



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA.

T E S I S

**“GUÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE
MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS”.**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO QUÍMICO

P R E S E N T A N:

ANGÉLICA MARIA CASTILLO CARRASCO.

SERGIO ROMERO RODRIGUEZ.

ÁREA:

MEDIOAMBIENTAL.

DIRECTOR DE TESIS:

I.Q. GONZALO RAFAEL COELLO GARCÍA.



MÉXICO, 2012.

DEDICATORIAS

A mis padres: **Sofía Eréndira y Eduardo**, por la confianza que han depositado en mi hoy y siempre. Porque les debo todo lo que soy y no encuentro la manera de agradecer tanto cariño, apoyo y comprensión. El dedicar este logro es una manera de decirles todo lo que significan para mí porque este logro también es de ustedes, pues han estado conmigo en toda mi formación profesional brindándome sus palabras de aliento cuando las cosas no salen como uno las espera. Y a pesar de que hemos pasado por momentos muy difíciles, esta es una forma de demostrar que todo se puede en esta vida si uno se lo propone... aunque lleve tiempo. Siempre tengo en mente los sabios consejos que me han dado toda la vida: “Más vale ser despistado un minuto a ser un despistado toda tu vida” (tú sabes a lo que me refiero, papá), y “hay que valorar todo lo que tienes”. Además, quiero que sepan que este proyecto de vida me llena de orgullo y satisfacción, y espero que compartan conmigo este sentir porque esto es gracias a ustedes. Este es el fruto de NUESTRO esfuerzo, tiempo y dedicación, porque ¿adónde puedo ir si no es con ustedes? Ahora, sigamos juntos labrando este camino de éxito y espero que me sigan guiando en la vida. **LOS AMO.**

“No caminen delante de mi, podría perderlos... no caminen detrás de mi, podría no verlos... mejor caminen junto a mi y lleguemos juntos a un destino de paz y armonía”.

A mis hermanos: **Eduardo Francisco y Paulina Alejandra**, por sus consejos y por su apoyo moral que me han dado en todo momento. Mis niños ¡sí se puede!, esta es una forma de demostrarles que no hay imposibles, a pesar de las limitantes que surjan en la vida siempre hay una forma de salir adelante y luchar por lo que queremos. Porque somos un equipo y juntos lograremos muchas cosas. Lalo, échale muchas ganas y sé partícipe del orgullo que conlleva ser una persona de bien, comprometida con tu profesión, pero sobre todo con tus seres queridos para que juntos alcancemos el bienestar familiar. Pau, espero tomes esto como un ejemplo a seguir y quiero decirte que todo se puede lograr si te lo propones, no importa el tiempo ni la distancia; yo sé que puedes lograr todo lo que quieras, sólo tenlo en mente y lo conseguirás. Ambos tienen el carácter y la fortaleza que se requiere para luchar por sus ideales, pero ¿saben? se necesita CORAZÓN para hacer las cosas de la mejor manera e irse abriendo camino poco a poco. **LOS QUIERO MUCHÍSIMO.**

A mis sobrinos: **Osiris Ariel y Luna Desiré**, que aunque son muy pequeños todavía, seguro se sentirán orgullosos de saber que su tía ha logrado una meta en la vida y espero que cuando crezcan, tomen esto en cuenta para que se preparen en el difícil camino que hay que recorrer. Que esto sea un ejemplo a seguir en su futuro y espero que llegue el día en que se decidan a hacer las cosas de la manera correcta y logren ser personas de bien. Para que estudien y para que salgan adelante. Estaré con ustedes para guiarlos y darles consejos. Saben que cuentan conmigo. **LOS AMO.**

A **Sergio**, porque llegaste a mi vida en un momento especial. Por tu apoyo incondicional y tus consejos. Porque compartimos experiencias semejantes y porque hemos vivido situaciones difíciles que hemos sorteado gracias al apoyo que nos damos mutuamente. Porque estás conmigo en las buenas y en las malas, y siempre me has ayudado a superar los obstáculos que se me han presentado. Por la paciencia que conlleva el compartir la responsabilidad que tenemos como hijos mayores para ayudar a los nuestros, y porque has estado en mis zapatos muchas veces tratando de comprenderme y porque has sido mi paño de lágrimas cuando tengo problemas. Porque me ayudaste a lograr esto, por los momentos felices que hemos pasado juntos y por muchas cosas más. **MIL GRACIAS.**

A mi prima **Lidia Elizabeth**, porque has decidido seguir mis pasos y por el enorme cariño que te tengo. Muchacha, échale ganas y demuestra que lo que te propongas se puede lograr teniendo confianza en ti misma. No hace falta que nos digan qué hacer o cómo hacerlo, la experiencia de la vida nos ha guiado para tomar esta importante decisión porque entiendo cómo te sientes en este momento; y por la enorme responsabilidad que tenemos al ser un ejemplo a seguir para nuestros respectivos hermanos. Espero de todo corazón que logres ser una profesionista exitosa y que no desistas. No te rindas, siempre existe la manera de salir adelante. Sabes que cuentas con mi apoyo moral y recuerda que no tienes que demostrarle a nadie tus logros y éxitos, más que a TI MISMA porque a final de cuentas eres tú quien debe sentirse orgullosa de lo que eres ahora. Para que el día de mañana dejes las malas experiencias atrás y construyas un buen presente, pero mejor aun, un EXCELENTE futuro. **TE QUIERO MUCHÍSIMO.**

Atentamente: Angélica María Castillo Carrasco.

DEDICATORIAS

A mis padres: **Sergio y Norma**. Por ser un apoyo incondicional, a pesar de las circunstancias que no siempre estuvieron a nuestro favor; por el ejemplo que me han dado toda su vida de superación y dedicación para lograr mis metas por más altas que sean. Este es un proyecto de vida que he logrado gracias a su cariño, paciencia y sacrificio, y que también forma parte de su vida. Espero que les llene de satisfacción al igual que a mí, ya que es un logro importante en mi vida y espero que sea el primero de muchos.

A mi sobrino: **Ian Omar**. Por que significa un cambio importante en mi vida cuando más lo necesitaba. Y aunque es muy pequeño, se sienta orgulloso de mí y que lo tome como ejemplo cuando crezca. Y que llene de satisfacciones a sus padres y abuelos que lo quieren mucho.

A mi hermana: **Kenia**. Por que a su manera me ha apoyado, y me hace darme cuenta de mis errores y porque espero que se sienta orgullosa de mí y que le brinde la misma satisfacción a mis padres en el rumbo que ella decida tomar. Siempre la apoyaremos para que logre sus objetivos.

A mi abuelita: **Concha** y a mi tío: **Alejandro**. Por sus consejos y por su apoyo brindado cuando más lo necesité, y que sepan que aprecio todo lo que hicieron por mí y espero que pueda devolverles una parte del esfuerzo que han realizado por mí todos los días de mi vida.

A mis primos: **Luis Oscar (chino)** y **Jonathan Uriel (cayu)**, y a mi tía: **María de Lourdes (Lulú)**. Por que han sido mi fuente de motivación para seguir adelante a pesar de todo. Y que sigan el buen ejemplo y que su camino sea el correcto y sigan unidos como familia para que más adelante sean personas de bien y saben que cuentan conmigo para lo que deseen.

A **Angélica**: Por que es quien cambio mi vida para bien, porque me ha apoyado siempre y me ha brindado su cariño y comprensión cuando le necesité además de compartir su vida y claro por el apoyo mostrado por ella y su familia siempre le estaré eternamente agradecido.

A mis Abuelos: **Francisco, Lucila y Rosendo**, † que aunque hoy ya no están conmigo físicamente, siempre los llevaré en mis recuerdos y porque se que donde quiera que estén se sentirán orgullosos de mí, y agradezco el cariño que me dieron y las enseñanzas que me brindaron desde pequeño.

A toda mi familia (incluyendo a los que se han ido). Por que sé que siempre me apoyarán en todo lo que haga y se sentirán orgullosos de mí, así como yo me siento orgulloso de pertenecer a esta familia.

Atentamente: Sergio Romero Rodríguez.

A G R A D E C I M I E N T O S

A nuestro director de Tesis: **I.Q. Gonzalo Rafael Coello García**, por aceptar ser nuestro asesor y guía para desarrollar este proyecto profesional. Por su tiempo, dedicación y paciencia para que este trabajo fuera tomando forma, ya que es muy importante para nosotros crecer personal y profesionalmente, y este es un paso más logrado gracias a su apoyo.

A nuestros sinodales: **I.Q. Eduardo Loyo Arnaud, I.Q. Francisco Javier Mandujano Ortiz, I.Q. Ana Lilia Maldonado Arellano e I.Q. Alejandro Juvenal Guzmán Gómez**; por su valiosa asesoría y porque han aportado su tiempo para que este proyecto se desarrollara de tal forma que se comparta el conocimiento en todos los niveles, despertando el interés por formar parte de una comunidad universitaria responsable con lo que le rodea.

A **I.Q. Guillermo García García**, por impulsarnos a crecer profesionalmente y por sus consejos, por su apoyo, su tiempo, y sobre todo por su amistad ya que compartimos con él el interés por los aspectos medioambientales y la importancia de desarrollarse en ese ámbito.

A nuestros familiares, porque han confiado en nosotros y nos han brindado su cariño y confianza. Porque son un modelo a seguir como personas honestas, comprometidas, sencillas, humildes y humanitarias. Porque han sido nuestra inspiración para ser lo que somos ahora, para que día con día crezcamos y se llenen de orgullo al saber que hemos decidido ser profesionistas por ustedes. Compartimos este logro, esperando que quienes han logrado sus metas compartan esta dicha con nosotros; y quienes están a la mitad del camino, sigan nuestro ejemplo y logren todo lo que se propongan.

Y sobre todo gracias a **DIOS**, por iluminarnos y guiarnos en este difícil camino de la vida y concedernos la dicha de lograr un paso más para seguir disfrutando de la vida y de nuestros seres queridos.

Atte. Angélica y Sergio.

O B J E T I V O S:

GENERAL.

Desarrollar una guía general, que se utilice como una herramienta apropiada para elaborar un Plan de Manejo de Residuos que cumpla con la normatividad vigente y que muestre el manejo integral de los residuos generados en alguna empresa.

PARTICULAR.

Aplicar la herramienta *“Guía para la elaboración de un Plan de Manejo de Residuos”*, que permita realizar una gestión integral del manejo de los residuos que genera una empresa.

