particular de aquellos que por su peligrosidad y riesgo así lo ameriten. **En todo caso, la generación y manejo de residuos peligrosos clorados, persistentes y bioacumulables, aun por parte de micro o pequeños generadores, estarán sujetos a las disposiciones contenidas en las normas oficiales mexicanas y planes de manejo correspondientes.**

De manera general, la Ley dispone lo siguiente respecto del manejo de los residuos peligrosos tanto por parte de quienes los generan como de las empresas prestadoras de servicios en la materia autorizadas, lo cual es aplicable al caso de los plaguicidas COP y de los bifenilos policlorados.

Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.

Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

En lo que respecta a los procesos de combustión de residuos, que pueden ser fuentes potenciales de COPs no intencionales, la LGPGIR prevé lo siguiente:

Artículo 61.- Tratándose de procesos de tratamiento por incineración y tratamiento térmico por termólisis, la solicitud de autorización especificará las medidas para dar cumplimiento a las normas oficiales mexicanas que se expidan de conformidad con los convenios internacionales de los que México sea parte.

Artículo 62.- La incineración de residuos, deberá restringirse a las condiciones que se establezcan en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, en las cuales se estipularán los grados de eficiencia y eficacia que deberán alcanzar los procesos, y los parámetros ambientales que deberán determinar se a fin de verificar la prevención o reducción de la liberación al ambiente de sustancias contaminantes, particularmente de aquellas que son tóxicas. En los citados ordenamientos se incluirán especificaciones respecto a la caracterización analítica de los residuos susceptibles de incineración, así como de las cenizas resultantes de la misma, y al monitoreo periódico de todas las emisiones sujetas a normas oficiales mexicanas, cuyos costos asumirán los responsables de las plantas de incineración.

La Secretaría, al establecer la normatividad correspondiente, tomará en consideración los criterios de salud que al respecto establezca la Secretaría de Salud.

Artículo 63.- La Secretaría, al reglamentar y normar la operación de los procesos de incineración y co-procesamiento de residuos permitidos para tal efecto, distinguirá aquellos en los cuales los residuos estén sujetos a un co-procesamiento con el objeto de valorizarlos mediante su empleo como combustible alterno para la generación de energía, que puede ser aprovechada en la producción de bienes y servicios.

Deberán distinguirse los residuos que por sus características, volúmenes de generación y acumulación, problemas ambientales e impactos económicos y sociales que ocasiona su manejo inadecuado, pudieran ser objeto de co-procesamiento. A su vez, deberán establecerse restricciones a la incineración, o al co-procesamiento mediante combustión de residuos susceptibles de ser valorizados mediante otros procesos, cuando éstos estén disponibles, sean ambientalmente eficaces, tecnológica y económicamente factibles. En tales casos, deberán promoverse acciones que tiendan a fortalecer la infraestructura de valorización o de tratamiento de estos residuos, por otros medios.

Finalmente, en sus artículos transitorios la Ley incluye el siguiente relativo al cumplimiento de los convenios internacionales:

DÉCIMO PRIMERO.- El plan nacional para la implementación de las acciones para dar cumplimiento a las obligaciones derivadas de convenios internacionales de los que México sea parte, relacionadas con la gestión y el manejo integral de residuos peligrosos, los contaminantes orgánicos persistentes y otras materias relacionadas con

el objeto de esta Ley, deberá ser publicado en el Diario Oficial de la Federación en un plazo no mayor a dos años contados a partir de la publicación del presente Decreto.

Reglamento de la LGPGIR

De acuerdo con los siguientes artículos del Reglamento de la LGPGIR existe la posibilidad de realizar planes de manejo colectivos, lo cual podría ser conveniente en el caso de los plaguicidas COP obsoletos y de los bifenilos policlorados que se encuentran dispersos en el país en pequeñas cantidades; dichos planes podrían además ser mixtos, a nivel nacional o regionales, y atendiendo a la corriente particular de residuos peligrosos COPs de que se trate (ya sea plaguicidas o BPC).

Artículo 16.- Los planes de manejo para residuos se podrán establecer en una o más de las siguientes modalidades:

- I. **Atendiendo a los sujetos que intervienen en ellos**, podrán ser:
 - a) **Privados**, los instrumentados por los particulares que conforme a la Ley se encuentran obligados a la elaboración, formulación e implementación de un plan de manejo de residuos, o
 - b) **Mixtos**, los que instrumenten los señalados en el inciso anterior con la participación de las autoridades en el ámbito de sus competencias.
- II. Considerando la posibilidad de asociación de los sujetos obligados a su formulación y ejecución, podrán ser:
 - a) **Individuales**, aquéllos en los cuales sólo un sujeto obligado establece en un único plan, el manejo integral que dará a uno, varios o todos los residuos que genere, o
 - b) **Colectivos**, aquéllos que determinan el manejo integral que se dará a uno o más residuos específicos y el cual puede elaborarse o aplicarse por varios sujetos obligados.
- III. **Conforme a su ámbito de aplicación**, podrán ser:
 - a) **Nacionales**, cuando se apliquen en todo el territorio nacional;
 - b) **Regionales**, cuando se apliquen en el territorio de dos o más estados o el Distrito Federal, o de dos o más municipios de un mismo estado o de distintos estados, y
 - c) **Locales**, cuando su aplicación sea en un solo estado, municipio o el Distrito Federal.
- IV. **Atendiendo a la corriente del residuo.**

Artículo 17.- Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.

La adhesión a un plan de manejo establecido se realizará de acuerdo a los mecanismos previstos en el propio plan de manejo, siempre que los interesados asuman expresamente todas las obligaciones previstas en él.

En lo que respecta a la Semarnat, el Reglamento prevé el establecimiento de convenios con los particulares y las autoridades municipales en relación con la implementación de planes de manejo, lo cual puede ser útil a fin de eliminar las existencias de plaguicidas COP obsoletos y de los equipos eléctricos conteniendo BPCs que se encuentran dispersos en el país, como lo muestra el artículo siguiente.

Artículo 22.- La Secretaría podrá promover y suscribir convenios, en forma individual o colectiva, con el sector privado, las autoridades de las entidades federativas y municipales, así como con otras dependencias y entidades federales, para el logro de los objetivos de los planes de manejo, así como para:

- I. Promover planes de manejo de aplicación nacional;

NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005

Esta norma establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, entre los que se encuentran los referidos en las tablas siguientes que incluyen el contenido de plaguicidas COP que hacen a un residuo peligroso, los residuos peligrosos listados por fuente específica o los productos caducos que también incluyen plaguicidas COP.

TABLA 2

LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES PARA LOS CONSTITUYENTES TOXICOS EN EL EXTRACTO PECT

| No. CAS¹ | Contaminante | LMP² (mg/L) |
|---|---------------------------|-------------------------------|
| CONSTITUYENTES ORGANICOS SEMIVOLATILES | | |
| 57-74-9 | Clordano | 0.03 |
| 72-20-8 | Endrin | 0.02 |
| 76-44-8 | Heptacloro (y su Epóxido) | 0.008 |
| 8001-35-2 | Toxafeno | 0.5 |

LISTADO 1

CLASIFICACION DE RESIDUOS PELIGROSOS POR FUENTE ESPECÍFICA

| GIRO 6: PLAGUICIDAS Y HERBICIDAS | | |
|---|------|-------|
| LODOS DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PRODUCCION DE CARBAMATOS, HERBICIDAS CLORADOS; PLAGUICIDAS ORGANO-HALOGENADOS; ORGANO-ARSENICALES; ORGANO-METALICOS Y ORGANO-FOSFORADOS | (Tt) | E6/01 |
| RESIDUOS DE LA PRODUCCION DE CARBAMATOS, HERBICIDAS CLORADOS; PLAGUICIDAS ORGANO-HALOGENADOS; ORGANO-ARSENICALES; ORGANO-METALICOS Y ORGANO-FOSFORADOS | (Tt) | E6/02 |

LISTADO 3
CLASIFICACION DE RESIDUOS PELIGROSOS RESULTADO DEL DESECHO DE PRODUCTOS QUIMICOS FUERA DE ESPECIFICACIONES O CADUCOS (TOXICOS AGUDOS)

| No. CAS | Nombre | CPR | Clave |
|-------------|---------------------------|------|-------|
| 309-00-2 | Aldrín | (Th) | H004 |
| 60-57-1 | Dieldrín | (Th) | H037 |
| (1) 72-20-8 | Endrín, y sus metabolitos | (Th) | H051 |
| 76-44-8 | Heptacloro | (Th) | H059 |
| 8001-35-2 | Toxafeno | (Th) | H123 |

- 1.- En el caso de familias de isómeros de compuestos orgánicos, sólo se menciona el nombre del grupo, todos los isómeros se deben considerar constituyentes tóxicos (p.e. diclorobencenos, incluye al 1,2 1,3 y 1,4 diclorobencenos).
- 2.- La llamada (1) indica el número CAS de un compuesto equivalente

LISTADO 4
CLASIFICACION DE RESIDUOS PELIGROSOS RESULTADO DEL DESECHO DE PRODUCTOS QUIMICOS FUERA DE ESPECIFICACIONES O CADUCOS (TOXICOS CRONICOS)

| No. CAS | Nombre | CPR | Clave |
|----------|---------------------------------|------|-------|
| 57-74-9 | Clordano, alfa y gamma isómeros | (Tt) | T036 |
| 72-54-8 | DDD | (Tt) | T060 |
| 50-29-3 | DDT | (Tt) | T061 |
| 118-74-1 | Hexaclorobenceno | (Tt) | T127 |

- 1.- En el caso de familias de isómeros de compuestos orgánicos, sólo se menciona el nombre del grupo, todos los isómeros se deben considerar constituyentes tóxicos (p.e. diclorobencenos, incluye al 1,2 1,3 y 1,4 diclorobencenos).
- 2.- La llamada (1) indica el número CAS de un compuesto equivalente.

Norma Oficial Mexicana NOM-133-ECOL-2000, Protección ambiental-Bifenilos policlorados (BPC's)-Especificaciones de manejo.

A diferencia de lo que ocurre con los plaguicidas que al desecharse se convierten en residuos peligrosos y para los cuales es aún tarea pendiente la emisión de una norma técnica para su manejo seguro y ambientalmente adecuado, en el caso de los bifenilos policlorados si se dispone de ella, además de introducir una fecha límite para su eliminación. Por la utilidad que ha probado tener esta norma, puede servir de base a la formulación de guías técnicas que permitan el manejo y eliminación de los desechos de plaguicidas de manera a proteger la salud de la población y al ambiente, en tanto se desarrolla la normatividad correspondiente.

Es por la razón antes enunciada que se resumen a continuación algunos de los aspectos distintivos de la norma de manejo de los bifenilos policlorados.

Objetivos: Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de protección ambiental para el manejo de equipos, equipos eléctricos, equipos contaminados, líquidos, sólidos y residuos peligrosos que contengan o estén contaminados con bifenilos policlorados y los plazos para su eliminación, mediante su desincorporación, reclasificación y descontaminación.

Ámbito de aplicación: Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para todas las personas físicas o morales que posean los citados equipos, productos, líquidos, sólidos y residuos peligrosos que contengan o estén contaminados con BPC's, así como para las empresas que presten servicios relacionados con el manejo de los mismos.

Aviso de inscripción como empresa generadora (poseedora) de residuos peligrosos: Los poseedores de equipos BPC's, equipos eléctricos BPC's, líquidos y sólidos BPC's, equipos contaminados y residuos peligrosos BPC's deben presentar ante la Secretaría el aviso de inscripción como empresa generadora (poseedora) de residuos peligrosos modalidad INE-04-004-B, Manifiesto para el generador de bifenilos policlorados (BPC's), incluyendo el inventario de los mismos y un programa de reclasificación o desincorporación de equipos que se encuentren en operación. Dicho programa deberá contemplar los plazos de eliminación indicados en la Tabla 1.

TABLA 1 FECHAS LIMITE DE ELIMINACION

| EQUIPOS BPC | UBICACION | FECHA LIMITE DE ELIMINACION |
|--|---|--|
| Equipos BPC's, equipos eléctricos BPC's y residuos BPC's almacenados antes de la publicación de esta Norma | Todos los sitios | Un año a partir de que la presente Norma entre en vigor* |
| Equipos BPC's | Sitios sensibles | |
| Equipo eléctrico BPC's Equipos contaminados BPC's | Instalaciones y subestaciones urbanas, rurales e industriales | 31 diciembre 2008 |
| Residuos generados durante el periodo de desincorporación y equipos desincorporados | Todos los sitios | Nueve meses después de desincorporarlos |

* Por haberse recibido la petición de ampliar la fecha de cumplimiento de eliminación de equipos BPC's, equipos eléctricos BPC's y residuos BPC's almacenados antes de la publicación de la norma, debido a no haberse realizado en tiempo y forma los trámites conducentes para cumplir con las acciones señaladas en el plazo establecido, se amplió éste de un año a 18 meses (plazo que actualmente ya expiró).

Otros aspectos relevantes al manejo de residuos peligrosos BPC

6.3 Los poseedores de BPC's deben **llevar una bitácora**, que incluya entradas y salidas del almacén de equipos BPC's, equipos eléctricos BPC's, equipo contaminado BPC's, residuos peligrosos BPC's, embarques, cantidad total de BPC's dispuestos, comprobantes de destrucción y reportes de las diferentes actividades relacionadas.

6.4 Todos los poseedores de BPC's deben **presentar un informe anual** ante la Secretaría, a más tardar el 31 de enero de cada año, que incluya un resumen de inventarios actualizado de equipo en operación y residuos peligrosos BPC's, cantidades de equipos BPC's, equipo eléctrico BPC's, equipo contaminado BPC's y equipos desincorporados y residuos tratados durante el año.

6.5 El equipo BPC's, equipo eléctrico BPC's y los que los contengan en concentraciones iguales o mayores a 50 ppm, **deben reclasificarse o desincorporarse** dentro de los plazos establecidos en la Tabla 1.

6.6 Los capacitores BPC's en operación **deben ser evaluados en su funcionalidad**, esto es inspeccionar visualmente en busca de fallas como sobrecalentamiento, arqueo, efecto corona, corrosión, fisuras en componentes de hule o plásticos, fisuras o roturas en aisladores de porcelana, fugas de algún material, componentes rotos, flojos o con fisuras y en caso de encontrar alguna de las fallas anteriores deben ser desincorporados del servicio.

6.7 Los transformadores en operación, fabricados con BPC's **deben inspeccionarse** cada tres meses para detección de fugas, goteos, filtraciones o derrames de fluidos. En caso de detectarse algún derrame, se deberá dar aviso inmediato de los hechos y las acciones a la Secretaría y deberá ser ratificada por escrito dentro de los tres días siguientes al día en que ocurran los hechos con base en lo establecido en el artículo 42 del Reglamento de la Ley en Materia de Residuos Peligrosos. En caso necesario se reprogramará la desincorporación de ese equipo tomando las medidas de seguridad necesarias para las actividades de limpieza correspondientes que eviten la contaminación de la instalación.