C O N T E N I D O:

INTRODUCCIÓN.....	1
 CAPÍTULO 1. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS CON BASE EN LA NORMATIVIDAD VIGENTE	 3
1.1 Definiciones contenidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	3
1.2 Conceptos particulares de los tipos de residuos	6
1.2.1 Residuos Infecciosos o de Riesgo Biológico	7
1.2.2 Residuos Químicos	7
1.2.3 Residuos Radiactivos	8
 CAPÍTULO 2. TIPOS DE RESIDUOS SEGÚN LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	 9
2.1 Residuos Sólidos Urbanos	9
2.2 Residuos de Manejo Especial	12
2.3 Residuos Peligrosos	13
2.4 Datos estadísticos de la Disposición de Residuos	18
 CAPÍTULO 3. FORMA ACTUAL DE REGISTRO DE PLANES DE MANEJO	 28
3.1 Definición de Plan de Manejo	28
3.2 Observaciones importantes al presentar un Plan de Manejo	34
 CAPÍTULO 4. TRATAMIENTO EN MÉXICO DE RESIDUOS PELIGROSOS	 42
4.1 Evaluación del estado actual de procedimientos industriales como una medida de reducción en la generación de residuos	43
4.2 Residuos coprocesables	48
4.3 Sistemas de tratamientos	49
4.4 Descripción de los procesos	51

CAPÍTULO 5. GUÍA PARA ELABORAR UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	56
 CAPÍTULO 6. APLICACIÓN DE LA GUÍA PARA ELABORAR UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS	64
 ANEXOS Y FORMATOS PARA EL REGISTRO	104
ANEXO I Registro de generadores de Residuos Peligrosos	112
ANEXO II Registro de Planes de Manejo	115
ANEXO III Modificación a los registros y autorizaciones	120
ANEXO IV Formato para la COA	128
ANEXO V Formato e5CINCO	140
 CONCLUSIONES	142
 LISTADO DE ACRÓNIMOS	144
 BIBLIOGRAFÍA	146

INTRODUCCIÓN:

La falta de conocimiento sobre la contaminación ambiental y sus repercusiones a la salud, causadas por la generación y mal manejo de residuos peligrosos ha provocado una atención especial a nivel mundial.

La industria ha sido partícipe en la contaminación del medio ambiente derivando en una problemática que preocupa a la sociedad en general, impactando de forma directa a las formas de vida existentes en el planeta alterando el equilibrio ecológico por la enorme cantidad de desperdicios contaminantes que se generan día con día.

Los riesgos al medio ambiente y a la salud causados por los residuos peligrosos son un foco de atención, no solo en México, sino a nivel mundial, que ha propiciado que se generen disposiciones regulatorias (leyes, reglamentos y normas), que establecen pautas de conducta a evitar y medidas a seguir para lograr dicho manejo seguro a fin de prevenir riesgos, a la vez que fijan límites de exposición o alternativas de tratamiento y disposición final para reducir su volumen y peligrosidad.

Los Residuos Peligrosos en México, son generados a partir de una amplia gama de actividades industriales, de la agricultura, así como de las actividades domésticas. Los procesos industriales generan una variedad de residuos con naturaleza sólida, pastosa, líquida o gaseosa, que puede contar con alguna de las siguientes características: corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, y pueden presentar riesgos a la salud humana y al ambiente, asimismo, existen otras fuentes que generan residuos peligrosos, como son los hospitales, el comercio y la minería. En México, el interés en este tipo de residuos surge a mediados de los 80's y se empezó a desarrollar la normatividad específica en la materia hasta la década de los 90's.

El potencial de riesgo para el ambiente y la salud humana que deriva del mal manejo y eliminación de residuos peligrosos hace necesario realizar un análisis a las políticas de protección ambiental y competitividad, para que la industria siga siendo un factor primordial en el logro de un desarrollo sustentable.

Con la creación de instituciones, tales como la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se ha abordado en México el aspecto jurídico en lo que a legislación y regulación se refiere, con lo que se ha avanzado de manera significativa en el manejo de residuos. La Legislación Mexicana en materia de Residuos Peligrosos contempla el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos y las Normas específicas que fueron publicadas en el período comprendido entre 1993 y 1995. Cabe destacar que día con día surgen actualizaciones y/o propuestas a la normatividad aplicable al manejo de Residuos, por lo que las metodologías cambian significativamente para adecuarse a las nuevas tecnologías.

El presente trabajo pretende concientizar a los generadores de residuos en todas sus categorías para que los manejen de forma adecuada, para evitar el impacto negativo en el ambiente; y además que puedan obtener un beneficio económico mediante los procesos de reutilización, reciclaje y reducción, apegándose al diseño y ejecución de un Plan de Manejo Integral. De la misma forma, impulsaremos el compromiso tanto de la parte generadora de residuos como de las empresas autorizadas para el manejo de los

mismos, para realizar mejoras continuas; dado que esto es un ciclo continuo donde surgen nuevos retos y a su vez necesidades y nuevas condiciones de vida que tienen que legislarse para protegerse o simplemente para controlarse.

El impacto que lo anterior genera en la sociedad es la atención oportuna hacia los Planes de Manejo que por su naturaleza ofrecen una alternativa de manejo integral de los residuos, lo cual a su vez genera un impacto benéfico como medida de protección al ambiente evitando la contaminación de suelos y mantos acuíferos por mal manejo y disposición de residuos peligrosos.

El Plan de Manejo de Residuos servirá como una herramienta para minimizar la generación de residuos y maximizar la valorización de los residuos sólidos urbanos y los de manejo especial. La Guía General para la Elaboración de un Plan de Manejo de Residuos expondrá de manera conjunta el procedimiento integral para el adecuado manejo de los residuos y con ello apegarse a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y a su Reglamento.

CAPÍTULO 1. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS CON BASE EN LA NORMATIVIDAD VIGENTE.

1.1 DEFINICIONES CONTENIDAS EN LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

Para los efectos de esta Ley se entiende por:

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.

Co-procesamiento: Integración ambientalmente segura de los residuos generados por una industria o fuente conocida, como insumo a otro proceso productivo.

Disposición Final: Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

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.

Generación: Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.

Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.

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.

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.

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.

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;

Manejo Integral: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, coprocesamiento, 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.

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.

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.

Programas: Serie ordenada de actividades y operaciones necesarias para alcanzar los objetivos de esta Ley.

Reciclado: Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos.

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.

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.

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.*

Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

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.

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.

Responsabilidad Compartida: Principio mediante el cual se reconoce que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial son generados a partir de la realización de actividades que satisfacen necesidades de la sociedad, mediante cadenas de valor tipo producción, proceso, envasado, distribución, consumo de productos, y que, en consecuencia, su manejo integral es una corresponsabilidad social y requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de productores, distribuidores, consumidores, usuarios de subproductos, y de los tres órdenes de gobierno según corresponda, bajo un esquema de factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social.

Reutilización: El empleo de un material o residuo previamente usado, sin que medie un proceso de transformación.

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.

Separación Primaria: Acción de segregar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en orgánicos e inorgánicos, en los términos de esta Ley.

Separación Secundaria: Acción de segregar entre sí los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean inorgánicos y susceptibles de ser valorizados en los términos de esta Ley.

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.

Tratamiento: Procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad.

Tratamientos por Esterilización: Procedimientos que permiten, mediante radiación térmica, la muerte o inactivación de los agentes infecciosos contenidos en los residuos peligrosos.

Termólisis: Proceso térmico a que se sujetan los residuos en ausencia de, o en presencia de cantidades mínimas de oxígeno, que incluye la pirólisis en la que se produce una fracción orgánica combustible formada por hidrocarburos gaseosos y líquidos, así

como carbón y una fase inorgánica formada por sólidos reducidos metálicos y no metálicos, y la gasificación que demanda mayores temperaturas y produce gases susceptibles de combustión.

Valorización: Principio y conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos, mediante su reincorporación en procesos productivos, bajo criterios de responsabilidad compartida, manejo integral y eficiencia ambiental, tecnológica y económica.

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.

Asimismo, de conformidad con las definiciones legales que anteceden, para que un material o producto pueda ser considerado legalmente como residuo peligroso, que primeramente sea considerado como residuo y en segundo lugar que posea alguna característica que le confiera peligrosidad (CRETIB), por lo tanto para poder determinar si un material o producto debe estar sujeto o no a la normatividad en materia de residuos peligrosos, se debe establecer si el mismo es residuo, si puede ser utilizado dentro de algún otro proceso productivo de terceros (valorizado), si requiere de tratamiento previo, para disminución de volumen o peligrosidad, o sólo puede ser dispuesto finalmente; todo ello en orden de preeminencia como lo establece el artículo 2 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

La clasificación de los residuos peligrosos se establece en las normas oficiales mexicanas de conformidad con lo señalado en los artículos 16 y 22 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Por lo que, de conformidad con las consideraciones apuntadas, para que un material o producto que se desecha pueda considerarse como residuo peligroso, es necesario en primer lugar que se encuentre clasificado como tal en las normas oficiales mexicanas, toda vez que por disposición expresa de la LGPGIR, son estas normas donde se establece si un residuo tiene o no alguna característica que le confiera peligrosidad.

1.2 CONCEPTOS PARTICULARES DE LOS TIPOS DE RESIDUOS.

Apegándose a las definiciones anteriores, aterrizamos en el concepto *Residuos Peligrosos*, definiéndolo de manera concreta:

“Los Residuos Peligrosos son aquellos residuos producidos por el o los procesos de producción de uno o varios generadores con alguna de las siguientes características: biológico-infecciosos, combustibles, inflamables, explosivos, reactivos, radiactivos, volátiles, corrosivos y/o tóxicos; los cuales pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. Así mismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos”.

De acuerdo con lo anterior, y establecido en las diversas bases legales, los Residuos Peligrosos se clasifican en:

1.2.1 RESIDUOS INFECCIOSOS O DE RIESGO BIOLÓGICO.

Son aquellos que contienen microorganismos patógenos tales como bacterias, parásitos, virus, hongos, virus oncogénicos y recombinantes como sus toxinas, con el suficiente grado de virulencia y concentración que pueda producir una enfermedad infecciosa en huéspedes susceptibles.

Todo residuo hospitalario y similar que se sospeche haya sido mezclado con residuos infecciosos (incluyendo restos de alimentos parcialmente consumidos o sin consumir que han tenido contacto con pacientes considerados de alto riesgo) o genere dudas en su clasificación, debe ser tratado como tal.

Los residuos infecciosos o de riesgo biológico se clasifican en:

- **Biosanitarios:** Son todos aquellos elementos o instrumentos utilizados durante la ejecución de los procedimientos asistenciales que tienen contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales del paciente humano o animal tales como: gasas, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, mechas, guantes, bolsas para transfusiones sanguíneas, catéteres, sondas, material de laboratorio como tubos capilares y de ensayo, medios de cultivo, láminas porta objetos y cubre objetos, laminillas, sistemas cerrados y sellados de drenajes, ropas desechables, toallas higiénicas, pañales o cualquier otro elemento desechable.
- **Anatomopatológicos:** Son los provenientes de restos humanos, muestras para análisis, incluyendo biopsias, tejidos orgánicos amputados, partes y fluidos corporales, que se remueven durante necropsias, cirugías u otros procedimientos, tales como placentas, restos de exhumaciones entre otros.
- **Punzocortantes:** Son aquellos que por sus características punzantes o cortantes pueden dar o rigen a un accidente percutáneo infeccioso. Dentro de estos se encuentran: limas, lancetas, cuchillas, agujas, restos de ampollitas, pipetas, láminas de bisturí o vidrio, y cualquier otro elemento que por sus características pueda lesionar y ocasionar un riesgo infeccioso.
- **De animales:** Son aquellos provenientes de animales de experimentación, inoculados con microorganismos patógenos y/o los provenientes de animales portadores de enfermedades infectocontagiosas.

1.2.2 RESIDUOS QUÍMICOS.

Son los restos de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con éstos, los cuales, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición tienen el potencial para causar la muerte, lesiones graves o efectos adversos a la salud y el medio ambiente. Se pueden clasificar en:

- **Fármacos parcialmente consumidos, vencidos y/o deteriorados:** Son aquellos medicamentos vencidos, deteriorados y/o excedentes de sustancias que han sido empleadas en cualquier tipo de procedimiento, dentro de los cuales se incluyen los

residuos producidos en laboratorios farmacéuticos y dispositivos médicos que no cumplen los estándares de calidad, incluyendo sus empaques.

Los residuos de fármacos, ya sean de bajo, mediano o alto riesgo pueden ser tratados por medio de la incineración dada su efectividad y seguridad sin embargo también se consideran viables otras alternativas de tratamiento y disposición final.

Respecto a los empaques y envases que no hayan estado en contacto directo con los residuos de fármacos, podrán ser reciclados previa inutilización de los mismos, con el fin de garantizar que estos residuos no lleguen al mercado negro.

- **Residuos de Citotóxicos:** Son los excedentes de fármacos provenientes de tratamientos oncológicos y elementos utilizados en su aplicación tales como: jeringas, guantes, frascos, batas, bolsas de papel absorbente y demás material usado en la aplicación del fármaco.
- **Metales Pesados:** Son objetos, elementos o restos de estos en desuso, contaminados o que contengan metales pesados como: Plomo, Cromo, Cadmio, Antimonio, Bario, Níquel, Estaño, Vanadio, Zinc, Mercurio. Este último procedente del servicio de odontología en procesos de retiro o preparación de amalgamas, por rompimiento de termómetros y demás accidentes de trabajo en los que esté presente el mercurio.
- **Reactivos:** Son aquellos que por sí solos y en condiciones normales, al mezclarse o al entrar en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos, generan gases, vapores, humos tóxicos, explosión o reaccionan térmicamente colocando en riesgo la salud humana o el medio ambiente. Incluyen líquidos de revelado y fijado, de laboratorios, medios de contraste, reactivos de diagnóstico in vitro y de bancos de sangre.
- **Contenedores Presurizados:** Son los empaques presurizados de gases anestésicos, medicamentos, óxidos de etileno y otros que tengan esta presentación, llenos o vacíos.
- **Aceites usados:** Son aquellos aceites con base mineral o sintética que se han convertido o tornado inadecuados para el uso asignado o previsto inicialmente, tales como: lubricantes de motores y de transformadores, usados en vehículos, grasas, aceites de equipos, residuos de trampas de grasas.

1.2.3 RESIDUOS RADIATIVOS.

Son sustancias emisoras de energía predecible y continua (alfa, beta o de fotones), cuya interacción con materia puede dar lugar a rayos X y neutrones.

Estos residuos contienen o están contaminados por radionúclidos, en concentraciones o actividades superiores a los niveles de exención establecidos por la autoridad competente para el control del material radiactivo, y para los cuales no se prevé ningún uso.

Esos materiales se originan en el uso de fuentes radiactivas adscritas a una práctica y se retienen con la intención de restringir las tasas de emisión a la biosfera, independientemente de su estado físico.

CAPÍTULO 2. TIPOS DE RESIDUOS SEGÚN LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

En primera instancia, es necesario considerar que los residuos son productos, que para quien los genera como parte de su proceso no tienen un valor significativo y por consiguiente los desecha; además de que no existen residuos inocuos, el mal manejo de estos en cualquier volumen puede crear un serio problema ambiental, el más común hoy en día es la obstrucción de los ductos de drenaje que provoca inundaciones y que se debe a un manejo erróneo de residuos y que provoca severos daños a las comunidades cercanas, esto aunado a la mala planeación en la ubicación de viviendas y de vías de comunicación.

En cuanto a infraestructura de servicios para el tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos, se ha logrado un crecimiento, más sin embargo este es insuficiente sobre todo en el apartado de residuos biológico- infecciosos, que deja mucho qué desear, aunado a esto, la poca aceptación de la práctica de separación de residuos en orgánicos e inorgánicos, es insuficiente para realizar una valorización adecuada y posteriormente una reutilización de los residuos, ya que cada día que pasa es más común escuchar sobre problemáticas con el confinamiento de residuos e incluso se prevé el cierre o reubicación de rellenos sanitarios, un claro ejemplo el cierre del relleno sanitario Bordo Poniente con lo cual comienza un ciclo muy importante en nuestro país que permitirá reflexionar sobre el adecuado manejo de los residuos dentro de nuestro propio hogar, como un buen comienzo y que deberá implementarse en conjunto con la industria generadora para lograr un plan integral de manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial que permita el máximo aprovechamiento posible, de los residuos, no solo de la industria sino también en nuestro hogar e incluso represente un beneficio económico para nuestra comunidad.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos, establecen que quien produzca un residuo peligroso debe manifestarlo a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), presentando un informe semestral que reporte cuántos residuos se generan cada seis meses y cuál es la forma de manejo a la que fueron sometidos, lo cual implica también un pago de derechos.

2.1 RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

Son residuos urbanos los generados en casa habitación o similares que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, empaques o embalajes.

En el Distrito Federal, se generan a diario alrededor de 12500 toneladas de residuos sólidos, mismos que son dispuestos en un único relleno sanitario conocido como Bordo Poniente, cuyo funcionamiento inició en 1985 y el cual recientemente se clausuró (en el año 2011).

Una porción significativa de los residuos generados en la ciudad son de tipo orgánico, lo cual representa una importante fuente para la elaboración de mejoradores de

suelo requeridos en las actividades agrícolas que se desarrollan en algunos lugares del D.F., por ser la principal fuente de abastecimiento de agua potable.

De los residuos sólidos sólo se recupera una pequeña cantidad para reuso y/o reciclaje, lo cual hace necesario mejorar la optimización sustentable de los mismos, mediante mecanismos que incentiven la intervención de los distintos sectores económicos interesados en su comercialización y recuperación.

El Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2007-2012 en el “Eje 6. Desarrollo sustentable y de largo plazo”, incorpora el principio de sustentabilidad de manera transversal, y específicamente sobre el tema de los residuos sólidos propone manejarlos con una visión metropolitana, consolidando un sistema de gestión integral y de bajo impacto ecológico, que analice y asimile colectivamente los avances tecnológicos y las experiencias internacionales.

La Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal (LRSDF), en su artículo 11 establece las disposiciones de la Política Ambiental para la Gestión Integral de los Residuos, bajo los criterios de reducción de la generación de residuos sólidos, separación en fuente, reincorporación al ciclo productivo de materiales reutilizables o reciclables, empleo de infraestructura para su adecuado manejo, promoción de la cultura, educación y capacitación ambiental, generación y difusión de información, responsabilidad compartida, participación de la población, sociedad civil organizada y sector privado, así como la definición de estrategias sectoriales e intersectoriales donde se armonicen las variables económicas, sociales, culturales, tecnológicas, sanitarias y ambientales, en un contexto de desarrollo sustentable.

El 7 de octubre del 2008 se incorpora al marco jurídico local el Reglamento de la LRSDF, del que se desprende que, además de lo dispuesto en la Ley, la política ambiental en materia de residuos sólidos tiene como finalidad establecer los mecanismos adecuados para garantizar la incorporación de los costos ambientales producidos desde la generación de los residuos sólidos, hasta su disposición final.

La política en materia de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) del Gobierno del Distrito Federal (GDF), se encamina hacia la prevención y minimización de la generación mediante el conjunto de acciones, operaciones y procesos que permitan disminuir la cantidad de residuos existentes en cada etapa del manejo: generación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición.

Se debe promover una cultura ciudadana que contribuya a la reducción y reuso de los materiales que consume, estimulando la responsabilidad compartida del sector servicios, comercio y establecimientos mercantiles mediante la elaboración y presentación de planes de manejo donde se programe la minimización de sus residuos y el impulso de la investigación científica y tecnológica que fundamente los procesos para el aprovechamiento y la valorización de los residuos.

Se determinó que la generación domiciliaria de residuos sólidos se compone de 55.58% de residuos orgánicos, 20.30% de reciclables y 24.12% de otros materiales, aunque en este último porcentaje se encuentran materiales susceptibles de ser reciclados, pero que por ahora no se acopian por no tener demanda en el mercado del reciclaje.

TABLA 1. COMPOSICIÓN FÍSICA PORCENTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL D.F.