6.8 Se deben **mantener los documentos y registros de las actividades de inspección**, mantenimiento y limpieza que se realicen a los equipos eléctricos BPC's y equipo BPC's y deben estar disponibles durante cinco años para verificación por parte de la Secretaría cuando así lo requiera.

6.9 Los poseedores de BPC's deben **contar con planes para contingencias** en la atención de emergencias y equipo especial de seguridad, para casos de derrames o accidentes con los mismos.

6.10 Las superficies contaminadas con BPC's durante un derrame, excepto suelo natural, **deben limpiarse** hasta una concentración menor de 10 g/100 cm² y los productos contaminados con BPC's, deben removerse e integrarse como residuos BPC's, y manejarse conforme a las disposiciones establecidas en esta Norma.

6.11 **Se debe tener un registro del control y limpieza de derrames** que incluya, entre otros aspectos, identificación y localización de la fuente, fecha del siniestro, aviso a la Secretaría, fecha de limpieza de materiales contaminados, muestreo para determinar la magnitud del derrame, excavación y suelo removido, superficies sólidas limpias y metodología utilizada en la limpieza del lugar.

6.12 **Todo el equipo eléctrico que contiene fluidos dieléctricos se considera contaminado cuando contiene una concentración igual o mayor a 50 ppm de BPC's**, a menos que la información de la placa de identificación del equipo o un informe de análisis químico realizado por un laboratorio acreditado y aprobado, especifique que no contiene BPC's o que su contenido es menor a 50 ppm.

6.13 Las balastras de lámparas de luz fluorescentes fabricadas antes de 1980 y aquellas que carezcan de fecha de fabricación **deberán considerarse como equipo eléctrico BPC's**.

6.14 Para actividades de mantenimiento que involucren adición o cambio de fluido, en equipos eléctricos BPC's, equipos BPC's y equipo contaminado BPC's **se deben utilizar fluidos con concentraciones menores a 50 ppm de BPC's**.

6.15 Todos los equipos y materiales involucrados en los procesos que entren en contacto directo con líquidos BPC's y los residuos que se generen, **se consideran residuos peligrosos BPC's**.

Conclusiones

La formulación y ejecución de planes de acción para eliminar las últimas existencias de plaguicidas COP obsoletos o caducos, así como de bifenilos policlorados, en el marco del desarrollo del Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo, ofrece a México en general, y a los poseedores de este tipo de residuos peligrosos, en particular, una oportunidad para lograr este objetivo de manera ambientalmente adecuada, económicamente viable y socialmente aceptable.

Para ello existe la posibilidad de contar con financiamiento internacional a través del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en inglés), el cual complementará y creará sinergias con los recursos en especie y en efectivo que las autoridades gubernamentales y los particulares involucrados asignen a dicho fin, dando cumplimiento tanto a la legislación nacional como a las obligaciones derivadas del Convenio.

Lo anterior implica que se elabore un inventario de las existencias de plaguicidas COP y de bifenilos policlorados a eliminar, con el concurso de quienes las poseen y deben notificarlas a la autoridad ambiental federal,³⁰ lo cual servirá de base para la formulación de un plan modelo para facilitar y abaratar el manejo y eliminación de las mismas. Tal tipo de iniciativas demandará la reforma de la NOM-133 para que les de el sustento legal para su implementación, tratándose de los BPC, e inclusive para prolongar el plazo para su eliminación total.

El éxito en la eliminación de plaguicidas COP y las existencias de BPC's depende de la capacidad para contabilizar de la forma más amplia posible dichas existencias, pero de igual importancia es el diseño y aplicación de programas para evitar que se vuelvan a generar plaguicidas caducos por medio de prácticas de compra y consumo planificado.

La asistencia técnica y/o financiera a la que se tiene acceso a través de estos tipos de convenios permite a países como México fortalecer sus capacidades nacionales para prevenir y reducir los riesgos asociados al manejo de materiales y residuos peligrosos de manera costo-efectiva y con la participación de los sectores interesados e involucrados.

³⁰ Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR), de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental (SGPA), de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat).

ANEXO 1. EJEMPLO DE PROCEDIMIENTO PARA UNIFORMIZAR UNIDADES DE REPORTE DE GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

El procedimiento descrito a continuación ha sido empleado en varios estudios realizados para la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR) de la Semarnat, con el propósito de integrar el inventario de generación de residuos peligrosos a partir de los informes de generadores y empresas autorizadas a prestar servicios de manejo, lo que ha requerido la conversión a toneladas de las unidades de reporte citadas continuación. Este método se empleó también en el “Proyecto de Manejo Integral de Residuos Peligrosos” patrocinado por la Comisión Ambiental Metropolitana de la Ciudad de México, con el apoyo de la Agencia de Cooperación Técnica del Gobierno Alemán GTZ en el año 2001.

La unidad seleccionada para establecer la generación de residuos en todos los casos, fue la tonelada, dado que es la más representativa de la cantidad de residuos generados y resulta la más adecuada dado el orden de magnitud esperado en el resultado final.

Para la transformación de unidades realizada, se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones para cada una de las siguientes unidades que aparecen en los informes:

- Litros
- Metros cúbicos
- Kilogramos
- Piezas

En aquellos casos en los que la generación se encontraba manifestada en toneladas, no se realizó ninguna transformación.

- ***Litros y metros cúbicos***

Para la transformación inicial de estas unidades, se consideró la siguiente equivalencia:

$$1 \text{ metro cúbico} = 1,000 \text{ litros}$$

Una vez realizada esta transformación, se consideraron las siguientes densidades en función de los estados físicos de las sustancias manifestadas. En el caso de sustancias sólidas y polvos, se consideró la densidad promedio de los residuos sólidos domiciliarios, tomada como:

$$\text{Densidad} = 150 \text{ kg/m}^3$$

En el caso de sustancias líquidas, se consideró una densidad inferior a la del agua, debido a que se observó que un porcentaje muy elevado las sustancias líquidas manifestadas correspondían a aceites y solventes, ambos con una densidad inferior a la del agua. El valor considerado en estos casos fue el siguiente:

$$\text{Densidad} = 900 \text{ kg/m}^3$$

Finalmente, en el caso de lodos y gel, se consideró el siguiente valor superior a la densidad del agua:

$$\text{Densidad} = 1,100 \text{ kg/m}^3$$

Aquellos manifiestos que expresaban la generación en metros cúbicos o litros, y no manifestaban el estado físico de la sustancia, fueron considerados como líquidos.

- ***Kilogramos***

En aquellos casos en los que la generación se encontraba en kilogramos, se realizó la siguiente transformación:

$$1,000 \text{ kg} = 1 \text{ tonelada}$$

- ***Piezas***

Para realizar la transformación de las unidades manifestadas en piezas, se realizó un análisis de los principales residuos generados manifestados en estas unidades. A partir de este análisis, se identificaron dos principales tipos de piezas, a cada una de las cuales se asignó un peso promedio a fin de realizar la transformación.

- Tambos o envases de 200Lt

$$1 \text{ pieza} = 18 \text{ kilogramos}$$

- Tambos de envases de 100Lt

$$1 \text{ pieza} = 9 \text{ kilogramos}$$

- Tambos o envases de 50Lt

$$1 \text{ pieza} = 4.5 \text{ kilogramos}$$

- Tambos o envases de 20Lt

$$1 \text{ pieza} = 2.5 \text{ kilogramos}$$

- Tambos o envases de 10Lt

1 pieza = 1.8 kilogramos

- Piezas de tamaño grande, principalmente acumuladores

1 pieza = 10 kilogramos

- Piezas de tamaño mediano, principalmente filtros de aceite y botes

1 pieza = 1 kilogramo

- Piezas pequeñas, principalmente medicamentos

1 pieza = 1 gramo = 0.001 kg

Una vez aplicadas estas consideraciones, se realizó la transformación utilizada en el inciso anterior. En aquellos casos en los que la sustancia generada era un medicamento y se especificaba el peso de cada pieza, se consideró el valor expresado en el informe.

ANEXO 2. CLASIFICACION POR TIPO DE RESIDUOS, SUJETOS A CONDICIONES PARTICULARES DE MANEJO

LISTADO 5 DE LA NOM-052-SEMARNAT-2006

| Residuo | CPR | Clave |
|---|-------|---------|
| BATERIAS, CELDAS Y PILAS | | |
| CELDAS DE DESECHO EN LA PRODUCCION DE BATERIAS NIQUEL-CADMIO | (T) | RP 1/01 |
| PILAS O BATERIAS ZINC-OXIDO DE PLATA USADAS O DESECHADAS | (T) | RP 1/02 |
| CATALIZADORES GASTADOS | | |
| CATALIZADOR GASTADO CON OXIDOS DE FIERRO, CROMO Y POTASIO PROVENIENTES DEL REACTOR DE DESHIDROGENACION EN LA PRODUCCION DE ESTIRENO | (T) | RP 2/01 |
| CATALIZADOR GASTADO DE CLORURO DE MERCURIO EN LA PRODUCCION DE CLORO | (T) | RP 2/02 |
| CATALIZADOR GASTADO DE LA PURGA DE LA TORRE DE APAGADO EN LA PRODUCCION DE ACRILONITRILLO | (T) | RP 2/03 |
| CATALIZADORES GASTADOS EN LA PRODUCCION DE MATERIALES PLASTICOS Y RESINAS SINTETICAS | (T) | RP 2/04 |
| CATALIZADORES GASTADOS DE VEHICULOS AUTOMOTORES | (T,C) | RP 2/05 |
| ESCORIAS | | |
| ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO DE FUNDICION DE CHATARRA EN LA PRODUCCION DE ALUMINIO | (T) | RP 3/01 |
| ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO ELECTRICO EN LA PRODUCCION DE FOSFORO | (T) | RP 3/02 |
| ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO EN LA PRODUCCION SECUNDARIA DE COBRE | (T) | RP 3/03 |
| ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO EN LA PRODUCCION SECUNDARIA DE PLOMO | (T) | RP 3/04 |
| LODOS | | |
| ACABADO DE METALES Y GALVANOPLASTIA | | |
| LODOS DE LOS TANQUES DE ENFRIAMIENTO CON ACEITES UTILIZADOS EN LAS OPERACIONES DE TRATAMIENTO EN CALIENTE DE METALES | (T) | RP 4/01 |
| LODOS PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES DE DECAPADO O DEL DESENGRASADO | (T) | RP 4/02 |
| LODOS PROVENIENTES DE LOS BAÑOS DE CADMIZADO, COBRIZADO, CROMADO, ESTAÑADO, FOSFATIZADO, LATONADO, NIQUELADO, PLATEADO, TROPICALIZADO O ZINCADO DE PIEZAS METALICAS | (T,C) | RP 4/03 |
| BENEFICIO DE METALES | | |
| LODOS DEL ANODO ELECTROLITICO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE ZINC | (T) | RP 4/04 |
| LODOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DE HORNOS ELECTRICOS EN LA PRODUCCION DE HIERRO Y ACERO | (T) | RP 4/05 |
| LODOS DEL LAVADOR DE GASES EN LA FUNDICION Y REFINADO DE ALUMINIO | (T) | RP 4/06 |
| LODOS DE LA MANUFACTURA DE ALEACIONES DE NIQUEL | (T) | RP 4/07 |
| LODOS DE LAS PURGAS DE LAS PLANTAS DE ACIDO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE COBRE | (T) | RP 4/08 |
| LODOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DE LA PRODUCCION DE FERROALEACIONES DE HIERRO-CROMO-SILICIO | (T) | RP 4/09 |
| LODOS PROVENIENTES DE LA LAGUNA DE EVAPORACION EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE PLOMO | (T) | RP 4/10 |
| LODOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DEL AFINADO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE PLOMO | (T) | RP 4/11 |
| CURTIDURIA | | |
| LODOS GENERADOS EN EL PROCESO DE DESENCALADO Y DEPILADO | (C,R) | RP 4/12 |
| LODOS GENERADOS EN EL PROCESO DE PELAMBRE O DEPILADO (ENCALADO) | (C,R) | RP 4/13 |
| LODOS GENERADOS EN LA ETAPA DE CURTIDO AL CROMO | (C) | RP 4/14 |

| Residuo | CPR | Clave |
|---|-------|---------|
| MATERIALES PLASTICOS Y RESINAS SINTETICAS | | |
| LODOS DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LOS SISTEMAS DE LAVADO DE EMISIONES ATMOSFERICAS | (T) | RP 4/15 |
| LODOS DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE MONOMEROS | (T,I) | RP 4/16 |
| METALMECANICA | | |
| LODOS GENERADOS EN LAS CASETAS DE APLICACION DE PINTURA | (T) | RP 4/17 |
| LODOS PRODUCTO DE LA REGENERACION DE ACEITES DE ENFRIAMIENTO GASTADOS | (T) | RP 4/18 |
| PETROLEO, GAS Y PETROQUIMICA | | |
| LODOS DE LOS SEPARADORES API Y CARCAMOS EN LA PRODUCCION DE PETROQUIMICOS | (T,I) | RP 4/19 |
| PINTURAS Y PRODUCTOS RELACIONADOS | | |
| LODOS DE DESTILACION DE SOLVENTES | (T) | RP 4/20 |
| LODOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES | | |
| ACABADO DE METALES Y GALVANOPLASTIA | | |
| LODOS DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES DE ENJUAGUE DE PIEZAS METALICAS PARA REMOVER SOLUCIONES CONCENTRADAS | (T) | RP 5/01 |
| PILAS Y BATERIAS | | |
| LODOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PRODUCCION DE BATERIAS PLOMO-ACIDO | (T) | RP 5/02 |
| LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PRODUCCION DE BATERIAS NIQUEL-CADMIO | (T) | RP 5/03 |
| QUIMICA INORGANICA | | |
| LODOS DEL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES EN LA PRODUCCION DE ACIDO FLUORHIDRICO | (T) | RP 5/04 |
| POLVOS | | |
| BENEFICIO DE METALES | | |
| POLVOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DE HORNOS ELECTRICOS EN LA PRODUCCION DE HIERRO Y ACERO | (T) | RP 6/01 |
| POLVOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DEL AFINADO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE PLOMO | (T) | RP 6/02 |
| POLVOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DE LA PRODUCCION DE FERROALEACIONES DE HIERRO-CROMO | (T) | RP 6/03 |
| POLVOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DE LA PRODUCCION DE FERROALEACIONES DE HIERRO-CROMO-SILICIO | (T) | RP 6/04 |
| QUIMICA INORGANICA | | |
| POLVOS RECUPERADOS EN EL PRECIPITADOR ELECTROSTATICO O CASA DE BOLSA EN LA PRODUCCION DE FOSFORO | (T) | RP 6/05 |
| OTROS RESIDUOS | | |
| ACABADO DE METALES Y GALVANOPLASTIA | | |
| ACEITES GASTADOS EN LAS OPERACIONES DE TRATAMIENTO EN CALIENTE DE METALES | (T) | RP 7/01 |
| SALES PRECIPITADAS DE LOS BAÑOS DE REGENERACION DE NIQUEL | (T) | RP 7/02 |
| RESIDUOS CONTENIENDO MERCURIO DE LOS PROCESOS ELECTROLITICOS | (T) | RP 7/03 |
| RESIDUOS DE CATALIZADORES AGOTADOS | (T,C) | RP 7/04 |
| BENEFICIO DE METALES | | |
| COLAS EN LAS PLANTAS DE MANUFACTURA DE FERROALEACIONES DE HIERRO-NIQUEL | (T) | RP 7/05 |
| PURGAS DE LA PLANTA DE ACIDO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE ZINC | (T) | RP 7/06 |
| RESIDUO DE LIXIVIADO DE LA PLANTA DE CADMIO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE ZINC | (T) | RP 7/07 |
| COMPONENTES ELECTRONICOS | | |
| RESIDUOS DE SOLDADURA EN LA PRODUCCION DE CIRCUITOS ELECTRONICOS QUE CONTENGAN PLOMO U OTROS METALES DE LA TABLA 2 DE ESTA NOM | (T) | RP 7/08 |
| RESIDUOS DE SOLVENTES EMPLEADOS EN LA LIMPIEZA DE LAS PLACAS EN LA PRODUCCION DE CIRCUITOS ELECTRONICOS | (T) | RP 7/09 |

| Residuo | CPR | Clave |
|---|------------|--------------|
| RESIDUOS GENERADOS EN LA PREPARACION DE PIGMENTOS MAGNETICOS Y EN LA PREPARACION DE LA MEZCLA DE COBERTURA EN LA PRODUCCION DE CINTAS MAGNETICAS | (T) | RP 7/10 |
| RESIDUOS PROVENIENTES DEL RECUBRIMIENTO DE TUBOS ELECTRONICOS DURANTE LA PRODUCCION DE LOS MISMOS | (T) | RP 7/11 |
| CURTIDURIA | | |
| RESIDUOS QUE CONTIENEN CROMO POR ENCIMA DE LOS LMP DE LA TABLA 2 EXCEPTO SI: TODAS LAS SALES O SOLUCIONES UTILIZADAS EN EL PROCESO PRODUCTOR SEAN DE CROMO TRIVALENTE Y LOS RESIDUOS SE MANEJEN DURANTE TODO SU CICLO DE VIDA EN CONDICIONES NO OXIDANTES | (T) | RP 7/12 |
| EXPLOSIVOS | | |
| RESIDUOS DE ACIDOS GASTADOS DE LA MANUFACTURA DE DINAMITA Y POLVORA | (R,E) | RP 7/13 |
| RESIDUOS DE LA MANUFACTURA DE CERILLOS Y PRODUCTOS PIROTECNICOS | (R,E) | RP 7/14 |
| RESIDUOS DE LA MANUFACTURA DEL PROPELENTE SOLIDO | (R,E) | RP 7/15 |
| MATERIALES PLASTICOS Y RESINAS SINTETICAS | | |
| FONDOS DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE MONOMEROS EN LA PRODUCCION DE MATERIALES PLASTICOS Y RESINAS SINTETICAS | (T,I) | RP 7/16 |
| METALMECANICA | | |
| ACEITES GASTADOS DE CORTE Y ENFRIAMIENTO EN LAS OPERACIONES DE TROQUELADO, FRESADO, TALADRADO Y ESMERILADO | (T) | RP 7/17 |
| CARBON ACTIVADO AGOTADO PROVENIENTE DEL SISTEMA DE EMISIONES DE LA CASETA DE PINTADO | (T) | RP 7/18 |
| RESIDUOS DEL PROCESO DE EXTRUSION DE TUBERIA DE COBRE | (T) | RP 7/19 |
| RESIDUOS DE LAS OPERACIONES DE LIMPIEZA ALCALINA O ACIDA | (C,T) | RP 7/20 |
| PETROLEO, GAS Y PETROQUIMICA | | |
| ACEITES SOLUBLES EN ACIDO (ASAS) PROVENIENTES DE LOS PROCESOS DE ALQUILACION DE HIDROCARBUROS | (I) | RP 7/21 |
| AMINAS GASTADAS, FILTROS DE AMINA CONTAMINADA, LODOS DE AMINA, SOLUCION ACUOSA DE AMINA CONTAMINADA, PRODUCTOS DE LA DEGRADACION DE LA AMINA, ASI COMO SOLIDOS RECUPERADOS (FONDOS) PROVENIENTES DEL PROCESO DE ENDULZAMIENTO DEL GAS Y CONDENSADOS AMARGOS. OTROS PRODUCTOS DE LA DEGRADACION DE AMINAS DEL PROCESO DE ENDULZAMIENTO, CRACKING Y FRACCIONAMIENTO DE AZUFRE | (T) | RP 7/22 |
| CLORADOS INTERMEDIOS PROVENIENTES DEL FONDO DE LA COLUMNA REDESTILADORA DE MONOMERO DE VINILO | (C,T,I) | RP 7/23 |
| CLORADOS PESADOS PROVENIENTES DE LOS FONDOS DE LA COLUMNA DE PURIFICACION DE DICLOROETANO | (C,T,I) | RP 7/24 |
| DERIVADOS HEXACLORADOS PROVENIENTES DE LOS FONDOS DE LA COLUMNA DE RECUPERACION DE PERCLOROETILENO | (T) | RP 7/25 |
| POLIMERO DE LA PURGA DE LA TORRE DE APAGADO EN LA PRODUCCION DE ACRILONITRILLO | (T) | RP 7/26 |
| RESIDUOS DE LA DESHIDROGENACION DEL N-BUTANO EN LA PRODUCCION DE BUTADIENO | (T) | RP 7/27 |
| SEDIMENTO IMPREGNADO DE HIDROCARBUROS PROVENIENTES DE LAS CORRIDAS DE DIABLO | (T) | RP 7/28 |
| SOSAS GASTADAS Y SOSAS FENOLICAS PROVENIENTES DE LOS PROCESOS DE ENDULZAMIENTO DE HIDROCARBUROS | (C,T) | RP 7/29 |
| PILAS Y BATERIAS | | |
| PASTA DE DESECHO EN LA PRODUCCION DE PILAS SECAS (CELDA PRIMARIAS-ALCALINAS Y ACIDAS) | (T) | RP 7/30 |
| RESIDUOS DE LOS HORNOS DE LA PRODUCCION DE BATERIAS DE MERCURIO | (T) | RP 7/31 |
| PINTURAS Y PRODUCTOS RELACIONADOS | | |
| FELPAS IMPREGNADAS DE PIGMENTOS DE CROMO Y PLOMO | (T) | RP 7/32 |
| RESIDUOS DE AGENTES SECANTES PARA PINTURAS, LACAS, BARNICES, MASILLAS PARA RESANAR Y PRODUCTOS DERIVADOS | (T) | RP 7/33 |
| RESIDUOS DE DISOLVENTES EMPLEADOS EN EL LAVADO DE LOS EQUIPOS DE PROCESO | (T,C) | RP 7/34 |
| RESIDUOS DE MONOMEROS AUTOPOLIMERIZABLES | (T,R) | RP 7/35 |
| RESIDUOS DE RETARDADORES DE FLAMA | (T) | RP 7/36 |

| Residuo | CPR | Clave |
|--|------------|--------------|
| RESIDUOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE LA CONTAMINACION DEL AIRE | (T) | RP 7/37 |
| QUIMICA FARMACEUTICA | | |
| CARBON ACTIVADO GASTADO DE LA PRODUCCION DE FARMOQUIMICOS Y MEDICAMENTOS QUE HAYA TENIDO CONTACTO CON PRODUCTOS QUE CONTENGAN CONSTITUYENTES TOXICOS DE LOS LISTADOS 3 Y 4 DE ESTA NORMA | (T) | RP 7/38 |
| LOS MEDICAMENTOS FUERA DE ESPECIFICACIONES O CADUCOS QUE NO APAREZCAN EN LOS LISTADOS 3 Y 4 DE ESTA NORMA OFICIAL MEXICANA | (T) | RP 7/39 |
| RESIDUOS BIOLÓGICOS NO INACTIVADOS DE LA PRODUCCION DE BIOLÓGICOS Y HEMODERIVADOS | (B) | RP 7/40 |
| RESIDUOS DE LA PRODUCCION DE BIOLÓGICOS Y HEMODERIVADOS QUE CONTENGAN CONSTITUYENTES TOXICOS DE LOS LISTADOS 3 Y 4 DE ESTA NORMA | (B) | RP 7/41 |
| RESIDUOS DE LA PRODUCCION DE FARMOQUIMICOS Y MEDICAMENTOS QUE CONTENGAN CONSTITUYENTES TOXICOS DE LOS LISTADOS 3 Y 4 DE ESTA NORMA | (T) | RP 7/42 |
| QUIMICA INORGANICA | | |
| FILTRO AYUDA GASTADO (TORTAS DE FILTROS) EN LA PRODUCCION DE FOSFORO Y PIGMENTOS DE CROMO Y DERIVADOS | (T) | RP 7/43 |
| RESIDUOS DE LA PRODUCCION DE CARBONIL DE NIQUEL | (T) | RP 7/44 |
| QUIMICA ORGANICA | | |
| MEDIOS FILTRANTES GASTADOS DE LA PRODUCCION DE 2,4,6-TRIBROMOFENOL | (T) | RP 7/45 |
| RESIDUOS Y SUBPRODUCTOS DEL REACTOR EN LA PRODUCCION DEL NITROBENCENO | (T) | RP 7/46 |
| RESIDUOS DE LA DESTILACION EN LA PRODUCCION DE ANHIDRIDO MALEICO | (T, C) | RP 7/47 |
| RESIDUOS DE LA PRODUCCION DE 2,4,6-TRIBROMOFENOL | (T) | RP 7/48 |
| RESIDUOS DE LAS TORRES DE LAVADO DE GASES EN LA PRODUCCION DE METIL ETIL PIRIDINA | (T) | RP 7/49 |
| TEXTILES | | |
| AGENTES MORDIENTES GASTADOS RESIDUALES | (T) | RP 7/50 |
| RESIDUOS ACIDOS O ALCALINOS | (C) | RP 7/51 |
| RESIDUOS DE ADHESIVOS Y POLIMEROS | (T) | RP 7/52 |
| RESIDUOS DE AGENTES ENLAZANTES Y DE CARBONIZACION | (T) | RP 7/53 |
| RESIDUOS PROVENIENTES DEL BLANQUEADO | (C,T) | RP 7/54 |
| VARIOS | | |
| CENIZAS DE INCINERACION DE RESIDUOS | (T) | RP 7/55 |
| GASOLINA, DIESEL Y NAFTAS GASTADOS O SUCIOS PROVENIENTES DE ESTACIONES DE SERVICIO Y TALLERES AUTOMOTRICES | (T) | RP 7/56 |
| RESIDUOS DE LIQUIDO BLANQUEADOR, FIJADOR, ESTABILIZADOR Y AGUAS DE ENJUAGUE PROVENIENTES DEL REVELADO DE PAPEL FOTOGRAFICO, PLACAS RADIOGRAFICAS O DE RAYOS X Y FOTOLITOS | (T) | RP 7/57 |
| SOLUCIONES GASTADAS | | |
| ACABADO DE METALES Y GALVANOPLASTIA | | |
| SOLUCIONES GASTADAS DE LOS BAÑOS DE ANODIZACION DEL ALUMINIO | (T) | RP 8/01 |
| SOLUCIONES GASTADAS DE CIANURO DE LOS CRISOLES DE LIMPIEZA CON BAÑOS DE SALES EN LAS OPERACIONES DE TRATAMIENTO EN CALIENTE DE METALES | (R,T) | RP 8/02 |
| SOLUCIONES GASTADAS PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES DE DECAPADO | (T) | RP 8/03 |
| SOLUCIONES GASTADAS PROVENIENTES DE LOS BAÑOS DE CADMIZADO, COBRIZADO, CROMADO, ESTAÑADO, FOSFATIZADO, LATONADO, NIQUELADO, PLATEADO, TROPICALIZADO O ZINCADO DE PIEZAS METALICAS | (T,C) | RP 8/04 |
| BENEFICIO DE METALES | | |
| SOLUCION GASTADA DEL LAVADOR DE GASES QUE PROVIENE DEL PROCESO DEL AFINADO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE PLOMO | (T) | RP 8/05 |
| COMPONENTES ELECTRONICOS | | |
| SOLUCIONES ACIDAS GASTADAS PROVENIENTES DE LA LIMPIEZA EN LA PRODUCCION DE SEMICONDUCTORES | (T) | RP 8/06 |
| SOLUCIONES GASTADAS PROVENIENTES DEL BAÑO DE PLAQUEADO EN LA PRODUCCION DE CIRCUITOS ELECTRONICOS | (T) | RP 8/07 |

| Residuo | CPR | Clave |
|--|------------|--------------|
| METALMECANICA | | |
| SOLUCIONES GASTADAS DE LOS BAÑOS DE TEMPLADO PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES DE ENFRIAMIENTO | (T) | RP 8/08 |
| SOLUCIONES GASTADAS PROVENIENTES DE LA EXTRUSION | (C,T) | RP 8/09 |
| PRESERVACION DE LA MADERA | | |
| SOLUCIONES GASTADAS GENERADAS EN LOS PROCESOS DE PRESERVACION DE LA MADERA | (T) | RP 8/10 |

ANEXO 3. MODELOS PARA DESARROLLAR PLANES DE MANEJO

Introducción

Quienes están obligados a desarrollar los planes de manejo de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial o peligrosos, de conformidad con lo que dispone la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, para lograr los fines que éstos persiguen y que se citan a continuación, han expresado su interés en conocer ejemplos de la forma en que ya se aplica este tipo de enfoques en otros países.

Fines legales que persiguen los planes de manejo

Artículo 27.- Los planes de manejo se establecerán para los siguientes fines y objetivos:

- I. Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo;
- II. Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan;
- III. Atender a las necesidades específicas de ciertos generadores que presentan características peculiares;
- IV. Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados, y
- V. Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo integral de los residuos, que sea económicamente factible.

El propósito de este documento es dar a conocer ejemplos de Proyectos XL que se han desarrollado en Estados Unidos en el marco del cumplimiento de la legislación de los residuos (Ley de Recuperación y Conservación de los Recursos: RCRA por sus siglas en inglés) y basados en el enfoque de prevención de la contaminación, que muestran la forma en que en diferentes sectores productivos se aplica la Reducción, Reutilización y Reciclado (3R) de residuos, particularmente de los peligrosos.