No.	Subproducto	Promedio (%)	No.	Subproducto	Promedio (%)
1	Algodón	0.30	27	Papel Bond	2.09
2	Cartón liso	3.09	28	Periódico	1.68
3	Cartón corrugado	2.77	29	Revista	0.63
4	Otros cartones	0.50	30	Papel higiénico	6.72
5	Envase de cartón tetrapak	1.51	31	Pañal desechable, toallas femeninas	2.83
6	Cuero	0.33	32	PET (Polietileno -tereftalato)	2.80
7	Residuo Fino	2.68	33	HDPE-PEAD (Polietileno de alta densidad)	2.92
8	Residuo grueso	1.71	34	PVC (Policloruro de vinilo)	0.15
9	Fibra dura vegetal	0.50	35	LDPE-PEBD (Polietileno de baja densidad)	5.44
10	Fibra sintética	0.49	36	PP(Polipropileno)	0.92
11	Hueso	0.70	37	PS(Poliestireno)	0.98
12	Llantas de automóvil	0.48	38	Alimenticios	34.87
13	Llantas de camioneta	0.06	39	Residuos de jardinería	9.18
14	Llantas de camión	0.37	40	Trapo	2.94
15	Otros hules	0.17	41	Vidrio Transparente	1.74
16	Lata aluminio	0.27	42	Vidrio de color	0.74
17	Lata metálica	1.46	43	Tenis	0.20
18	Losa y cerámica	0.53	44	Zapatos	0.44
19	Madera	1.95	45	Bajo alfombra, Borra	0.00
20	Material construcción	1.75	46	Cera parafina	0.00
21	Material ferroso	0.37	47	Chácharas	0.00
22	Aluminio	0.07	48	Muebles	0.00
23	Bronce	0.03	49	Fibra de vidrio	0.43
24	Cobre	0.02	50	Colchón	0.00
25	Pilas eléctricas	0.07	51	Electrónicos	0.11
26	Acero inoxidable	0.02		Total	100.00

Fuente: Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal, 2009.

PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN (ART. 23, CONTENIDO EN EL REGLAMENTO DE LA LEY DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO FEDERAL):

Las personas físicas o morales responsables de la producción, distribución o comercialización de bienes que una vez terminada su vida útil, originen residuos sólidos en alto volumen o que produzcan desequilibrios al medio ambiente, deberán:

- Instrumentar Planes de Manejo.
- Adoptar sistemas eficientes de recuperación y retornos.
- Privilegiar el uso de envases y embalajes.

La Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal plantea los siguientes objetivos:

- Minimizar la generación y disposición final.
- Maximizar la valorización de los residuos y promover la responsabilidad compartida.
- Prevenir la contaminación de sitios por depósito de residuos sólidos.
- Remediar sitios contaminados.
- Obligar a la separación en la fuente en dos fracciones (orgánicas e inorgánicas).
- Demandar la instrumentación de Planes de Manejo de Residuos Sólidos.

Se pretende llevar a cabo las siguientes acciones:

- Determinar las medidas de seguridad, dirigidas a evitar riesgos y daños a la salud a la población derivado por el manejo de residuos sólidos.
- Elaborar el programa delegacional de prestación del servicio público de limpia.
- Orientar a la población sobre la separación de residuos sólidos para con ello erradicar tiraderos clandestinos.
- Aplicar las medidas de seguridad e imponer sanciones por incumplimiento de la Ley.

2.2 RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL.

Son residuos de Manejo Especial los provenientes de los servicios de salud, de las actividades agrícolas, forestales y pecuarias; de los servicios forestales, de la demolición, mantenimiento y construcción; del sector tecnológico, de los laboratorios industriales, químicos, biológicos, de producción o de investigación; así como los cosméticos y alimentos caducos, los neumáticos, los residuos voluminosos y los lodos deshidratados.

CLASIFICACIÓN DE GENERADORES (DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO DE LA LEY DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL D.F., ARTÍCULO 12):

- Generadores de Residuos Urbanos: la generación es menor a 50 kg/día.
- Generadores de alto volumen: la generación es mayor a 50 kg/día.
- Generadores de Residuos de Manejo Especial.

La Norma Ambiental para el Distrito Federal **NADF-007-RNAT-2004**, que establece la clasificación y especificaciones de manejo para residuos de la construcción en el Distrito Federal, tiene como características generales:

1.- Establecer la clasificación y especificaciones de manejo de los residuos de la construcción para optimizar su control, fomentar su aprovechamiento y minimizar su depósito final. Su aplicación es obligatoria para los generadores (obra pública y obra privada) y para los prestadores de servicio (constructor, transporte, Reciclado y Disposición final).

2.- Promover la separación de los residuos para su mejor aprovechamiento, de acuerdo a la siguiente tabla.

TABLA 2. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS		
CLASIFICACIÓN	ORIGEN	USO O DESTINO FINAL
A. Residuos potencialmente reciclables.	Generados durante la etapa de construcción o demolición.	Como agregado.
B. Residuos de excavación.	Generados durante la etapa de preparación del sitio y cimentación.	Como material de relleno y nivelación.
C. Residuos sólidos.	Generados durante las etapas de preparación del sitio y cimentación, construcción o demolición.	Aprovechamiento o relleno sanitario.

Fuente: Gaceta del Gobierno del Estado de México. México, 21 de mayo de 2009.

Como una forma de aprovechar los residuos, los generadores deben:

- Enviar a reciclaje al menos el 30% de los residuos clasificados como potencialmente reciclables (A), con incremento anual del 15% hasta llegar al 100%.
- Reusar al menos el 10% de los residuos de excavación (B) dentro o fuera de la obra.
- Valorizar residuos sólidos los residuos que entran dentro de la clasificación C.

Es muy importante tomar en cuenta los puntos anteriores, para mejorar el entorno medioambiental apegándose a los convenios de coordinación en materia de residuos sólidos en la federación, entidades federativas y municipios.

2.3 RESIDUOS PELIGROSOS.

Cuando se desarrolló el marco regulatorio que rige actualmente la gestión de los residuos peligrosos, no se contaba con un diagnóstico acerca de la situación nacional al respecto que sirviera de guía a la toma de decisiones y a la planificación del mercado de servicios ambientales y de la infraestructura para su manejo, lo cual ha tenido implicaciones importantes de diferente índole.

Antes de que se publicaran las disposiciones legales en la materia, ya se había establecido como política darle prioridad a la prevención de la generación y a la valorización de los residuos peligrosos, concediendo un segundo lugar de importancia a las diferentes modalidades de tratamiento que permitieran reducir su volumen y peligrosidad. Por lo anterior, la disposición final de los residuos en confinamientos, se identificó como la última opción.

Cuatro de las siete Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que se emitieron, estuvieron relacionadas con la selección de sitios para ubicar los confinamientos con

aspectos ligados a su diseño, construcción y operación; de manera que eso se constituyó en incentivo para que el primer tipo de infraestructura que se creara fuera justamente la relativa a los confinamientos.

Es necesario precisar que la Ley señala que únicamente las empresas autorizadas están en posibilidad de ofrecer servicios de acopio, almacenamiento, transporte, reuso, reciclado, tratamiento o confinamiento de residuos peligrosos, y quienes los generan sólo pueden recurrir a estas empresas cuando no tienen capacidad para ocuparse del aprovechamiento, tratamiento o confinamiento de sus propios residuos. La infraestructura de servicios a la que se hace referencia fue creada a partir de inversiones privadas, pues el Estado no interviene en su desarrollo y operación, como lo hace en el caso de los residuos sólidos municipales.

Acorde con la legislación ambiental, se entiende por control a la inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la Ley a la que se hace referencia.

Este control se realiza con los actos de verificación o visitas de inspección que realiza la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), la cual es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Puesto que la Ley no hace distinción entre grandes, pequeños y microgeneradores de residuos peligrosos y, en principio, todo ciudadano puede ser generador de tales residuos, el universo a controlar es inmenso, razón por la que la inspección se limita a las industrias comerciales y de servicios, los cuales deben cumplir las disposiciones de la legislación nacional en la materia. La industria de la transformación es una generadora potencial de residuos peligrosos y cuenta con una planta de más de 200 mil unidades económicas; gran parte de ellas deberían estar registradas y manifestar sus desechos, pero por ser en su mayoría micro y pequeñas empresas, no se espera que las que aún no están registradas contribuyan con un volumen significativo de residuos peligrosos que cambie el volumen total actualmente registrado.

La PROFEPA promueve el desarrollo de auditorías ambientales voluntarias, mediante las cuales las empresas generadoras de residuos o de contaminantes ejercen un autocontrol que les permite identificar oportunidades para evitar o reducir dicha generación; además, publica de manera regular y da a conocer a través de su página en internet los resultados de las visitas de verificación y de las auditorías ambientales.

También la industria, por iniciativa propia, adopta códigos voluntarios de conducta para mejorar su desempeño ambiental, como el Programa de Responsabilidad Integral de la Industria Química o las normas de la serie ISO 14000, lo cual debe incidir en la generación de residuos peligrosos, contribuyendo a su reducción, pues aunque poco numerosas, las empresas que usan estos códigos son las más grandes y las que generan el mayor volumen de residuos de este tipo.

Desde el punto de vista legal, toda empresa que requiera de autorización para desarrollar proyectos de instalaciones de tratamiento o confinamiento de residuos debe presentar una manifestación de impacto ambiental, acompañada, en su caso, de las medidas de mitigación de los posibles impactos que se presenten, así como de un estudio de riesgo si cumplen los criterios para ser consideradas como una actividad altamente riesgosa.

Una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental, requieren del manejo de residuos peligrosos y, dependiendo de que se anticipe la generación de emisiones al aire o de descargas de aguas residuales, pueden llegar a necesitar una licencia de funcionamiento y un permiso de descargas. Durante el proceso de obtención de las autorizaciones citadas, se realiza la evaluación de los proyectos a partir de la información documental que se entrega a la Secretaría: incluye la descripción de las tecnologías a emplear y las que se instalan hasta después de haber obtenido los permisos correspondientes, por lo cual no están accesibles para ser inspeccionadas o evaluadas en el lugar en el que van a operar.

Hoy en día, no se tiene un programa para realizar la evaluación de la infraestructura de manejo de los residuos peligrosos que se encuentra en operación en México, aunque dicha evaluación está sujeta, al igual que los establecimientos generadores de tales residuos, a las visitas de inspección de la PROFEPA, las cuales no están orientadas a evaluar en particular el desempeño de las tecnologías adoptadas, sino a determinar si las empresas cumplen con las disposiciones normativas, que cubren aspectos tales como la obligación de contar con una autorización, entregar reportes periódicos acerca de los residuos peligrosos que reciben y manejan, y contar, en su caso, con almacenamientos que se apeguen a las disposiciones reglamentarias.

Lo anterior, se debe a que sólo se han emitido, a la fecha, normas oficiales mexicanas que establecen requisitos o especificaciones técnicas relativas al confinamiento de residuos peligrosos, y no así sobre las instalaciones de reciclaje o tratamiento de estos residuos. Por su parte, las autoridades de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes han reglamentado y normado los aspectos de seguridad relacionados con el transporte por carretera de materiales y residuos peligrosos. Al día de hoy al haberse establecido las disposiciones legales que permitieron el desarrollo de la infraestructura de servicios ambientales de manejo de residuos peligrosos en México, podría ser conveniente realizar una evaluación de cómo ha evolucionado ésta, cuáles son las características de las tecnologías que se han adoptado y cuál ha sido, no sólo el desempeño de las tecnologías, sino también de los operarios de la misma y, en general, de las instalaciones donde se manejan tales residuos.

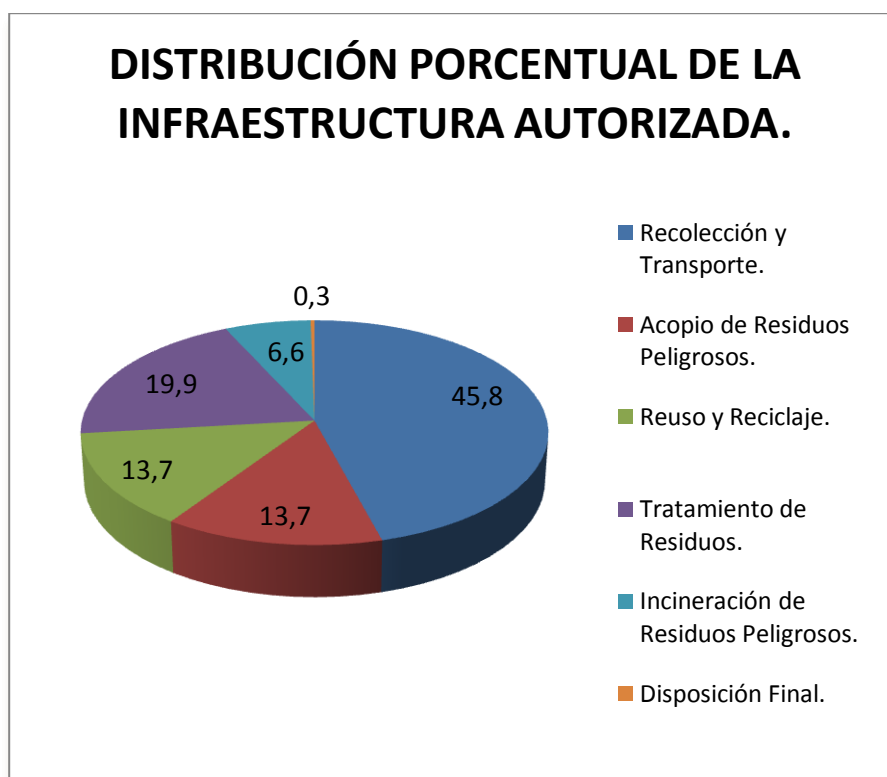
Con respecto a la creación y construcción de nuevas instalaciones para el adecuado manejo de los Residuos, es necesario en primer lugar elegir una ubicación determinante y realizar una construcción adecuada para evitar problemas a futuro, así como también realizar una evaluación en el volumen generado y establecer un límite previo a su operación para implementar un manejo eficiente de valorización y de los residuos a reutilizar.

Estos aspectos serán de gran utilidad para crear nuevas opciones que permitirán ofrecer alternativas a la industria y a las comunidades donde se implementen además de crear, tal vez fuentes de empleo en la industria de la reutilización de Residuos como ejemplo la reutilización de botellas de plástico que con un proceso relativamente simple ha permitido en algunas comunidades terminar, con problemas de acumulación de estos residuos en el drenaje.

Sin embargo, también se ha comprobado que no todos los residuos peligrosos generados salen de las empresas, muchas los están acumulando, y, desafortunadamente, otras están disponiendo de ellos de manera incorrecta en lugares no controlados, lo cual suele ser una causa determinante en la contaminación local de varias comunidades, y solo mencionado en las noticias de la prensa o denunciado por los particulares.

Se piensa que en la medida que crezca, se diversifique y distribuya en el país la infraestructura autorizada para manejar los residuos peligrosos (Gráfica 1), los precios se harán más competitivos, se reducirán los costos en el transporte de estos residuos y se alentará a los generadores a darles un manejo controlado, lo cual demanda una ardua tarea de educación, capacitación y difusión de las disposiciones legales en la materia, lo cual hasta el día de hoy es un proyecto aún ya que es, necesario aplicar multas o sanciones para lograr un avance real, y realizar visitas a los generadores para comprobar si es cierto que realizan un adecuado manejo de sus residuos y con las empresas autorizadas para el manejo de estos, ya que en la mayoría de los casos presentan solamente el destino final de los residuos, sin mencionar el manejo integral desde su generación, es decir la separación o el almacenamiento previo antes de transportarlo fuera de sus instalaciones.

GRÁFICA 1. DISTRIBUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA AUTORIZADA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN MÉXICO.



De acuerdo con la legislación ambiental, quienes violen las disposiciones contenidas en la Ley, su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos y en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, podrán ser sancionados administrativamente con una multa que podría variar de 20 a 20 mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal en el momento de imponer la sanción; clausura temporal o definitiva, total o parcial; arresto administrativo hasta por 36 horas; decomiso de instrumentos, ejemplares, productos o subproductos directamente relacionados con las infracciones conforme a lo

previsto en la Ley; o la suspensión o revocación de las concesiones, licencias, permisos o autorizaciones correspondientes.

En ese sentido, para dar cumplimiento al principio de valorización y maximización del aprovechamiento de los residuos a que se refiere la fracción II del artículo 2 de la LGPGIR, en relación con el artículo 21 de su Reglamento, 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.

No obstante, es necesario crear un sistema que permita regular o controlar la generación de residuos de una manera más específica ya que, si bien las auditorías son un instrumento útil en materia legislativa en la práctica real, no lo es porque el adecuado manejo por parte de los generadores solo se comprueba con una inspección de las instalaciones, y del seguimiento correcto de un plan de manejo, pero en primer lugar el plan de manejo no está realizado conforme a las disposiciones pertinentes o en el peor de los casos no existe además de que en nuestro país la infraestructura no es suficiente para el adecuado manejo de los residuos, son los propios generadores los que no se involucran en implementar programas, para reducir la generación o favorecer la reutilización de algunos de sus residuos dentro de sus instalaciones, esto también debido a que en algunos casos, es necesario implementar alguna tecnología, aunque en la mayoría de los casos, parece ser que no cuentan con la información adecuada para participar en programas, ya establecidos para reutilizar residuos, esto debido a que en México varias empresas generadoras no tienen un registro real sobre su giro y que temen hacerse acreedores a multas o inspecciones y prefieren permanecer en la clandestinidad.

La auditoría constituye un examen integral de desempeño ambiental que incluye la evaluación de la contaminación de agua, aire, suelo, residuos peligrosos y no peligrosos, riesgo, higiene y seguridad industrial. Es una acción voluntaria, mediante la cual la empresa suscribe un convenio con la PROFEPA, en donde se establece un plan de acción que especifica las medidas preventivas y correctivas que son necesarias para que las instalaciones alcancen un estado de pleno cumplimiento.

Mientras la auditoría se lleva a cabo, la PROFEPA no le impone sanciones, salvo que se trate de medidas de seguridad que sean de urgente aplicación. Una vez que la empresa ha concluido el plan de acción se hace acreedor al certificado de industria limpia.

Por medio de las auditorías se identifica el grado de cumplimiento de la normatividad ambiental, pero la operación de las empresas conlleva efectos que no están regulados por la legislación mexicana, por lo que la auditoría identifica la situación de esos aspectos respecto a las normas internacionales o de una buena práctica de ingeniería.

El análisis de los datos existentes a la fecha sobre la infraestructura de servicios muestran que si bien es cierto que ha ido creciendo de manera continua, salvo en el caso de la que maneja residuos biológico-infecciosos, no se dispone con la gama suficiente de alternativas ni con el número satisfactorio de empresas para cubrir la demanda; sobre todo la distribución geográfica de las empresas deja mucho que desear, pues hay entidades federativas que prácticamente no cuentan con infraestructura.

En particular, se ha encontrado mucha resistencia social a la creación y operación de los confinamientos, aun cuando tengan normas rigurosas respecto a la selección de los sitios para ubicarlos y a su diseño, construcción y operación, con el fin de evitar que los residuos ahí depositados puedan salirse de las celdas de confinamiento.

De acuerdo con las disposiciones de la legislación ambiental, relativas a promover la participación social en la gestión ambiental en general y de los residuos en particular, entre otros, se han creado mecanismos formales para ello, tales como los consejos para el desarrollo sustentable, que comprenden grupos dedicados al análisis y propuesta de recomendaciones respecto a la gestión de los residuos peligrosos, los núcleos técnicos de la Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos (REMEXMAR) –que se han creado en 22 entidades federativas, entre 1998 y 2001, así como en distintos municipios y delegaciones del Distrito Federal y el Grupo de Manejo Integral de Residuos Sólidos (MIREs), los cuales cuentan con la participación de representantes de los distintos sectores sociales.

2.4 DATOS ESTADÍSTICOS DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS.

La disposición final consiste en depositar permanentemente los residuos peligrosos que no pueden ser manejados de otra forma, en sitios y en condiciones adecuadas para evitar el daño al medio ambiente. Existen tres tipos de sistemas para la disposición final de los residuos peligrosos:

- 1.- Los confinamientos controlados: obras de ingeniería utilizados para la disposición final de los residuos peligrosos, que garantizan su aislamiento definitivo.
- 2.- Los confinamientos en formaciones geológicas estables: obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos en estructuras naturales permeables.
- 3.- Los receptores de agroquímico: sólo pueden confinar residuos de agroquímicos o sus envases.

Es importante hacer notar que de acuerdo con el último censo industrial realizado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), se considera que la planta de la industria de la transformación en México está conformada por 265,427 industrias de las cuales el 99.8% son micro, pequeñas y medianas, por tal razón se piensa que el volumen de residuos peligrosos que queda por manifestar no puede ser superior al ya manifestado por los grandes generadores; tal como lo define la Tabla 3.