La información acerca de estos proyectos se obtuvo del portal (<http://www.p2pays.org/main/case.asp?wpp=acid&page=search>), que ha sido establecido en el marco de la Mesa para la Prevención de la Contaminación creada en Estados Unidos, la cual forma parte de una red mundial³¹ en la cual participa México³² y cuyo propósito es promover enfoques productivos ecoeficientes. En México se han organizado diversas reuniones de esta Mesa, apoyadas por la Comisión para la

³¹ Para mayor información consultar el portal: www.p2win.org

³² Para mayor información consultar el portal: www.borderp2.org

Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), la séptima de las cuales en Baja California³³ ha incluido entre los temas de discusión el relativo a los planes de manejo.

Cabe mencionar que en la Unión Europea se ha promulgado una regulación basada en una Directiva tendiente a lograr la prevención de la contaminación³⁴, en el contexto de la cual se han desarrollado documentos de referencia (BREFs)³⁵ –disponibles en español- para las diferentes actividades productivas generadoras potenciales de contaminación y de residuos peligrosos, así como para las empresas que brindan servicios de manejo de estos residuos, en los cuales se describen formas para reducir, reciclar y manejar dichos residuos.

Antes de seguir adelante, es conveniente tener presente que los planes de manejo de residuos se basan en el mismo enfoque que siguen los Sistemas de Manejo Ambiental, sustentado en un **ciclo continuo de planeación, implementación, revisión y mejora**, para lograr un desempeño ambiental adecuado y sustentable, que prevenga la transferencia de contaminantes de un medio a otro.

Por lo anterior, se anticipa que el primer plan de manejo que se formule se centrará en la descripción de los tipos y volúmenes de residuos que se generan en una actividad, así como de las prácticas que se han venido desarrollando para su manejo ambientalmente adecuado y en la identificación de oportunidades para optimizar su minimización y valorización, así como en la descripción de las medidas o procedimientos que se utilizarán para ello. De manera, que en una segunda fase se espera la integración de un nuevo plan de manejo en el cual, tras la adopción de tales medidas, se informe de los avances logrados y, eventualmente, se indiquen nuevas medidas de mejora.

Es por lo antes expuesto que se han elaborado los siguientes formatos³⁶, para facilitar a los particulares la formulación del diagnóstico básico inicial para planear futuras acciones de reducción, reutilización y reciclado de residuos en el contexto de los planes de manejo que habrá que presentar a las autoridades correspondientes:

- Formato Único de Planes de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, Residuos de Manejo Especial, Residuos Químicos Peligrosos y Residuos Biológico-Infeciosos de la Industria.
- Formato Único de Planes de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, Residuos Químicos Peligrosos y Residuos Biológico-Infeciosos de Instituciones Educativas.
- Formato Único de Planes de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, Residuos Químicos Peligrosos y Residuos Biológico-Infeciosos de Servicios de Salud.

³³ Para mayor información consultar: <http://web.mac.com/stylum/iWeb/prevenciondecontaminacion/>

³⁴ Directiva 96/61/CE del Consejo de 24 de septiembre de 1996 relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación. Diario Oficial n° L 257 de 10/10/1996 p. 0026 – 0040, disponible en los portales: (sección Medio Ambiente en: http://europa.eu/index_es.htm) y (sección legislación en: www.cristinacortinas.com).

³⁵ Para mayor información consultar el portal: http://forum.europa.eu.int/public/irc/env/ipcc_brefs/library

³⁶ Disponibles en el portal: www.cristinacortinas.com

Ejemplos de Casos de Reducción, Reutilización y Reciclado de Residuos

A continuación se resumirán algunos de los aspectos más relevantes de las actividades destinadas a minimizar y valorizar residuos peligrosos, las cuales se separan en dos grupos, el primero de los cuales se caracteriza por la mención en los informes de los beneficios económicos obtenidos por empresas particulares mediante la adopción de estrategias de prevención de la contaminación y el segundo cubre guías técnicas para sectores industriales basadas en el mismo enfoque que, a la vez que reduce la carga reguladora, le permite a las empresas tener ahorros económicos considerables.³⁷

Manufactura de Textiles

La empresa³⁸ cuyo ejemplo se refiere es una de las mayores productoras de hilo, tela y otros derivados de poliéster en Estados Unidos, y sus productos se emplean en la fabricación de aparatos, muebles y vestiduras de automóviles. La empresa cuenta con varias plantas que fueron involucradas en los procesos de minimización, reutilización y reciclado de residuos.

En el resumen del proyecto se describen con cierto detalle cada uno de los procesos en los cuales un equipo interdisciplinario de la misma empresa (varios operadores experimentados y un ingeniero) introdujo cambios que condujeron a una reducción significativa de residuos y al aprovechamiento de subproductos no intencionales que brevemente se resumen a continuación sugiriendo a los interesados la consulta directa del documento original. Es importante resaltar que como resultado de las principales modificaciones introducidas, de la reducción de residuos y de su reciclado, comprendido el energético, se tuvieron ahorros anuales de \$ 458,000 dólares y de 8.341 BTUs de energía, sin realizar prácticamente inversiones y con recuperación casi inmediata de las que se hicieron.

| PROCESO | ACTIVIDAD DE REDUCCIÓN DE RESIDUOS | RESIDUOS REDUCIDOS |
|---------------------------------------|---|--|
| Transiciones en el enrollado del hilo | Se introdujeron modificaciones en los procedimientos para el cambio sucesivo de dimensiones del hilo, que redujeron el tiempo de transición de una muestra a otra. Como resultado se disminuyó la cantidad de residuos generados y se ahorraron recursos en la remanufactura de una cantidad equivalente de hilo. | Un millón de libras por año de residuos de hilo. |
| Retiro de los rollos de hilo | Se rediseñó el sistema de empuje de los hilos fuera del proceso, que disminuyó los daños producidos regularmente en algunos de los rollos que se eliminaban como residuos. | |

³⁷ Consultar respectivamente los portales: <http://www.p2pays.org/main/case.asp?wpp=acid&page=search> y www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/id/infocus/

³⁸ E. I. duPont de Nemours & Co. Cape Fear Plant. 1997 Case Study

| PROCESO | ACTIVIDAD DE REDUCCIÓN DE RESIDUOS | RESIDUOS REDUCIDOS |
|--|--|--|
| Desarrollo de ácido tereftálico (TPA) grado polímero | A través de esfuerzos de reingeniería, se logró producir la resina de polietileno tereftalato (PET) sin necesidad de utilizar y generar emisiones y residuos de metanol así como sin generar dimetil tereftalato (DMT) como producto intermediario. | Eliminación de emisiones y residuos de metanol y de producción de DMT. |
| Instalación de reciclado de PET | Dado el alto volumen de residuos de PET que generaba la empresa, ésta decidió instalar una planta de reciclado de PET para convertirlo en DMT y glicol vía metanolisis. | 150 millones de libras de residuos de PET son ahora reciclados y se comercializa el DMT. El glicol se reutiliza en el proceso de producción de la empresa. |
| Reciclado de glicol | Con el cierre de las áreas de producción de DMT, la empresa pudo reconvertir éstas y su equipamiento en una instalación de reciclado/refinación de glicol proveniente de sus distintas plantas. | Se purifican anualmente 150 millones de libras de glicol usado. |
| Modificaciones en la línea de polimerización | Modificaciones innovadoras en los procesos (incluyendo el reciclado de PET) han permitido reducir las temperaturas y con ello la liberación de compuestos orgánicos volátiles; estos compuestos se han separado de los materiales de proceso y son alimentados a unidades de combustión que producen vapor empleado en los procesos de producción. Aunado a ello se introdujeron cambios que redujeron las emisiones de metanol. | En conjunto se han alcanzado reducciones de hasta 80% de las emisiones atmosféricas y 90% de las descargas de sustancias tóxicas y cancerígenas. |
| Otras actividades | También se han logrado reducciones significativas en la cantidad total de residuos generados en las plantas de la empresa, entre otros, a través de: <ul style="list-style-type: none"> • La instalación de una unidad de oxidación térmica catalítica que abate las emisiones de compuestos orgánicos. • La recuperación de 2.3 millones de libras por año del catalizador de cobalto empleado en la producción de intermediarios. • La eliminación de cerca de 30,000 libras de solvente halogenado gastado, que fue sustituido por solventes no halogenados. | Abatimiento de emisiones: 40% de benceno y 20% de bromuro de metilo. Eliminación de residuos de catalizador de cobalto y de solventes halogenados. |

Mantenimiento de Aviones y Vehículos Terrestres

En respuesta al elevado costo del manejo de los residuos, a preocupaciones ambientales y a la obligación de cumplir con ordenamientos legales en la materia que demandan una reducción para 1999 del 50% de las sustancias tóxicas (tomando como base las existentes en 1994)³⁹, el Departamento de Asuntos Ambientales de una estación de mantenimiento de aviones y vehículos terrestres de la Marina,⁴⁰ estableció un programa de reciclado de residuos y sustitución de solventes orgánicos; lo cual le ha

³⁹ Federal Executive Order 12856.

⁴⁰ Marine Corp Air Station at Cherry Point. 1996 Case Study.

llevado a obtener diversos reconocimientos. En esta estación se da mantenimiento a 151 aviones y a cerca de 1,000 equipos móviles.

Durante 1995 y 1996 se ahorraron \$ 2.3 millones de dólares gracias a la recolección y reutilización de materiales peligrosos en su Centro de Control de Materiales Peligrosos. Durante ese periodo, estas actividades de aprovechamiento de residuos, junto con las de prevención de la contaminación produjeron ahorros totales de alrededor de \$ 4.0 millones de dólares. La sola sustitución de los solventes halogenados por no halogenados, representó un ahorro anual de \$ 40,000 dólares.

| CENTRO DE CONTROL DE MATERIALES PELIGROSOS (CCMP) |
|--|
| <p>Se estableció este Centro en la estación de mantenimiento en 1993, lo cual representó un progreso significativo en el manejo de los materiales peligrosos, al ofrecer apoyo para su gestión en todos los niveles:</p> <ul style="list-style-type: none">• Todos los materiales reutilizables (como solventes y pinturas) se consolidan en un almacén central en la estación.• Se anuncian las existencias de esos materiales de los cuales se puede disponer gratuitamente en los distintos departamentos de la estación y en otras instalaciones militares de la región.• El Centro tiene control completo sobre la procuración, almacenamiento, entrega y aprovechamiento de los materiales que no se utilicen. Sus servicios incluyen el control de la vida en anaquel de los materiales almacenados, procuración oportuna de los mismos, entrega y recolección.• Los costos de operación se reducen para quienes empleen estos materiales usados y se eliminan los costos de su manejo y disposición final como residuos peligrosos. |

| PROGRAMAS DE RECICLADO Y RECUPERACIÓN DE RECURSOS |
|---|
| <p>En 1988 se estableció el primero de estos programas lo cual permitió el desarrollo de una infraestructura para soportar a nivel industrial un Programa Calificado de Reciclado, en el marco del cual se determinan qué materiales pueden ser reciclados con base en criterios de priorización basados en su valor, el cual incluye:</p> <ul style="list-style-type: none">• Un programa de reciclado para materiales como acero, metales blancos y amarillos, latón flameado, aleaciones de alta temperatura, llantas, baterías y materiales peligrosos.• La recolección y reventa de aceite usado (240,000 galones en dos años) de las operaciones de mantenimiento.• Residuos de madera provenientes de empaques.• Combustible de jets (cerca de 100,000 galones en dos años) descargado durante el mantenimiento de aeronaves es reciclado en un sistema cerrado y utilizado como combustible en la planta de calefacción.• Un Programa de Reciclado Doméstico que involucra la recolección de residuos de 2840 unidades de habitación que previamente se enviaban al relleno sanitario (alrededor de 9 mil toneladas en dos años). |

Servicios Eléctricos

El Plan Ambiental de una empresa de servicios eléctricos⁴¹, incluyó como meta una reducción del 30% de los residuos (partiendo de la base de 1992) de todas sus

⁴¹ Duke Power Corporation. 1995 Case Study.

instalaciones. El reciclado mensual de 1,200 carretes de madera en donde se enrollan los alambres y cables le significó a la empresa desviar alrededor de 90 toneladas de residuos de la disposición final por mes con un ahorro mensual de \$ 97,000 dólares.

| ACTIVIDAD | RESULTADOS |
|--|--|
| Programas de reutilización | <ul style="list-style-type: none"> • Desde 1992 la empresa eléctrica ha regresado cerca del 90% de los carretes de madera a los fabricantes de los cables y alambres para su reutilización, reparación o reciclado. • Se sustituyeron absorbentes de aceites y toallas desechables por toallas y trapos lavables. • Se reemplazaron andamios de madera con andamios de aluminio que pueden emplearse indefinidamente. • Se desensambló una construcción removiendo las paredes para facilitar el cambio de equipos generadores de vapor y se volvió a ensamblar, en lugar de destruir el edificio. |
| Mantenimiento de instalaciones | <p>Se mejoró el programa de mantenimiento periódico reduciendo el uso de aceite y de partes, determinando el estado del aceite en las torres de ventiladores para enfriamiento en lugar de cambiarlo automáticamente, así como checando el estado de los ventiladores antes de reemplazarlos automáticamente.</p> |
| Reducción del uso de sustancias peligrosas | <ul style="list-style-type: none"> • Se reemplazaron dos limpiadores y desengrasantes peligrosos (Varsol y Pentalene), con un desengrasante no peligroso naranja/limón (Citroclean). • Se mejoró el control de inventarios para reducir la cantidad de sustancias almacenadas, la variabilidad de sustancias y la cantidad de productos químicos que caducan. • Se sustituyó el uso de solventes halogenados por solventes no peligrosos en los sistemas de lavado de partes. • Se instruyó al personal encargado de pintar para mezclar solamente la cantidad de pintura necesaria para cada tarea y se instaló un mecanismo para recuperar por separado el solvente de la pintura a fin de volver a emplearlo. En la remoción de pintura se cambió del uso de “sandblasting” (arena sílica) al de perdigones de acero reutilizables. |
| Reciclado | <p>La empresa estableció un amplio programa de reciclado para los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo el papel y cartón. • Todos los fragmentos metálicos (cobre, acero, latón, aluminio, plomo) • Contenedores de plástico y aluminio • Aceite lubricante usado, contenedores del aceite, llantas y anticongelante de vehículos • Fragmentos de tubería de PVC • Empaques y envolturas de plástico • Cartuchos de impresoras y contenedores de toner • Trapos sucios de aceite • Baterías (níquel-cadmio, plomo, óxido de plata, mercurio y litio) |