Lo antes expuesto hace ver que la mayor parte de las empresas que aún no manifiestan la generación de sus residuos peligrosos, son micro, pequeñas y medianas empresas, lo cual hace necesario el desarrollo de una estrategia inductiva del cumplimiento de la Ley que al mismo tiempo les ayude a identificar oportunidades de minimizar la generación de los residuos. Aunado a ello, es necesario promover la creación de la infraestructura de manejo de los residuos peligrosos tan cerca como sea posible de estas empresas, para eliminar los costos excesivos que representa actualmente el enviarlos a grandes distancias porque en muchas entidades no se cuenta con la infraestructura mínima.

TABLA 3. EMPRESAS QUE MANIFIESTAN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS Y VOLUMEN DE RESIDUOS GENERADOS

ESTADO	NO. DE EMPRESAS	GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS
		(TON/AÑO)
AGUASCALIENTES	410	7,198.70
BAJA CALIFORNIA	75	29,508.47
BAJA CALIFORNIA SUR	124	107.50
CAMPECHE	183	50,025.05
COAHUILA	1,020	2,359.34
COLIMA	211	959.44
CHIAPAS	527	939.20
CHIHUAHUA	203	779,223.06
DISTRITO FEDERAL	1,245	270,199.76
DURANGO	297	264.00
GUANAJUATO	26	185,195.28
GUERRERO	255	855,010.21
HIDALGO	745	145,247.90
JALISCO	25	4,722.72
MÉXICO	1,225	66,310.63
MICHOACÁN	223	233,680.58
MORELOS	337	2,233.91
NAYARIT	263	2,389.85
NUEVO LEÓN	950	47,788.35
OAXACA	131	60,533.73
PUEBLA	480	11,200.00
QUERETARO	387	10,848.34
QUINTANA ROO	278	48.68
SAN LUIS POTOSÍ	341	29,292.40
SINALOA	220	6,332.07
SONORA	545	4,082.00
TABASCO	243	96,465.00
TAMAULIPAS	409	218,576.20
TLAXCALA	550	50,767.61
VERACRUZ	478	152,862.26
YUCATAN	659	2,441.16
ZACATECAS	180	1,231.88
TOTAL		3,327,781.27

Nota: Global Reportado en m3/año 5,709.86 y en Lt/año 3'865,086.80

La PROFEPA, indica que, a través de sus visitas de verificación a empresas ha identificado como principales fuentes de contaminación las que aparecen referidas en la tabla 4, entre las que destacan las que contribuyen a la generación de residuos peligrosos.

TABLA 4. PRINCIPALES FUENTES DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DE COMPETENCIA FEDERAL

GIRO		NÚMERO
1	Química	2,768
2	Petroquímica básica	42
3	Petróleo	622
4	Celulosa y papel	1,491
5	Vidrio	422
6	Cemento	518
7	Cal	561
8	Metalúrgica	1,370
9	Automotriz	1,736
10	Eléctrica	83
11	Pinturas y tintas	250
12	Asbestos	92
13	Servicios de transporte almacenamiento, tratamiento, reciclaje, incineración o disposición de residuos peligrosos	270
14	Hospitales	3,140
15	Otros generadores de residuos peligrosos como concentración de minerales, acabado de metales, metalmecánica, farmacéutica, maquiladora, productos de plástico, textil, impresión, azúcar, muebles, alimentos, bebidas, servicios de fumigación y talleres de servicio automotriz	14,712
TOTAL		28,077

A la vez, la PROFEPA ha caracterizado a los generadores de residuos peligrosos identificados a través de sus actividades de verificación, de acuerdo con su giro y el tamaño de las empresas, como lo indica la tabla 5.

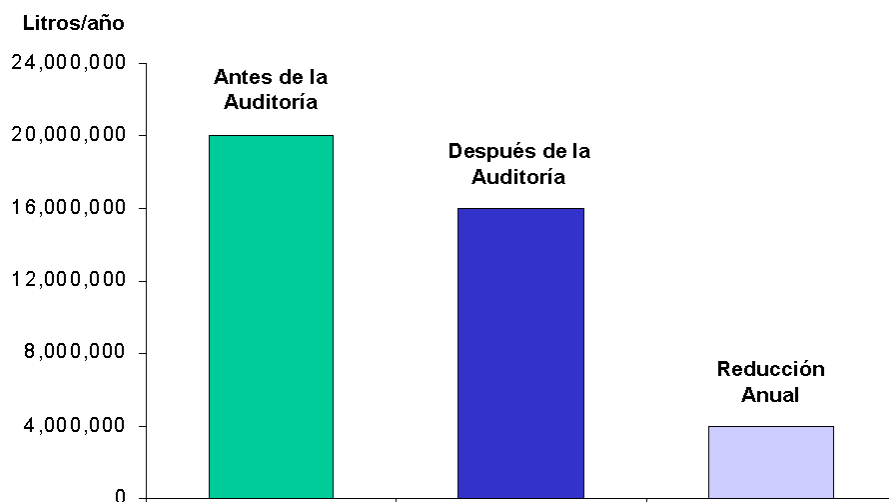
TABLA 5. FUENTES GENERADORAS DE RESIDUOS PELIGROSOS DE ACUERDO CON EL NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS Y EL TAMAÑO DE LAS EMPRESAS

GIRO	TAMAÑO DE ESTABLECIMIENTOS CONSIDERADOS	NÚMERO
Metal mecánica	Pequeños, medianos y grandes	5,318
Maquiladoras	Todos tamaños	2,140
Impresión	Pequeños, medianos y grandes	1,177
Textiles	Medianos y grandes	1,093
Fabricación de muebles	Pequeños, medianos y grandes	1,081
Curtiduría	Todos tamaños	1,014
Bebidas y alimentos	Medianos y grandes	995
Servicios de reparación y mantenimiento automotriz	Pequeños, medianos y grandes	725
Servicios de fumigación	Todos tamaños	443
Productos de plástico	Medianos y grandes	266
Puertos, aeropuertos y centrales camioneras	Todos tamaños	222
Concentración de minerales	Todos tamaños	188
Otras industrias manufactureras	Medianos y grandes	30
Minerales no metálicos	Medianos y grandes	20
TOTAL		14,712

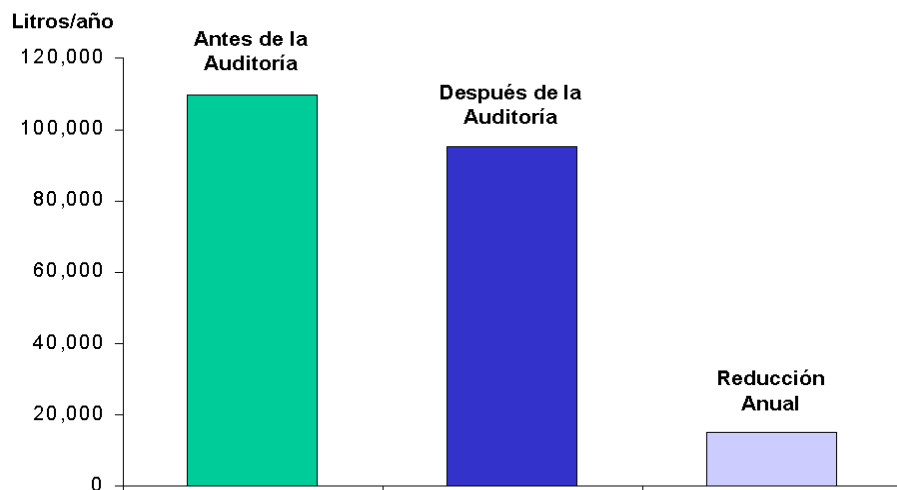
Aunado a lo anterior, la PROFEPA informa que como resultado de las auditorías ambientales voluntarias, diversas empresas han logrado reducir la generación de residuos peligrosos, tal como se muestra en la figura 1.

FIGURA 1. VARIACIÓN EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

VARIACIÓN EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN ESTADO LÍQUIDO



VARIACIÓN EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN ESTADO SÓLIDO



Avances en la creación de infraestructura para el manejo de los residuos peligrosos en México

A partir de 1988, año en que se publican las primeras disposiciones regulatorias que obligan a los generadores de residuos peligrosos a manifestarlo a la autoridad y a darles un manejo adecuado con el apoyo de empresas autorizadas, se crearon las condiciones de mercado para los servicios de transporte, acopio, almacenamiento, reciclado, tratamiento y disposición final. Como lo indican las tablas 6 y 7, año con año se ha ido incrementando dicha infraestructura, en particular la relativa a instalación es de reciclado.

TABLA 6. INFRAESTRUCTURA AUTORIZADA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN MÉXICO.		
TIPO DE AUTORIZACIÓN	No. DE EMPRESAS	ACTUALIZACIÓN AL
Recolección y Transporte.	487	23 de Octubre de 2010.
	487	
Acopio de Residuos Peligrosos.	133	23 de Octubre de 2010.
Alojamiento de Bifenilos Policlorados.	5	15 de Mayo de 2010.
	138	
Reuso de solventes gastados.	9	15 de Mayo de 2010.
Reciclaje de tambores usados.	201	15 de Octubre de 2010.
	210	
Preparación de combustible alterno.	28	14 de Octubre de 2010.
Tratamiento de aceites y materiales contaminados con bifenilos policlorados.	15	15 de Octubre de 2010.
Tratamiento de residuos "in-situ".	125	15 de Octubre de 2010.
Tratamiento de Residuos Biológico Infeccioso.	25	15 de Octubre de 2010.
Tratamiento de Residuos Peligrosos.	30	15 de Octubre de 2010.
	223	
Incineración de combustible alterno.	32	10 de Octubre de 2010.
Incineración de Residuos Peligrosos.	21	10 de Octubre de 2010.
Incineración de Residuos Biológico Infecciosos.	26	10 de Octubre de 2010.
	79	
Disposición final.	5	15 de Mayo de 2010.
	5	
TOTAL DE AUTORIZACIONES (EMPRESAS): 1142.		
Fuente: REMEXMAR (Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos).		

TABLA 7. NÚMERO DE EMPRESAS Y SERVICIOS QUE BRINDAN.