Industria Tipográfica

Reducir o Minimizar los Residuos Peligrosos que se Generan

| Proceso | Residuos Generados | Posibles Métodos de Eliminación, Tratamiento y Reciclaje | Posibles Métodos de Prevención de la Contaminación |
|---|---|---|---|
| Uso de tinta en litografía, tipografía, serigrafía, flexografía y grabado | Residuos de tinta conteniendo cromo, bario y plomo; contaminados con solventes limpiadores como tetracloruro de carbono, 1,1,2-tricloroetano, 1,2,3-trifluoroetano, clorobenceno, xileno, acetona, metanol, metilcetona, tolueno, disulfuro de carbono o benceno. | Recicle las tintas para hacer tinta negra de calidad equiparable a la tinta para periódico. Envíe los residuos de tintas a una empresa que formule combustible alterno que combina residuos para quemarlos en calderas u hornos industriales. Envíe los residuos de tintas a una empresa autorizada a tratar residuos peligrosos. | Dedique las prensas a colores específicos o tintas especiales para disminuir el número de limpiezas necesarias. Limpie las fuentes de tinta sólo cuando cambie colores o cuando haya riesgo de que seque la tinta. Ejecute trabajos similares simultáneamente para reducir volumen de residuos. Aisle las tintas contaminadas con solventes peligrosos. Use solvente orgánico alternativo cuando sea posible, como detergente o jabón y solventes de ácido acético menos tóxicos. |
| Limpieza de equipos de imprenta | Los solventes orgánicos usados pueden incluir tetracloruro de carbono, 1,1,2-tricloroetano, 1,2,3-trifluoroetano, clorobenceno, xileno, acetona, metanol, metilcetona, tolueno, disulfuro de carbono o benceno. | Encuentre un nuevo uso legítimo para consumir los solventes en el sitio (si se vuelven a usar no se consideran residuos), como limpieza de piezas sucias de la prensa. Envíe los residuos de solventes a una empresa formuladora de combustible alterno. Recicle en el sitio los solventes en un alambique para solventes. Contrate a un reciclador de solventes o a un proveedor que acepte su devolución para reciclado. Envíe los residuos de solventes a una empresa autorizada a tratar residuos peligrosos. | Imprima primero los colores más claros. Pase un trapo empapado con solvente sobre las superficies a limpiar. Dedique las prensas a colores específicos o tintas especiales para disminuir el número de limpiezas necesarias. Ejecute trabajos similares simultáneamente para reducir residuos de limpieza. Use solvente orgánico alternativo cuando sea posible como detergente o jabón y solventes de ácido acético menos tóxicos. |
| Revelado de negativos y copias | Soluciones fotoquímicas de residuo del fijador y agua de enjuague y de los baños de | Envíe los residuos a una empresa autorizada a tratar residuos peligrosos. | Elimine el residuo de plata utilizando películas de plata tales como las películas |

| Proceso | Residuos Generados | Posibles Métodos de Eliminación, Tratamiento y Reciclaje | Posibles Métodos de Prevención de la Contaminación |
|-------------------------|--|--|--|
| | procesado alcalino y ácido. | <p>Recupere la plata de los baños de fijado, utilizando cartuchos químicos de recuperación, celdas de recuperación electrolítica o resinas de intercambio de iones y entregue el material recuperado al reciclador o comercializador.</p> <p>Neutralice los residuos en el sitio en una unidad de neutralización elemental.</p> | <p>vasculares, electrostáticas, de diazo y de fotopolímeros. Añada tiosulfato de amonio a los baños contaminados con plata para prolongar la acumulación permisible de plata.</p> <p>Use un baño de parada de ácido antes del baño fijador para reducir el efecto del revelador alcalino en el pH del baño fijador.</p> <p>Instale unidades de revelado de película y papel sin agua para reducir el volumen de residuo de fijador.</p> <p>Emplee contracorrientes (uso de agua de enjuagues anteriores en la etapa inicial de lavado de la película) en vez de técnicas de enjuague paralelo.</p> <p>Coloque los baños de procesado en recipientes para evitar que se descompongan.</p> |
| Procesamiento de placas | Productos químicos de grabado ácido en placas para placas litográficas metálicas y placas fotopolímeras flexográficas. | <p>Neutralice el ácido de residuo en el sitio en una unidad de neutralización elemental.</p> <p>Envíe los residuos a una empresa autorizada de manejo de residuos peligrosos para tratamiento y eliminación.</p> | <p>Reemplace los procesos de grabado de metales con alternativas que no sean peligrosas.</p> <p>Consulte con el estado acerca del uso de solventes de placa alternativos que puedan o no considerarse peligrosos.</p> |
| Procesos de impresión | Tintas nuevas, solventes y otras sustancias químicas utilizadas en la industria tipográfica: acetona, benceno, tetracloruro de carbono, cumeno, ciclohexano, ftalato de dibutilo, acetato de etilo, 2-etoxietanol, éter metílico del etilenglicol, formaldehído, metanol, metilcloroformo, cloruro de metileno, metilisobutilcetona, tetracloroetileno, tolueno, | <p>Neutralice los residuos corrosivos en el sitio en una unidad de neutralización elemental.</p> <p>Encuentre un nuevo uso legítimo para sustancias químicas nuevas en el sitio.</p> <p>Si se vuelven a usar legítimamente, las sustancias químicas no se consideran residuo.</p> <p>Los ejemplos incluyen utilizar solventes para limpiar piezas sucias de la prensa.</p> | <p>Fomente controles de inventario para evitar almacenamiento excesivo de tintas, solventes y otros productos químicos de imprenta.</p> |

| Proceso | Residuos Generados | Posibles Métodos de Eliminación, Tratamiento y Reciclaje | Posibles Métodos de Prevención de la Contaminación |
|---------|---|--|--|
| | diisocianato de tolueno, tricloroetileno, cloruro de vinilo y xileno. | Elimine los residuos orgánicos con alto valor combustible enviándolos a un servicio de mezcla con combustible que combina éstos y otros residuos para quemarlos en calderas u hornos industriales. Envíe los residuos a una empresa autorizada de manejo de residuos peligroso. La mayoría de los residuos orgánicos serán incinerados. | |

Fuente: www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/id/infocus/

Industria de Mantenimiento de Vehículos

Reducir o Minimizar los Residuos Peligrosos que se Generan

| Proceso | Residuos Generados | Posibles Métodos de Eliminación, Tratamiento y Reciclaje | Posibles Métodos de Prevención de la Contaminación |
|--|--|--|--|
| Mantenimiento del Acondicionador de Aire | Diclorodiflorometano (CFC-12) | | Recupere los CFCs usados. |
| Reemplazo de Baterías | Escoria de plomo, zinc, cobre, y ácido sulfúrico usado. | Organice la colección de baterías usadas y el reciclaje. Envíe los residuos a empresas autorizadas a manejar residuos peligrosos para tratamiento y deshecho. | Instale baterías de vida más larga. |
| Reparación y Acabado de la Carrocería | Chatarra. | Envíe las partes para ser reconstruidas o recicladas como chatarra. Barra o pase la aspiradora para disponer del polvo adecuadamente. | |
| El Lavado de Carros | Cloruro de metileno, tricloroetileno, hidrocarburos aromáticos y clorados. | Filtre y reuse las aguas residuales. Recoja las aguas residuales y envíe fuera del sitio a una empresa | Use un separador para la gravilla antes de descargar las aguas residuales. |

| Proceso | Residuos Generados | Posibles Métodos de Eliminación, Tratamiento y Reciclaje | Posibles Métodos de Prevención de la Contaminación |
|---|---|--|--|
| | | <p>autorizada a manejar residuos peligrosos para tratamiento y desecho. Pretrate (si es necesario) y descargue las aguas residuales según los requisitos de la Ley del Agua Limpia.</p> | |
| Reemplazo de Aceite y Fluidos | <p>Aceite usado, filtros de aceite, y filtros de combustible contaminados con cadmio, cromo, plomo, benzopirina; glicol etileno (anticongelante) contaminado con plomo; destilados de aceite; y hidrocarburos clorados.</p> | <p>Almacene los fluidos por separado facilitar el reciclaje Recicle aceite usado y anticongelante. Recicle filtros de aceite vaciados y filtros de combustible como chatarra. Envíe los residuos a una empresa autorizada de manejo de residuo peligroso para tratamiento y desecho.</p> | <p>Use bandejas de drenaje para prevenir la contaminación del suelo y soluciones subsiguientes para lavar el suelo. Use un aceite de vida larga y buen funcionamiento que necesita ser cambiado con menos frecuencia. Use fluidos (p.ej., del freno, de transmisión, etc.) que no contienen hidrocarburos clorados.</p> |
| Proteger Contra el Óxido, Pintar, y Quitar la Pintura | <p>Solventes halogenados y no halogenados usados como acetona, tolueno, benceno, xileno, metanol, cloruro de metileno, alcohol isopropilo; disolvente de pintura residual y pintura; filtros de pintura; y trapos usados.</p> | <p>Mantenga separados los residuos de pintura y de disolventes. Recoja las gotas del solvente inoxidable y deséchelas correctamente. Recoja el residuo peligroso y envíelo a una empresa autorizada de manejo de residuo peligrosos para tratamiento y deshecho. Recupere solventes y disolventes de pinturas en sitio (alambiques pequeñas están disponibles en varios volúmenes), o mande afuera para reciclaje. Déle la pintura restante al cliente. Use filtros de pintura reciclables.</p> | <p>Use métodos mecánicos para quitar la pintura como "plastic blast media" en vez de solventes. Use equipo de trasladar de alto rendimiento (p.ej., equipo con un sobrerociada baja) para reducir emisiones al aire. Reemplace los solventes clorados con productos no clorados. Use pintura a base de agua cuando sea posible (el número de selecciones de pinturas menos peligrosas está en aumento).</p> |
| El Lavado de Partes y el Desengrase | <p>Benceno, ácido fosfórico, ácido clorhídrico, ácido</p> | <p>Envíe los residuos a una empresa autorizada de</p> | <p>No sobre-lave las piezas y use solamente el solvente</p> |

| Proceso | Residuos Generados | Posibles Métodos de Eliminación, Tratamiento y Reciclaje | Posibles Métodos de Prevención de la Contaminación |
|---|--|--|--|
| | <p>fluorhídrico, hidróxido de sodio, los metales pesados, destilados de petróleo, y trapos usados.</p> | <p>manejo de residuos peligrosos para tratamiento y deshecho. Recicle los solventes usados en sitio, o contrate a una empresa de reciclaje. Reuse los solventes; por ejemplo, limpie con un solvente usado seguido por un poco de solvente fresco.</p> | <p>necesario. Mantenga tapados los recipientes de solvente cuando sea posible para prevenir la volatilización y reducir emisiones. Use una unidad cerrada que recircule los solventes. Contrate con una compañía de servicio de solventes que tome los residuos y el solvente usado y que mantenga la unidad. Sustituya los solventes peligrosos con limpiadores acuosos u alcalinos. Use limpiadores de vapor, baños calientes, o unidades de lavado a presión alta en vez de unidades que usen solventes. Éstos métodos también pueden ser usados para prelimpiar, reduciendo el uso de solventes y la contaminación. Prelimpe partes con trapos secos o cepillos para limitar el uso y la contaminación de solventes, después reuse los trapos y solventes. Instale un estante de goteo sobre los tanques de limpiar para limitar el goteo al proceso de limpiar Deje más tiempo para desaguar. Remueva los contaminantes de petróleo y reuse las aguas de lavado.</p> |
| <p>El Almacenamiento de Productos y el Lavado de Tanques de</p> | <p>Varios solventes y productos de aceite que son posiblemente</p> | <p>Envíe los residuos a una empresa autorizada de manejo de residuos</p> | <p>Use una política de "primero adentro, primero afuera" en las áreas de</p> |

| Proceso | Residuos Generados | Posibles Métodos de Eliminación, Tratamiento y Reciclaje | Posibles Métodos de Prevención de la Contaminación |
|-----------------------------|--|--|---|
| Almacenamiento | anticuados o fuera de especificación. | peligrosos para tratamiento y deshecho. Recicle/reuse productos fuera de especificación. | almacenamiento para prevenir que los materiales caduquen. Use una computadora para controlar el inventario. Examine rutinariamente las áreas de almacenamiento. Cumpla con los estándares de diseño y observación medidas de seguridad para prevenir derrames. |
| La Reparación de Radiadores | Cloruro de zinc (refrigerante), solventes clorados, y la soldadura de plomo. | Recoja y recupere los solventes. Almacénelos por separado, no los contamine. Envíe los residuos a una empresa autorizada de manejo de residuos peligrosos para tratamiento y desecho. | Ajuste el proceso para reducir el uso de solventes (p.ej., use aire comprimido para remover la solución alcalina residual después de quitar del tanque de hervir, después recójala y devuélvala al tanque). Emplee soldadura sin plomo o con menos plomo. Use un tipo de fluido de radiador reciclable y recoja el líquido de enjuague para reusarlo. |
| El Reemplazo de Llantas | Llantas usadas. | Envíe las llantas usadas usando un acarreador registrado a un procesador de llantas usadas, como una instalación autorizada para la recuperación de energía, o para reusar, recauchutar, o reciclar. Envíe las llantas usadas usando un acarreador registrado a un vertedero de basuras permitido y no peligroso. Asegúrese que el vertedero de basuras acepta llantas. | |
| La Limpieza del Taller | Aceite usado y lodos del desagüe o de sumidero contaminados con metales, aceite, solventes, y trapos usados. | Almacene los residuos apropiadamente en tanques de acumulación o recipientes para residuos peligrosos. Envíe los residuos a una | Use buenas prácticas para prevenir que los contaminantes lleguen al suelo (bandejas de drenaje, el entrenamiento de los trabajadores y los |

| Proceso | Residuos Generados | Posibles Métodos de Eliminación, Tratamiento y Reciclaje | Posibles Métodos de Prevención de la Contaminación |
|---------|--------------------|--|--|
| | | empresa autorizada de manejo de residuo peligroso para tratamiento y deshecho. | incentivos, recipientes propios para residuos). Use menos limpiadores peligrosos (use biodegradables cuando sea posible). No use solventes para limpiar el suelo. Evite botar trapos o absorbentes parcialmente usados. Úselos lo más posible. |

Fuente: www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/id/infocus/

Industria de Transporte de Carga por Carretera o Ferrocarril

Reducir o Minimizar los Residuos Peligrosos que se Generan

| Proceso | Residuos Generados | Posibles Métodos de Eliminación, Tratamiento y Reciclaje | Posibles Métodos de Prevención de la Contaminación |
|---|---|---|--|
| Descarga y limpieza de tanques de camiones y vagones de ferrocarril | Limpiadores ácidos o alcalinos; etilbenceno, los residuos (talones) de transporte del producto o residuo peligroso, los residuos de tratamiento de aguas residuales, solventes usados, emisiones orgánicas y volátiles, y aguas residuales. | <ul style="list-style-type: none"> Recicle los solventes en una unidad de destilación en sitio para reusar o enviar para reciclaje. Reuse soluciones de agua residual para el primer enjuague de tanques y furgones muy contaminados. Venda los residuos de productos químicos comerciales (CCPs por sus siglas en inglés) a una empresa de reciclaje. Use los residuos alcalinos para neutralizar residuos ácidos. Use los residuos de detergente de CCPs en operaciones de limpieza del futuro. Trate los residuos de agua y de aguas residuales en una unidad del tratamiento de agua residual regulada por la Ley de Agua Limpia (CWA por sus siglas en inglés). Empaque o ponga | <ul style="list-style-type: none"> Cambie de procesos de lavado usando solventes o soluciones cáusticas para los métodos de lavado al vapor, los detergentes no peligrosos, o los solventes de agua. Instale un sistema cerrado de lavado y enjuague para reciclar las aguas residuales, reducir el uso de agua, y limitar las emisiones volátiles y orgánicas al aire. Use bombas de succión y aspiración y use el enjugador en las paredes de tanques y carros para remover los residuos con más eficacia y reducir contaminación de residuos de agua. Lave los camiones o los carros del ferrocarril con más frecuencia para prevenir la acumulación de residuos que puede hacer peligrosa a las aguas de lavado. |

| Proceso | Residuos Generados | Posibles Métodos de Eliminación, Tratamiento y Reciclaje | Posibles Métodos de Prevención de la Contaminación |
|---|--|---|--|
| | | <p>etiquetas a los residuos peligrosos para transporte usando una empresa transportista autorizada para envío a una empresa de manejo de residuos peligrosos autorizada.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Minimice la cantidad de agua usada en las operaciones de lavado. • Guarde los recipientes de solventes con tapas para prevenir la volatilización del producto. • Use una política de "Primero adentro, primero afuera" en las áreas de almacenamiento y computarice el control del inventario para prevenir que los materiales expiren. |
| Desengrase, Lavado de Partes, Sacar del Herrumbre | <p>Hidróxido de amoníaco, benceno, ácido crómico, ácido bromohídrico, ácido clorhídrico, ácido fluorhídrico, cloruro de metileno, el alcohol de minerales, ácido nítrico, aceite o grasa, destilados de petróleo, ácido fosfórico, hidróxido de potasio, trapos con solventes o grasa, hidróxido de sodio, ácido sulfúrico, tolueno, metales tóxicos, constituyentes orgánicos volátiles, aguas residuales, y los lodos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Comuníquese con el estado o con la oficina regional de EPA para determinar el estatus de trapos en su estado. • Trate las aguas residuales en una unidad de tratamiento de aguas residuales regulada por la Ley de Agua Limpia. • Empaque y etiquete los residuos peligrosos para consignación a una empresa autorizada de manejo de residuos peligrosos usando un transportador de residuos peligrosos autorizado. | <ul style="list-style-type: none"> • Reemplace las lavadoras de partes que usan solventes y cáusticos con sistemas de lavado ultrasónicos, hornos, y baños de detergente. • Sustituya los solventes orgánicos con soluciones de agua. • Mantenga los vehículos de buen estado para prevenir escapes de aceite. • Instale escurridores sobre el fregadero de solventes y aumente el tiempo de goteo para reducir las emisiones al aire. • Aplique los solventes sin rociar para evitar emisiones al aire. • Cierre los recipientes de solventes y mantenga cerrados los fregaderos de solventes para prevenir volatilización de los productos. • Use métodos de pre-limpiar secos como cepillar con alambre. • Use soluciones de lavado para pre-limpiar las partes sucias. |
| Pintura | <p>El alcohol, metil etil cetona, metil isobutil cetona, cloruro de metileno, alcohol de mineral, pigmentos de pintura, destilados de petróleo, compuestos orgánicos volátiles, aguas residuales, y residuos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Recupere los solventes en una unidad de destilación para reusar o enviar para reciclado. • Trate las aguas residuales en una unidad de tratamiento de aguas residuales regulada por la Ley de Agua Limpia. • Disponga apropiadamente de los residuos de la pintura y residuos de | <ul style="list-style-type: none"> • Prepare lotes más pequeños para probar las pinturas. • Use telas cuando pinte al aire libre para prevenir que el vapor de pintura contamine el aire, el agua, o la tierra. • No permita que la pintura o los residuos de pintura entren en el alcantarillado de su facilidad, a menos |

| Proceso | Residuos Generados | Posibles Métodos de Eliminación, Tratamiento y Reciclaje | Posibles Métodos de Prevención de la Contaminación |
|---------|--------------------|--|---|
| | | <p>limpieza de operaciones de quitar la pintura si ha usado solventes peligrosos u otros materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empaque y ponga etiquetas a los residuos peligrosos para transporte usando un transportador de residuos peligrosos autorizados que lleve los residuos a una empresa autorizada de manejo de residuos peligrosos. | <p>que el sistema esté diseñado y permitido para tratar esos residuos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambie las pinturas orgánicas peligrosos por pinturas a base de agua. • Use toda la pintura en el recipiente. Use el sobrante como la primera capa o como capa preparatoria. • Reemplace los acabados que necesitan solventes con productos menos peligrosos, como capas a base de agua. • Instale sistemas de biofiltración para filtrar los vapores de escape de las áreas de rociado. • Entrene a los operadores de pistolas de rociado en técnicas para reducir el exceso de rociado. • Instale rociadores de alto volumen, de presión baja, o electrostáticos para reducir el exceso de rociado. • Reemplace los disolventes químicos con métodos mecánicos como un sistema de ráfaga de plástico. • Tape los recipientes de solventes para prevenir la volatilización de productos. • Limpie las pistolas rociadoras y el equipo con frecuencia para transferir la pintura eficazmente. • Use capas basadas en solventes con altos niveles de sólidos para reducir las emisiones al aire. • Compre la pintura en recipientes reciclables o que pueden ser devueltos para reducir el costo de disposición. • Contacte a un programa de intercambio de residuos. • Siga las direcciones en la etiqueta para condiciones de tiempo de durabilidad y almacenamiento para evitar la disposición de producto no usado. |

| Proceso | Residuos Generados | Posibles Métodos de Eliminación, Tratamiento y Reciclaje | Posibles Métodos de Prevención de la Contaminación |
|--|---|---|---|
| Limpieza de Pistolas Rociadoras, Cabinas de Rociar, y Cepillos | Acetona alcohol de minerales, pigmentos de pintura, destilados del petróleo, tolueno, y constituyentes orgánicos volátiles. | <ul style="list-style-type: none"> • Reuse solvente para limpiar hasta que se agote, luego recíclelo en sitio o envíelo a reciclaje. • Reuna recipientes de pintura y residuos para el reciclaje. • Empaque y ponga etiqueta a los residuos peligrosos para transporte usando un transportador de residuos peligrosos que los lleve a una empresa autorizada de manejo de residuos peligrosos. | <ul style="list-style-type: none"> • Rocíe la pintura en lotes grandes para reducir el número de veces que es necesario limpiar la pistola. • Para minimizar derrames, limpie las pistolas rociadoras sumergiendo solamente el parte delantera en solvente. • Limpie las pistolas rociadoras pasando el solvente por la pistola a un recipiente, en vez de rociar solvente al aire. • Tape los recipientes de solvente para prevenir la volatilización del producto. • Filtre las cabinas de rociar usando filtros de metal lavables en vez de filtros desechables. • Lave los filtros de las cabinas de rociar para reusar. • Recoja el exceso de rociado en una batea para colección y destilación en vez de usar material adsorbente desechable. • Use una política de "Primero adentro, primero afuera" in las áreas de almacenamiento y computarice el control del inventario para prevenir la expiración de materiales. |
| Reemplazo de partes | Baterías (ácido plomo, níquel-cadmio, níquel, hierro, carbonato), chatarra, y llantas usadas. | <ul style="list-style-type: none"> • Venda chatarra a una facilidad de reciclaje. • Reúna baterías para su reciclado. • Recauchute las llantas o envíelas para el reciclaje. • Recicle las baterías en sitio, por un distribuidor, o en una empresa de reciclaje local. • Empaque y ponga etiqueta a los residuos peligrosos para transporte usando un transportador de residuos peligrosos que los lleve a una empresa autorizada de manejo de residuos peligrosos. | <ul style="list-style-type: none"> • Para facilitar el reciclaje de baterías, separe y ponga etiqueta las baterías, almacene de manera que proteja las baterías y examine para evitar goteo en las baterías. • Proteja las baterías del clima con tela impermeable, techo, o de otra manera. • Guarde las baterías en un estante abierto o una unidad secundaria de contención impermeable para prevenir derrames. • Neutralice derrames de ácido y maneje como residuo peligroso si todavía muestra una característica de residuo peligroso. • Use baterías de larga vida. |

| Proceso | Residuos Generados | Posibles Métodos de Eliminación, Tratamiento y Reciclaje | Posibles Métodos de Prevención de la Contaminación |
|---|--|--|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • Guarde la chatarra bajo de una cubierta para prevenir el escape de aceite y grasa durante su almacenamiento al aire libre. • Reconstruya partes de la chatarra para reusar. |
| <p>Mantenimiento y Reemplazo de Fluidos</p> | <p>Fluidos con metales pesados, soluciones para limpiar el radiador, aceite usado, y filtros para aceite usados.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Drene los filtros para aceite cuidadosamente y reuna y maneje el aceite correctamente. • Maneje los aceites usados que han sido mezclados con residuos peligrosos listados como residuos peligrosos. • Reuse el fluido para descargar el radiador. • Reuna el aceite usado y los fluidos automotores para el reciclaje. • Empaque y ponga etiqueta a los residuos peligrosos para transporte usando un transportador de residuos peligrosos que los lleve a una empresa autorizada de manejo de residuos peligrosos. | <ul style="list-style-type: none"> • Evite mezclar el aceite usado con residuos peligrosos o materiales que prevengan el reciclaje del aceite. • Use una bandeja para gotas cuando trabaje con aceite usado. • Transfiera el contenido de la bandeja para gotas a recipientes tan pronto como sea posible para prevenir emisiones al aire o derrames. • Evite dejar que el aceite usado o gotas del aceite entren al alcantarillado a menos que haya un sistema de separación del aceite y el agua o un acuerdo específico haya sido hecho con la compañía de drenajes. • Use materiales adsorbentes (p. ej., "pigmat") para recoger gotas o derrames durante actividades en donde pueda gotear aceite. • Use bandejas, materiales adsorbentes, o otros mecanismos de colección bajo una locomotora inactiva. • Ponga etiquetas y tape todos bidones o recipientes con aceite usado o filtros de aceite que están expuestos al agua. • Descargue el refrigerante cuando haya parado la locomotora y cuando esté en un lugar donde el refrigerante pueda ser reunido y manejado, cuando sea posible, de forma que minimice la contaminación de tierra y agua. • Cambie a un fluido de radiador que pueda ser reciclado. |

| Proceso | Residuos Generados | Posibles Métodos de Eliminación, Tratamiento y Reciclaje | Posibles Métodos de Prevención de la Contaminación |
|---|---|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • Evite mezclar el refrigerante de locomotora con anticongelante que será reciclado. • Use fluido para frenos, fluido para transmisión, y otros fluidos que no contengan hidrocarburos clorinados. • Use una política de "Primero adentro, primero afuera" in las áreas de almacenamiento y computerice el control del inventario para prevenir la expiración de materiales. |
| Almacenamiento de químicos para limpiar | Acetona, ácido fluorhídrico, metanol, cloruro de metileno, metil etil cetona, metil isobutil cetona, alcohol de minerales, tolueno y xileno | <ul style="list-style-type: none"> • Reúna productos químicos derramados o fuera de especificación para reciclarlos. • Envíe los residuos a una empresa autorizada de manejo de residuos peligrosos. | <ul style="list-style-type: none"> • Instale bordes alrededor de áreas para almacenar productos peligrosos para contener escapes. • Minimice cantidades para almacenar. • Inspeccione las áreas de almacenamiento para detectar escapes mientras pueden ser manejados. • Use una política de "Primero adentro, primero afuera" in las áreas de almacenamiento y computerice el control del inventario para prevenir la expiración de materiales. |

Fuente: www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/id/infocus/

Conclusiones

Los ejemplos presentados en este documento, relativos a iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar residuos, particularmente los peligrosos, son el resultado de varios factores, entre los que destacan las regulaciones orientadas a la prevención y control de la contaminación, a los altos costos del manejo de residuos peligrosos, así como al desarrollo de una cultura ambiental en algunos sectores empresariales.

En México el establecimiento de una legislación ambiental orientada hacia la prevención de la contaminación y de la generación de residuos, el desarrollo de auditorías ambientales voluntarias, la creación de centros de producción más limpia, de calidad ambiental y orientados hacia la ecoeficiencia en numerosas entidades del país e instituciones académicas, ha creado las condiciones para el desarrollo de iniciativas similares a las citadas en este documento y que es preciso difundir.

En particular, la obligación legal de formular y ejecutar planes de manejo de residuos para ciertos generadores, especialmente de los peligrosos, se constituirá en un detonador de actividades de minimización y valorización de residuos, que se espera conduzcan también a disminuir la carga regulatoria y a lograr ahorros económicos para quienes los desarrollen.

Lo anterior demanda de acceso a información, conocimientos y experiencias, para facilitar el desarrollo de los planes, por lo cual se ha querido contribuir a este proceso mediante la elaboración y difusión del presente documento, a manera de ejemplo de lo que se espera realicen las autoridades con competencia en la materia, las cámaras industriales, las asociaciones profesionales, las instituciones académicas y los grupos interesados en la protección al ambiente.

ANEXO 4. PRINCIPIOS GUÍA DE LA OCDE PARA EMITIR AUTORIZACIONES AMBIENTALES

Objetivos

La formulación de principios destinados a contar con sistemas efectivos de autorización ambiental, obedece a los siguientes objetivos:⁴²

- Crear una referencia que ayude a los gobiernos a identificar los aspectos claves de un sistema efectivo y eficiente de autorizaciones.
- Generar apoyos de alto nivel tanto políticos como institucionales para la reforma de los sistemas de autorización ambiental en países particulares.
- Orientar la transición gradual hacia un sistema nuevo de autorizaciones ambientales.
- Facilitar la cooperación internacional en materia de autorizaciones ambientales.

El objetivo último de las autorizaciones ambientales es proteger la salud humana y al ambiente mediante la definición (de una manera transparente y responsable) de requerimientos legalmente vinculantes para las fuentes individuales de impactos ambientales significativos. Por lo general, las autorizaciones ambientales de carácter legal suelen establecer límites máximos permisibles de liberación de contaminantes al ambiente, o requisitos relacionados con la generación y manejo de los residuos, junto con otras condiciones ambientales características o particulares a cada instalación.⁴³

Las autorizaciones tradicionales de tipo específico y no integrales, derivan de la forma en que fue evolucionando la gestión ambiental a partir de la preocupación inicial de proteger la calidad del aire, para después proteger a calidad del agua y finalmente controlar la generación y manejo de residuos; lo cual demandó de múltiples autorizaciones emitidas por diferentes autoridades, no necesariamente coordinadas o que cooperaran en el establecimiento de resoluciones comunes.