ACTIVIDAD	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE	ALMACENAMIENTO	RECICLAJE	TRATAMIENTO	INCINERACIÓN	DISPOSICIÓN FINAL	TOTAL
ESTADO	NÚMERO DE EMPRESAS						
AGUASCALIENTES	2	0	1	1	0	0	4
BAJA CALIFORNIA	26	8	6	1	1	0	42
BAJA CALIFORNIA SUR	0	0	0	0	1	0	1
CAMPECHE	0	0	0	1	0	0	1
COAHUILA	8	0	4	1	3	0	16
COLIMA	0	1	1	0	0	0	2
CHIAPAS	0	0	0	0	0	0	0
CHIHUAHUA	18	2	1	2	0	0	23
DISTRITO FEDERAL	17	14	13	23	2	0	69
DURANGO	1	1	1	0	0	0	3
GUANAJUATO	2	0	2	1	0	0	5
GUERRERO	0	0	0	0	1	0	1
HIDALGO	4	1	3	0	2	0	10
JALISCO	9	2	4	0	2	1	18
MEXICO	27	12	41	4	2	0	86
MICHOACÁN	0	0	0	0	1	0	1
MORELOS	3	1	0	0	3	0	7
NA YARIT	1	1	0	0	0	0	2
NUEVO LEÓN	54	7	17	4	1	1	84
OAXACA	1	0	0	0	1	0	2
PUEBLA	9	1	5	0	0	0	15
QUERÉTARO	3	1	2	0	0	0	6
QUINTANA ROO	1	1	0	0	0	0	2
SAN LUIS POTOSÍ	2	1	0	0	0	1 (*)	3
SINALOA	0	0	0	0	0	0	0
SONORA	9	2	0	0	0	1 (*)	11
TABASCO	5	0	0	1	0	0	6
TAMAULIPAS	22	6	1	6	0	0	35
TLAXCALA	3	1	2	0	1	0	7
VERACRUZ	5	1	0	1	3	0	10
YUCATÁN	2	2	0	0	2	0	6
ZACATECAS	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	234	66	104	46	26	4	480

(*) Confinamientos autorizados pero no en operación

Como puede apreciarse por el número y distribución geográfica de la infraestructura de manejo de residuos industriales peligrosos en México, aún queda mucho por hacer en cuanto a satisfacer las necesidades de manejo y a ofrecer a los generadores la oportunidad de tratar sus residuos peligrosos tan cerca de ellos como sea posible.

Como se muestra en el cuadro 1, las principales corrientes de residuos peligrosos que se están reciclando son los disolventes y aceites usados, los acumuladores de

automóviles, las escorias metálicas y los tambores usados. En el caso de los acumuladores, facilita el reciclado el hecho de que las compañías que los fabrican también los reciclan y sus centros de distribución reciben los acumuladores usados. En lo que respecta a los lubricantes usados, éstos son empleados para formular combustibles alternos.

CUADRO 1. CAPACIDAD INSTALADA PARA RECICLAR RESIDUOS PELIGROSOS

Reciclaje de:	Capacidad Instalada	Número de empresas
Acumuladores	86,400 Ton/Año	2
Disolventes	111,800 Ton/Año	24
Escorias	275,702 Ton/Año	14
Tambores y Envases	9,720 Ton/Año	25
Líquido Fotográfico	1.5 Ton/Año	2
Lubricantes (formulación de combustible alternativo)	656,590 Ton/Año	33

Total: 1'140,213.5 Ton/Año

Es importante hacer notar que México cuenta con una planta cementera moderna dotada de controles efectivos de emisiones y distribuida en todo el territorio nacional, como lo muestra la figura 2, y cuyos hornos secos de alta temperatura pueden emplear como combustible alternativo a los lubricantes usados.

FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN DE LOS HORNOS DE CEMENTO EN MÉXICO QUE PUEDEN EMPLEAR LUBRICANTES USADOS COMO COMBUSTIBLE ALTERNO



Las empresas que brindan tratamiento a los residuos biológico-infecciosos se encuentran distribuidas en su mayoría en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, mientras que numerosas entidades en el país no cuentan con ninguna. Lo anterior es sumamente preocupante, pues por un lado se están presentando casos de capacidad ociosa en la zona centro del país, y por otro los establecimientos que generan residuos biológico-infecciosos en entidades que no cuentan con infraestructura están teniendo que pagar costos elevados por su transporte a largas distancias para recibir tratamiento. En la tabla 8 puede observarse cómo se ha manejado el tratamiento integral de residuos peligrosos desde el año 2000 hasta el año 2010, indicando un aumento considerable de volumen procesado de dichos residuos.

En el año 2010, de acuerdo con los indicadores medioambientales, el porcentaje de material recuperado en sitios de confinamiento fue del 11%, con lo cual se logró un avance significativo en cuanto a reciclaje de Residuos Sólidos Urbanos se refiere; además de que el kilogramo generado por habitante por día se estimó en 00.87 durante el mismo año.

TABLA 8. MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS, AÑO 2000 A 2010.

AÑO	No. DE PLANTAS a.	ALMACENAMIENTO b.	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE c.	RECICLAJE d.	REUSO	INCINERACIÓN e.	TRATAMIENTO DE RESIDUOS	CONFINAMIENTO f.	VOLUMEN GENERADO (MILES DE TONELADAS) g.	VOLUMEN PROCESADO (MILES DE TONELADAS ACUMULADAS) h.	TOTAL ANUAL GENERADO (PORCENTAJE %)
2000	811	121	396	152	8	39	91	4	8000	5200	65
2001	841	123	411	159	9	42	93	4	8000	5739	72
2002	873	124	411	167	9	44	114	4	8000	6711	84
2003	970	128	428	204	10	55	141	4	8000	8470	106
2004	1025	129	433	219	11	59	170	4	281.1	10272	100
2005	1090	131	457	245	13	59	180	5	576.9	11440	205.3
2006	1173	136	474	286	13	59	197	8	838	13356	298
2007	1210	138	487	306	13	61	212	8	976	13870	347.3
2008	1238	141	508	325	13	62	220	8	1110.8	14335	395
2009	1258	158	530	338	13	65	224	8	1699.6	14665	604.5
2010 p	1268	167	546	343	14	67	226	8	1743.1	15259.3	620.3

a. Plantas que cuentan con autorización para operar. A partir del 2007 no se incluyen las autorizaciones nuevas de acopio, recolección y transporte, por tratarse de actividades secundarias de manejo, lo anterior con base en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Por lo anterior el desglose no suma el total.

b. Comprende el almacenamiento temporal. Derivado del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el término Almacenamiento se cambia por el término Acopio.

c. Para 2004, exclusivo para la recolección en su lugar de Bifenilos Policlorados, para su posterior exportación.

d. Reciclaje de solventes sucios, lubricantes usados y metales. Incorpora tambores usados, líquido fijador fotográfico y trapos impregnados con grasa y aceite.

e. Incineración de combustibles alternos, incorpora residuos peligrosos y biológico-infecciosos.

f. Incorpora disposición final.

g. A mayo de 2010 se cuenta con una generación de 1 743 103.60 toneladas de residuos peligrosos.

h. Con la actualización del padrón e inventario de residuos peligrosos del período 2004 al 2008, se parte de una generación de 281 miles de toneladas en el 2004.

Los datos anteriores al 2004, es el porcentaje de la infraestructura autorizada en relación con el volumen de generación de RP, considerando una generación de ocho millones.

Con base en la actualización del Padrón e Inventario de residuos peligrosos del período 2004 al 2008, se considera el 2004 como año base con 281 mil toneladas como 100 % de generación. A partir de dicha fecha se indican los porcentajes de generación de residuos peligrosos con respecto al año base.

p. Cifras preliminares al mes de junio.

FUENTE: PEF. Cuarto Informe de Gobierno, (Anexo Estadístico), 2010. www.informe.gob.mx (4 de octubre de 2010).

CAPÍTULO 3. FORMA ACTUAL DE REGISTRO DE PLANES DE MANEJO.

3.1 DEFINICIÓN DE PLAN DE MANEJO

La LGPGIR lo define como un “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 los Residuos, diseñado bajo 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 productos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno”.

De acuerdo con la definición anterior, podemos agregar que un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos es una *herramienta* cuyo objetivo general es guiar que el marco normativo en materia de Residuos Peligrosos se cumpla mediante el establecimiento de medidas de manejo bajo un enfoque preventivo, con el fin de controlar y minimizar los impactos ambientales que pudieran derivarse de un mal manejo de los residuos generados por los diversos procesos industriales. Todo esto contemplando la viabilidad técnica y económica.

¿CUÁLES SON SUS MODALIDADES?

Los planes de manejo presentados se establecen en una o más de las siguientes modalidades:

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.

b) **Mixtos**, los que instrumenten los señalados en el inciso anterior con la participación de las autoridades en el ámbito de sus competencias.

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 se dará a uno, varios o todos los residuos que genere.

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.

Conforme a su ámbito de aplicación, podrán ser:

- a) **Nacionales**, cuando se apliquen en todo el territorio nacional.
- b) **Regionales**, cuando se apliquen en dos o más estados a nivel territorial o en el Distrito Federal; de dos o más municipios de un mismo estado o de distintos estados.
- c) **Locales**, cuando su aplicación sea en un solo estado, municipio o en el Distrito Federal.

¿QUIÉNES DEBEN ELABORARLO Y PRESENTARLO ANTE LAS AUTORIDADES?

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) en sus artículos 28 y 46, los sujetos obligados a elaborar y ejecutar Planes de Manejo de Residuos Peligrosos son los productores, distribuidores, importadores y exportadores de productos que al desecharse se convierten en residuos peligrosos y que se encuentran en las fracciones XI del artículo 31 de la misma ley, los generadores de residuos biológico infecciosos que se encuentran en las fracciones XII a XV del mismo artículo y los grandes generadores de residuos peligrosos.