Como resultado de lo anterior, y de un enfoque de comando y control o “de final del tubo”, no hubo un incentivo para adoptar estrategias preventivas basadas en la minimización de la generación de desechos emitidos al aire, descargados al agua o liberados al ambiente como residuos sólidos, mucho más costo-efectivas. Al mismo

⁴² Ver cita 5

⁴³ En este contexto se entiende por instalación: una unidad técnica fija en la cual se llevan a cabo una o más actividades en el mismo sitio y que pueden tener un impacto negativo en el ambiente. Varias “unidades técnicas” dentro de un mismo sitio deben ser consideradas como una sola instalación si realizan pasos sucesivos en una actividad industrial integrada; una de las actividades está directamente asociada con otra, o ambas unidades son servidas por la misma actividad directamente asociada (localizada en el mismo sitio). Una instalación existente es aquella que ha estado operando legalmente durante cualquier tiempo antes de solicitar la autorización en cuestión. Otras instalaciones se consideran como nuevas instalaciones.

tiempo, ese tipo de enfoques centrados en autorizaciones destinadas a proteger un solo medio ambiental (aire, agua o suelos), condujo a la transferencia de contaminantes de un medio a otro.

La necesidad de abordar al ambiente como un todo, llevó a adoptar cambios regulatorios y en el sistema de autorizaciones, con un enfoque preventivo de tipo holístico, y centrado en minimizar la transferencia de contaminantes entre medios (lo cual es uno de los objetivos de la LGPGIR).

La autorización integral (en el caso de México, licencia ambiental única o LAU) significa que las emisiones al aire, agua (incluyendo descargas al drenaje) y suelo, así como un rango de otros efectos ambientales, deben de ser considerados conjuntamente. Ello significa, además, que los reguladores deben de establecer condiciones de autorización que permitan lograr un alto nivel de protección al ambiente como un todo. Por lo general, este tipo de condiciones están basadas en el uso del concepto de “Mejores Técnicas Disponibles” (BAT por sus siglas en inglés), que establecen un balance entre los beneficios para el ambiente y los costos para el operador, y se centran en la prevención o reducción de la contaminación, y no en el control al final del tubo.

Fundamento del Sistema de Autorizaciones

Principios en los que se basan las autorizaciones ambientales

| | |
|---|--|
| Principio 1: Autorización de todas las fuentes estacionarias de contaminación significativa | Se les debe requerir legalmente obtener la autorización como precondition para operar. La emisión de la autorización ambiental es un elemento fundamental del proceso regulatorio tendiente a prevenir y reducir la contaminación. Además es necesario para asegurar que el desarrollo económico procede de manera sustentable y crea condiciones justas de competencia entre empresas domésticas e internacionales. |
| Principio 2: Autorización integral para grandes empresas | <p>Se debe emitir esta autorización caso por caso, utilizando el criterio BAT como un requerimiento fundamental.</p> <p>El concepto BAT sugiere que el ambiente debe de ser la última opción para la disposición de contaminantes o desechos y solo cuando no exista una opción práctica y económicamente viable como alternativa. Existe suficiente flexibilidad en el concepto BAT para reconocer la importancia de estos criterios tratándose de instalaciones existentes, más no en el caso de proyectos nuevos.</p> <p>Sin embargo, en los casos en los cuales varias instalaciones, aún cuando estén equipadas con BAT, puedan combinarse para constituir una amenaza al ambiente local, se deben considerar los estándares de calidad ambiental⁴⁴ (EQS por sus siglas en inglés) con el fin de establecer límites individuales de emisión (ELVs por sus siglas en inglés).</p> |

⁴⁴ Que representan el límite superior de aceptabilidad basado en la capacidad de carga del o de los medios ambientales, diseñados para proteger la salud humana o algunos de los elementos de los ecosistemas.

| | |
|---|---|
| <p>Principio 3: Autorización simplificada para pequeñas y medianas empresas (PyMEs)</p> | <p>Esta forma de autorización se basa en el reconocimiento de que las PyMEs carecen de recursos técnicos y financieros suficientes para hacer frente a requerimientos complejos asociados a dicho proceso de autorización ambiental. A ello se suma el hecho de que, por el gran número de este tipo de empresas, la carga de trabajo para resolver acerca de la autorización ambiental integral (LAU) sería demasiado grande para las autoridades correspondientes.</p> <p>Existen varias opciones para simplificar el régimen de autorización que pueden asegurar un control apropiado de los impactos ambientales de las PyMEs y, al mismo tiempo, que permiten a las autoridades dedicar más sus esfuerzos a regular a las grandes empresas con un potencial mayor de contaminación ambiental. Estas opciones incluyen reglas generales vinculantes (como las descritas en el principio 14) y de registro (como las consideradas en el principio 15).</p> |
| <p>Principio 4: Autoridad apropiada para emitir autorizaciones</p> | <p>Es indispensable definir en la legislación el nivel administrativo al que le corresponde emitir los permisos a ciertas categorías de instalaciones: nacional o estatal para grandes instalaciones sujetas a autorizaciones integrales, y estatal o municipal para las PyMEs. Las autorizaciones integrales pueden ser consideradas por una o varias de las autoridades competentes, dependiendo de los arreglos institucionales específicos a un país. Sistemas como “ventanillas únicas” en las que los particulares tratan con una de las autoridades competentes designadas, que asegura la coordinación con todas las demás agencias gubernamentales involucradas, deben ser alentados. Esto aumenta la consistencia y predecibilidad del proceso de autorización y reduce la carga administrativa, tanto para el gobierno como para las empresas. La autoridad designada a cargo de la ventanilla única, puede necesitar del establecimiento de un departamento dedicado a la emisión de los permisos, del intercambio de información y coordinación de decisiones entre las diferentes unidades internas y de la comunicación con la comunidad regulada y otras autoridades competentes.</p> |
| <p>Principio 5: Participación pública y acceso a la información</p> | <p>Se le debe dar oportunidad al público de opinar acerca de las solicitudes de autorización antes de que las autoridades competentes emitan una resolución y de tener acceso a la información relacionada con la solicitud de autorización, una vez que ésta ha sido emitida. Para el propósito de consulta pública, es apropiado mantener el registro de autorizaciones accesible al público, en el cual las solicitudes y, eventualmente, las autorizaciones se pongan a su disposición, sujetas a la consideración de la confidencialidad comercial o de la seguridad nacional.</p> |
| <p>Principio 6: Involucramiento amplio de partes interesadas</p> | <p>La emisión de autorizaciones requiere ser un proceso transparente que involucre a todas las instituciones claves, así como la consulta a los interesados, desde la formulación de los ordenamientos legales en la materia, hasta el desarrollo de los procedimientos, reglas y guías correspondientes.</p> <p>Para facilitar la coordinación y concertación con los interesados, se requieren establecer redes electrónicas a través de las cuales se tenga acceso a los registros de autorizaciones.</p> |
| <p>Principio 7: Abrirse hacia la comunidad regulada</p> | <p>Las autoridades ambientales deben hacer un esfuerzo sustantivo a través de los medios de comunicación (boletines, periódicos, revistas etcétera) de asociaciones comerciales, industriales y ambientales, a fin de asegurar que los operadores⁴⁵ tengan conocimiento de sus obligaciones legales en materia ambiental.</p> |

⁴⁵ Por operador se entiende la persona natural o legal que es la propietaria o gerente de una instalación y tiene la autoridad y habilidad de asegurar el cumplimiento de lo dispuesto en una autorización. Antes de

| | |
|--|--|
| | <p>La autoridad ambiental que emite las autorizaciones debe realizar discusiones previas a la presentación de una solicitud, para aclarar cualquier duda a los particulares que requieran una autorización; aún cuando es responsabilidad de los operadores de conocer la ley que aplica a sus actividades y saber si requieren de alguna autorización para realizar cualquiera de sus actividades en una instalación.</p> <p>La ignorancia de la ley no es una defensa contra una acción legal en contra de una instalación que opere sin las autorizaciones correspondientes.</p> |
| <p>Principio 8: Interacción estrecha con la Evaluación Ambiental (EA)</p> | <p>A pesar de que tanto la evaluación ambiental como la emisión de autorizaciones ambientales siguen procedimientos sistemáticos estructurados para identificar y analizar los impactos ambientales significativos a fin de tomar decisiones relacionadas con la actividad económica en cuestión, la EA tiene una cobertura más amplia, aplica en una etapa más temprana de la planeación del proyecto y considera un rango más extenso de medidas de mitigación. Tanto la EA como la autorización ambiental deben aplicarse para maximizar su efectividad y evitar traslapes. Esto puede lograrse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizando los hallazgos de la EA para preparar y evaluar las solicitudes de autorización; • Incluyendo, cuando sea el caso, las recomendaciones de la EA en las medidas de mitigación establecidas en las condiciones de la autorización; y • Utilizando los requerimientos de la autorización para determinar el enfoque de la EA. |
| <p>Principio 9: Requerimientos de las autorizaciones claros y verificables</p> | <p>A ninguna instalación nueva o existente debe permitírsele operar de una forma distinta a la autorizada por la autoridad competente. Esta autorización debe contener condiciones que no sean ambiguas y, lo más importante, que sean verificables y susceptibles de hacer cumplir. La clave para contar con autorizaciones consistentes es basar sus condiciones en normas y guías técnicas que hayan sido acordadas por todas las partes interesadas y que estén disponibles para todos, incluyendo el público.</p> <p>La autorización puede, ya sea establecer un conjunto de condiciones que se refieran a los detalles contenidos en la solicitud presentada por el operador, o incluso reproducir materiales contenidos en la solicitud de autorización. El primer enfoque tiene la ventaja de que la autorización puede ser un documento relativamente corto sin gran cantidad de detalles técnicos. Sin embargo, su limitación es que la autorización debe ser leída o interpretada junto con la solicitud correspondiente. Esta práctica suele variar de un país a otro.</p> |
| <p>Principio 10: Enfoque holístico de la autorización integral (LAU)</p> | <p>Una autorización integral debe contener condiciones que cubran los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La instalación autorizada: Esta sección de la autorización debe identificar y describir las actividades de la instalación que se autoriza. La superficie del terreno en la cual se desarrollarán las actividades autorizadas también debe definirse. 2. Aspectos operativos: Las condiciones relacionadas con aspectos operativos deben basarse en las BAT, de acuerdo con la descripción que hagan las guías técnicas correspondientes, tomando en cuenta las características técnicas, la ubicación geográfica y las condiciones ambientales en el lugar en donde se |

que una instalación entre en operación, la persona que tiene el control sobre su operación es tratada como el operador, y cuando una instalación deja de operar, la persona que posee la autorización es tratada como operador. Si dos o más operadores administran diferentes partes de una instalación, entonces deben obtener dos autorizaciones separadas.

| | |
|--|--|
| | <p>encuentra la instalación. También deben, ya sea confirmar las propuestas del operador, o especificar cualquier requerimiento adicional. Las condiciones sobre aspectos operativos deben cubrir los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de materias primas y agua; • Prevención y control de emisiones y residuos; • Manejo de residuos; • Uso y eficiencia energética; • Preparación de emergencias; • Sistemas de monitoreo; y • Clausura y remediación del sitio <p>3. Valores límite de emisión: Los valores ELVs son propuestos generalmente por el operador y posteriormente enmendados, de ser necesario, y validados por la autoridad emisora de la autorización. Para las grandes empresas sujetas a autorizaciones ambientales integrales (LAU), los ELVs deben basarse en un enfoque combinado (ver Principio 11). Las condiciones concernientes a los ELVs para los contaminantes regulados que se presume serán emitidos en cantidades significativas, deben considerar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emisiones a la atmósfera; • Descargas a aguas superficiales; • Descargas al drenaje del agua residual de la planta de tratamiento; • Descargas al suelo (salvo que estén prohibidas por la ley); • Ruido; y • Otros impactos (olores, radiaciones electromagnéticas), si aplica. <p>4. Condiciones fuera del sitio: De acuerdo con lo previsto en la legislación nacional, la autorización puede incluir condiciones que requieran al operador realizar actividades (como monitoreo) en terrenos que no forman parte del de la instalación (sujetas a la obtención de un permiso de acceso a esos terrenos). Las condiciones fuera del sitio deben ser directamente relevantes a la operación de la instalación autorizada.</p> <p>5. Programa de mejoras: Cuando una autoridad regulatoria admite el argumento de un operador de una instalación existente en relación al hecho de que no puede cambiar de inmediato hacia la adopción de BAT, se debe estipular en la autorización el programa que permitirá alcanzar las BAT. Las guías técnicas relevantes pueden proporcionar un calendario indicativo para la implementación del programa de mejoras.</p> <p>6. Registros: Una autorización debe incluir condiciones para elaborar, conservar y proporcionar acceso a los registros apropiados. Típicamente, se requerirá el mantenimiento de los resultados del monitoreo y un record de cualquier falla que haya tenido, o pudiera haber tenido, impactos en el ambiente. Esto es necesario para la investigación de accidentes, para identificar equipo ambientalmente crítico y para evaluar el desempeño del mantenimiento establecido por el operador.</p> <p>7. Reporte y Notificaciones: La autorización debe especificar requerimientos de reporte para la instalación, incluyendo parámetros a reportar, frecuencia de los reportes, basada en la información proporcionada en las guías técnicas relevantes. Además de los asuntos relacionados con el reporte de información rutinaria, debe de haber arreglos para notificar a la autoridad regulatoria acerca de eventos tales como la superación de los niveles fijados por los ELVs, accidentes, o detención temporal o permanente de las operaciones.</p> <p>8. Pago de Impuestos y Cargos Ambientales (si aplica): Si el operador de una instalación debe pagar impuestos o cargos por sus actividades contaminantes</p> |
|--|--|

| | |
|--|---|
| | <p>(emisiones al aire, descargas al agua, o disposición de residuos) o por el uso/extracción de recursos naturales (incluyendo la extracción de agua), se deben especificar en las condiciones contenidas en la autorización los requerimientos para realizar tales pagos.</p> <p>9. Validez y Disposiciones sobre Renovación y Variación: Las autorizaciones deben especificar la fecha de entrada en vigor y el periodo de validez. Además deben instruir al operador acerca de cuando presentar su solicitud de renovación de la autorización, cuando es requerido que solicite la revisión de su autorización, y cuando la autoridad competente se reserva el derecho de iniciar una revisión del proceso de autorización. Pequeños cambios en las técnicas de operación de una instalación pueden incorporarse vía un acuerdo escrito relativamente simple pero formal, sin la necesidad de solicitar una revisión (variación) de la autorización. Sin embargo, debe haber una condición en la autorización que establezca los requerimientos para implementar tal disposición.</p> |
| <p>Principio 11: Enfoque combinado para establecer valores límites de emisión en autorizaciones integrales</p> | <p>El establecimiento de ELVs en autorizaciones integrales debe sustentarse en una combinación de enfoques basados en la calidad ambiental y en criterios técnicos. El primer enfoque utiliza modelaciones para calcular los ELVs que aseguren el cumplimiento con las normas de calidad ambiental (para agua y aire). El segundo enfoque busca establecer los ELVs que correspondan a las soluciones técnicas que son capaces de lograr un alto nivel de desempeño ambiental, por lo cual pueden derivar de la consideración de la mejor tecnología disponible (BAT) para una instalación, de acuerdo con las guías técnicas relevantes o establecidas en la regulación. Cuando el cumplimiento de un EQS requiera de ELVs más estrictos, de los que derivarían de la consideración de las BAT, los EQS toman mayor importancia y los ELVs más estrictos deben incluirse en la autorización.</p> <p>Al usar el enfoque combinado, la autoridad que emite la autorización debe seguir los pasos que se citan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar los ELVs basados en BAT propuestos por el operador en su solicitud de autorización. 2. Considerar si la legislación a definido ELVs aplicables al caso, y si es así, los ELVs en la autorización deben por lo menos cumplir con ellos. 3. Calcular los ELVs que se requieren para asegurar el cumplimiento con los correspondientes EQSs. 4. Establecer ELVs en la autorización. Si no se puede alcanzar un EQS aún con el uso de BAT en una instalación particular, el regulador puede adoptar medidas para reducir descargas de otras instalaciones en el área (asegurando con ello el cumplimiento de los EQS) o rechazar la autorización correspondiente. <p>El enfoque combinado requiere decisiones administrativas adecuadas de la parte de una autoridad emisora de autorizaciones, basadas en cuidadosas evaluaciones caso por caso, para asegurar que los ELVs que se incluyan finalmente en una autorización integral satisfagan tanto los criterios BAT como EQS y cumplan con cualquier ELV establecido en la regulación.</p> |
| <p>Principio 12: Disponibilidad de una Guía Técnica</p> | <p>La consistencia del enfoque de la autorización integral y del establecimiento de condiciones de autorización apropiadas, depende de la disponibilidad de guías técnicas relevantes sobre lo que constituye una BAT. El operador al formular su solicitud y la autoridad regulatoria al evaluarla deben ambos contar con la información sobre la misma guía sobre la BAT aplicable. Sin guía técnica, es probable que se produzcan continuamente desacuerdos entre los operadores y los reguladores, respecto de la</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>identificación de la BAT, y los juicios que establezcan distintas autoridades emisoras de autorizaciones difieran.</p> <p>Una fuente útil de tal tipo de guías técnicas la constituyen los Documentos de Referencia sobre BAT de la Unión Europea⁴⁶ (BREFs por sus siglas en inglés), elaborados a través de un amplio proceso de consulta europea que incluyó a la industria, las autoridades regulatorias de los países miembros de la Unión Europea (UE), y a organizaciones no gubernamentales relevantes. Los BREFs relacionados con sectores específicos cubren aspectos técnicos y operacionales asociados con la BAT para el sector, junto con los ELVs apropiados. Existen también BREFs que cubren temas transversales, tales como los sistemas de monitoreo, los aspectos económicos y los relativos a los diferentes medios ambientales considerados en las autorizaciones integrales. Los BREFs de la UE pueden ser traducidos a las lenguas nacionales (ya se encuentran en español) para ser aplicados directamente o adaptados a las condiciones particulares del país interesado, así como incluir técnicas disponibles localmente para establecer documentos guía BAT nacionales.</p> |
| <p>Principio 13: Discreción de la autoridad que emite las autorizaciones</p> | <p>Las autoridades que emiten autorizaciones deben de contar con bases legales para hacer uso suficiente de la discreción al identificar condiciones a incluir en las autorizaciones integrales, ya que no existe un algoritmo simple para determinar la BAT en cada caso específico, aún cuando se tenga acceso a una guía técnica. Los juicios informados por parte de reguladores experimentados, constituyen un elemento crucial del proceso de autorización. La guía BAT no es prescriptiva ni exhaustiva, ni toma en cuenta las condiciones locales, por lo que las autoridades que emiten las autorizaciones siempre tienen que tomar decisiones aplicables al sitio específico.</p> <p>Sin embargo, si las autoridades se desvían sustantivamente de las guías técnicas al establecer las condiciones en las autorizaciones, entonces deben anexar una explicación detallada por escrito acerca de sus decisiones.</p> |
| <p>Principio 14: Reglas generales vinculantes para PyMEs con impactos ambientales significativos</p> | <p>Las condiciones para las autorizaciones estándares pueden ser estipuladas para distintas categorías de instalaciones con procesos de producción similares a través de lo que se suelen llamar las reglas generales vinculantes (GBRs por sus siglas en inglés). Este sistema se utiliza en varios de los países de la OCDE (como Holanda y Alemania). Los GBRs pueden incluir tanto ELVs regulados como basados en técnicas que son el “estado del arte” para la categoría de instalaciones y requerimientos de ciertos aspectos operacionales, así como para el monitoreo, para mantener registros y condiciones de reporte. Los GBRs pueden también estipular la aplicación simplificada de formas que requieran a los operadores demostrar el cumplimiento con los requerimientos normados.</p> <p>Los siguientes criterios deben aplicarse antes de la consideración al uso de GBRs:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los GBRs deben cubrir un número suficiente de instalaciones de una categoría particular para hacer que el desarrollo de los GBRs sea costo-efectivo (esto es una cuestión de juicio por parte del regulador). • El estado actual de la tecnología y técnicas en esa categoría de instalaciones no debe encontrarse en rápido cambio, ya que las GBRs no pueden ser actualizadas frecuentemente. • Las instalaciones deben tener un impacto similar en el ambiente. • La categoría de instalaciones sujetas a GBRs debe estar cubierta por una |

⁴⁶ Disponibles en el portal: http://forum.europa.eu.int/public/irc/env/ipcc_brefs/library

| | |
|---|--|
| | <p>asociación industrial o comercial para asegurar que los requerimientos de las GBRs sean prácticos y aceptables.</p> |
| <p>Principio 15: Registro de instalaciones con bajo impacto ambiental</p> | <p>La opción regulatoria preferida para muchas instalaciones que intrínsecamente no tengan potencial de causar contaminación significativa puede ser un simple registro ante las autoridades locales, probando su bajo impacto ambiental. Tales instalaciones por su propia naturaleza tienen solo un impacto mínimo y no tienen que descansar en medidas de control de la contaminación para disminuir tal impacto. Su regulación más amplia es poco probable que agregue algún beneficio para el ambiente.</p> |
| <p>Principio 16: Procedimiento transparente de autorización</p> | <p>El desarrollo y emisión de una autorización ambiental debe involucrar las siguientes etapas generales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades previas a la solicitud de autorización, enfocadas a ayudar al solicitante a entender la naturaleza de sus obligaciones y que necesita incluir en su solicitud. El regulador no debe establecer ningún acuerdo por adelantado sobre el resultado de una solicitud en esta etapa. 2. Preparación y presentación de la solicitud por el operador. Para las instalaciones nuevas y cambios significativos en instalaciones existentes, los operadores deben solicitar una nueva autorización cuando hayan concluido un diseño completo de las mismas, pero antes del trabajo de construcción. Debe requerirse un cargo por el proceso de solicitud de una autorización, el cual dependerá del tamaño de la instalación y de si se solicita un nuevo permiso o la revisión de un permiso existente. 3. Recepción de un comprobante de entrega de solicitud por la autoridad regulatoria para asegurar que la solicitud es válida, por ejemplo, en sentido legal. Si la solicitud carece de información esencial, el regulador puede considerar que ésta no es válida y regresarla al operador. 4. Consideración de la confidencialidad comercial. El operador debe demostrar en una solicitud sobre confidencialidad comercial (a ser aprobada por el regulador) que cierta información, o su inclusión en un registro público, puede perjudicar sus intereses comerciales en un grado no razonable. También se necesitan establecer arreglos similares tratándose de preocupaciones de seguridad nacional. 5. Consulta sobre solicitudes por parte de otras autoridades y el público. Tras la recepción de una solicitud válida, la autoridad regulatoria debe solicitar comentarios de otras partes interesadas y del público en general a fin de reunir hechos y opiniones que puedan contribuir a determinar si procede la solicitud. 6. Evaluación de la solicitud y determinación de las condiciones de la autorización. Cuando una autoridad regulatoria esté satisfecha de que toda la información relevante a la solicitud ha sido presentada, debe evaluarla utilizando las guías técnicas. Posteriormente deben, ya sea establecer las condiciones de la autorización, tomando en cuenta los requerimientos de legislaciones relevantes, o rechazar la emisión de la autorización. 7. Emisión o rechazo de una autorización. Si la autorización es rechazada, la autoridad regulatoria debe notificarlo al operador para tal efecto, dando las razones del rechazo. De otra manera, tras una consulta breve posible sobre un borrador de la autorización con partes interesadas claves, el regulador puede finalizar las condiciones de la autorización (incluyendo el periodo efectivo de validez) y enviar ésta formalmente al operador. Todas las partes involucradas deben tener acceso al recurso de inconformidad. Es importante establecer tiempos límites para cada etapa del procedimiento. Los tiempos límites permitirán reducir los costos para los solicitantes y dar mayor credibilidad a las agencias gubernamentales. El proceso de solicitud de una autorización integral puede requerir alrededor de 150 días, |

| | |
|--|--|
| | <p>excluyendo el tiempo de apelación. El procedimiento bajo GBRs es más corto – cerca de 45 días, sin contar tiempos de apelación.</p> |
| <p>Principio 17: Validez larga de la autorización y reglas claras de variación y terminación</p> | <p>Períodos largos de validez son necesarios para simplificar el sistema de autorizaciones y reducir la carga administrativa tanto de parte del gobierno como de los particulares. Las autorizaciones ambientales en la mayoría de los países de la OCDE son válidas entre cinco y siete años, aunque en algunos países las condiciones de la autorización permanecen válidas hasta que otros factores demandan su revisión.</p> <p>Los procedimientos para la variación (revisión) de una autorización son similares a los de su emisión inicial. Las autorizaciones deben ser revisadas por iniciativa del operador si se visualizan cambios en los procesos regulatorios o si hay cambios en la propiedad del operador o en la información del contacto. También la autoridad competente puede iniciar una revisión de la autorización si se han modificado los objetivos o normas de calidad ambiental.</p> <p>La revocación o suspensión temporal de una autorización debe utilizarse solo cuando los otros instrumentos para asegurar la aplicación de la ley han fallado en lograr la protección al ambiente. La autoridad que emite las autorizaciones u otra autoridad legal deben tener poderes para suspender o revocar una autorización, totalmente o parte de ella, emitiendo una notificación formal al respecto al operador. El operador puede voluntariamente entregar su autorización si cesa su actividad comercial o por otras razones personales, pero lo tiene que hacer a través de una solicitud formal a la autoridad regulatoria.</p> |
| <p>Principio 18: Posibilidad de apelación administrativa</p> | <p>Cualquier persona u organismo, incluyendo quien solicita una autorización, debe ser capaz de apelar ante autoridades competentes superiores en contra del rechazo de obtener una autorización o en relación con ciertas condiciones establecidas en ésta. Las disposiciones para apelar en contra de las autoridades que emiten las autorizaciones dependerán del marco legal nacional, particularmente del grado de discreción que le permita la ley a la autoridad que emite las autorizaciones.</p> <p>Las autoridades ante las cuales se someten las apelaciones y los procedimientos prácticos para la apelación administrativa varían de un país a otro. Se debe considerar una apelación a través de una comparación de los argumentos escritos de cada una de las partes a través de una audiencia, a la discreción de la autoridad ante la cual se apela, pero su evaluación debe ser transparente. Una corte de apelación debe también ser posible.</p> |

Transición Hacia un Sistema Efectivo de Autorizaciones

Las Reglas Generales Vinculantes (GBR) constituyen un conjunto de condiciones estándar estipuladas en un ordenamiento legal, y cubren los aspectos operacionales de una instalación que todos los reguladores deben de prescribir en las autorizaciones relevantes.

La transición hacia autorizaciones simplificadas para las PyMEs debe ocurrir al mismo tiempo que la introducción de las autorizaciones integrales (LAU) para las grandes empresas y ambas deben ser parte de un proceso coordinado de reformas de las

autorizaciones. Mientras que las grandes empresas gradualmente obtienen sus autorizaciones integrales, la autoridad ambiental nacional de un país tiene que elegir regímenes apropiados de autorización para las instalaciones no cubiertas por la LAU. Mientras que las instalaciones con bajos impactos intrínsecos pueden ser transferidas hacia un esquema de registro rápidamente, la introducción de los GBRs puede tomar tiempo y no ser apropiada para un número significativo de instalaciones. Por lo tanto, por un cierto número de años, persistirán las autorizaciones centradas en un solo medio (aire, agua suelos) para regular a las PyMEs que no sean adecuadas para obtener GBRs o que esté previsto que lo obtengan en una fecha ulterior.

Lo anterior plantea que las autorizaciones medio por medio deberán irse eliminando paulatinamente o retenerse para un uso limitado, con base en impactos específicos a algún medio y en la distribución sectorial de las PyMEs que no fueron adecuadas para obtener GBRs.

La introducción de un sistema de GBR requiere que las autoridades nacionales preparen reglas técnicas para un cierto número de categorías de instalaciones. Para cada categoría de instalaciones industriales identificadas como adecuadas para obtener GBRs, el desarrollo de éstas puede tomar entre seis meses y un año.

Por lo tanto, el proceso completo puede requerir entre 3 años para las primeras categorías de PyMEs y 10 años para la completa cobertura del sistema. La prioridad en el desarrollo de las primeras GBRs debe acordarse a las categorías de industrias con el mayor número de instalaciones (para alcanzar la mayor reducción de costos administrativos en primer término), con el apoyo de las asociaciones industriales más fuertes (a fin de facilitar el proceso de desarrollo de GBRs).

A menos que las GBRs establezcan diferentes requerimientos para instalaciones nuevas y existentes, las existentes deben obtener un periodo de gracia de hasta tres años para cumplir con los requerimientos de las GBR, dependiendo del sector (este periodo de gracia debe de especificarse en las propias GBRs).

La introducción de registros para las instalaciones con impactos ambientales intrínsecamente bajos debe de prepararse una vez que se hayan acordado los criterios para definirlos. El sistema debe ser operacional una vez que las leyes y regulaciones relevantes (incluyendo los procedimientos estándares y las formas de solicitud de registro) se hayan promulgado, por ejemplo entre 2 y 3 años desde el comienzo del proceso de reforma.