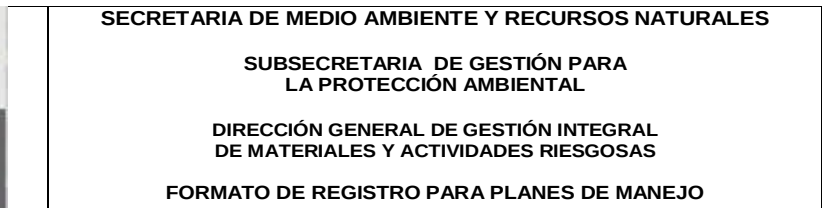
Los **microgeneradores** así, como los pequeños generadores no son aún sujetos obligados a presentarlo ya que la LGPGIR en sus artículos 47 y 48 establece la obligación de los micros y pequeños generadores a sujetar los residuos peligrosos a un Plan de Manejo existente, por lo que en tanto se dan las condiciones para que se pueda incorporar a un Plan de Manejo ejecutado por los sujetos obligados se les exhorta a continuar manejando sus residuos peligrosos en términos de lo que establece el Reglamento de la LGPGIR, tal como lo expone el Cuadro 2.

CUADRO 2. SUJETOS OBLIGADOS A PRESENTAR PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.			
CATEGORÍAS.	GRANDES GENERADORES.	PEQUEÑOS GENERADORES.	MICROGENERADORES.
VOLUMEN GENERADO	MÁS DE DIEZ TONELADAS ANUALES	MENOS DE DIEZ TONELADAS Y MÁS DE 400 KG. ANUALES.	MENOS DE 400 KG. ANUALES.
¿DEBEN PRESENTARLO?	SI	NO	NO

Fuente: Instituto Nacional de Ecología, 2008.

¿CUÁL ES EL FORMATO PARA REGISTRAR UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS?

Es un formato exclusivo utilizado para describir de manera simple cómo se esta llevando a cabo el manejo de los residuos en el establecimiento industrial.



	Marcar la modalidad del Plan de
	Manejo que se presenta

(*) Nombre, denominación o razón social¹ : (Artículo 24, fracción I, inciso a) RLGP GIR)	Teléfono: (Artículo 24, fracción I, inciso a) RLGP GIR)
Domicilio²: (Artículo 24, fracción I, inciso a) RLGP GIR)	Correo electrónico: (opcional)
Representante legal³: (Artículo 24, fracción I, inciso a) RLGP GIR)	Giro o actividad⁴: (Artículo 24, fracción I, inciso a) RLGP GIR)

Domicilio para oír y recibir notificaciones	Personas autorizadas para oír y recibir notificaciones
---	--

[illegible]

(Art. 24 fracción I, inciso a) RLGP GIR)	Sello de la Secretaría
Nombre y firma del representante legal	30 Fecha de recepción

INSTRUCCIONES DE LLENADO DE FORMATO PARA PRESENTAR UN PMR.

El formato ha sido subdividido en secciones numeradas con números romanos, la primera de las cuales está destinada a la identificación del establecimiento industrial que informa acerca del manejo de sus residuos.

La segunda sección corresponde al plan de manejo de residuos sólidos urbanos, la tercera al plan de manejo de los residuos de manejo especial, la cuarta al plan de manejo de residuos químicos peligrosos y la quinta al plan de manejo de los residuos biológico-infecciosos.

A su vez, cada sección se subdivide en subsecciones, numeradas con números arábigos, en las que se proporcionarán datos acerca de los tipos y cantidades de residuos, así como sobre las distintas modalidades de manejo a las que hayan sido sometidos. También, se incluye una subsección destinada a informar acerca de las medidas adoptadas para tratar de prevenir la generación de los distintos tipos de residuos o para aprovecharlos internamente.

Se recomienda que el llenado del formato se realice por medio electrónico y se elabore a partir de los datos contenidos en estadísticas que permitan determinar en qué medida se están logrando los objetivos de la legislación en la materia, de minimización de la generación de residuos, incremento en la valorización de los materiales susceptibles de aprovechamiento y disminución de la cantidad de residuos destinada a disposición final.

Además, se deben establecer metas e indicadores de evaluación por tipo de residuo, para facilitar su evaluación, los cuales reflejen en el corto y mediano plazo los resultados obtenidos mediante las acciones realizadas para prevenir la generación de los diferentes residuos o para su eficaz aprovechamiento.

SECCIÓN: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS QUÍMICOS PELIGROSOS.

En esta sección se informará acerca de los residuos químicos peligrosos generados en el establecimiento industrial, ya sea en sus procesos, oficinas o áreas comunes, en sus laboratorios, o en el mantenimiento de instalaciones, equipos y vehículos, de los cuales se dan a continuación algunos ejemplos. Para mayor información se recomienda consultar los listados de Residuos Peligrosos contenidos 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.

Los Residuos Químicos Peligrosos sujetos a Plan de Manejo (según el artículo 31 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos) son:

- Aceites lubricantes usados;
- Disolventes orgánicos usados;
- Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;
- Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio;

- Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio;
- Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo;
- Fármacos (medicamentos caducos);

DATOS REQUERIDOS PARA EL LLENADO DE ESTA SECCIÓN:

1. Tipos y cantidades promedio anuales de residuos químicos peligrosos generados.

En esta subsección se enlistarán los distintos tipos de residuos peligrosos generados en las diferentes áreas de los establecimientos industriales, así como las cantidades promedio anuales de los mismos.

2. Almacenamiento temporal de residuos químicos peligrosos.

En esta subsección se informará acerca de las modalidades de almacenamiento con las que cuenta el establecimiento industrial para almacenar temporalmente los residuos químicos peligrosos, en condiciones que prevengan su dispersión, la contaminación del ambiente, explosiones, incendios, fugas o derrames, así como del tiempo promedio en días que tarda su recolección y envío a su destino final. Se informará también acerca del tiempo promedio de almacenamiento de los residuos peligrosos.

3. Transportistas encargados de la recolección de los residuos químicos peligrosos.

En esta subsección se deberá(n) dar a conocer los datos generales de la(s) empresa(s) pública(s) o privada(s) encargadas del transporte de los residuos químicos peligrosos fuera de los establecimientos industriales, las cuales deberán contar con un número de registro y/o una autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) con competencia en la materia. En caso de que se cuente con transporte propio deberán proporcionarse sus datos y autorizaciones correspondientes.

4. Reciclado, donación o co-procesamiento de residuos químicos peligrosos.

En esta subsección se aportarán los datos generales de las empresas autorizadas a reciclar o coprocesar residuos químicos peligrosos, o las instalaciones industriales que los reciban para su utilización como insumos de procesos, a las que se envíen éstos y sus cantidades respectivas.

5. Disposición final de residuos químicos peligrosos.

En esta subsección se indicarán los datos generales del confinamiento controlado autorizado a llevar a cabo la disposición final de residuos peligrosos y las cantidades de éstos enviadas a él.

6. Retorno de productos al final de su vida útil a productores, importadores o distribuidores.

De conformidad con los artículos 28 y 31 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se informará de los productos de consumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos que hayan sido retornados a productores, importadores o distribuidores y las cantidades de éstos devueltas para su reciclado.

7. Medidas para prevenir la generación de residuos químicos peligrosos o para su aprovechamiento dentro de los establecimientos industriales.

En esta subsección se describirán las opciones utilizadas para evitar la generación de residuos químicos peligrosos, o bien para su reutilización o aprovechamiento interno (por ejemplo, a través de destilar solventes orgánicos usados).

8. Medidas para prevenir y contender con contingencias (por ejemplo, retraso en la recolección de residuos, derrames, inundaciones o incendios).

En esta subsección se describirán los planes y medidas adoptadas para evitar incidentes, responder a retrasos en la recolección de los residuos peligrosos y otros eventos que pudieran ocasionar problemas de contaminación o de otra índole.

SECCIÓN: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS.

DATOS REQUERIDOS PARA EL LLENADO DE ESTA SECCIÓN:

1. Tipos y cantidades promedio anuales de residuos biológico-infecciosos generados.

En esta subsección se enlistarán los distintos tipos de residuos biológico-infecciosos generados en los establecimientos industriales, así como las cantidades promedio anuales de los mismos.

2. Almacenamiento temporal de residuos biológico-infecciosos.

En esta subsección se informará acerca de las modalidades de almacenamiento con las que cuenta el establecimiento industrial para almacenar temporalmente los residuos biológico-infecciosos, en condiciones que prevengan su deterioro, dispersión, la contaminación del ambiente, fugas o derrames, así como del tiempo promedio en días que tarda su recolección y envío a su destino final. Se informará también acerca del tiempo promedio de almacenamiento de estos residuos.

3. Transportistas encargados de la recolección de los residuos biológico-infecciosos.

En esta subsección se deberá(n) dar a conocer los datos generales de la(s) empresa(s) pública(s) o privada(s) encargadas del transporte de los residuos biológico-infecciosos fuera de los establecimientos industriales, las cuales deberán contar con un número de registro y/o una autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos

Naturales (SEMARNAT) y de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) con competencia en la materia. En caso de que se cuente con transporte propio deberán proporcionarse sus datos y autorizaciones correspondientes.

4. Disposición final de residuos biológico-infecciosos.

En esta subsección se indicarán los datos generales del relleno sanitario al que se envíen para su disposición final los residuos biológico-infecciosos que hayan sido tratados, inactivados y vueltos irreconocibles.

5. Medidas para prevenir la generación de residuos biológico-infecciosos o para su aprovechamiento dentro de los establecimientos industriales.

En esta subsección se describirán las opciones utilizadas para evitar la generación de residuos biológico-infecciosos, o bien para su reutilización o aprovechamiento interno (por ejemplo, de residuos no anatómicos).

6. Medidas para prevenir y contender con contingencias (por ejemplo, retraso en la recolección de residuos, derrames, inundaciones o incendios).

En esta subsección se describirán los planes y medidas adoptadas para evitar incidentes, responder a retrasos en la recolección de los residuos biológico-infecciosos y otros eventos que pudieran ocasionar problemas de contaminación o de otra índole.

3.2 OBSERVACIONES IMPORTANTES AL PRESENTAR UN PLAN DE MANEJO.

Cuando el Plan de Manejo es presentado ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se suelen cometer algunos errores, en cuanto a datos de la empresa o de los responsables del manejo de los residuos al exterior de ella, lo que repercute en confusiones y por tanto se requieren aclaraciones para completar el documento de manera clara y bien definida, los más comunes son los siguientes:

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) solicita una identificación oficial del representante legal, y algunas empresas presentan como identificación oficial una copia de la credencial de elector de su representante legal, lo cual es una equivocación. Lo ideal es presentar una copia certificada del acta constitutiva donde se otorga a su representante el poder legal para representar a la empresa ante las autoridades.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) solicita el giro principal de la empresa que presenta el Plan, sin embargo, algunas empresas omiten este dato; lo anterior da lugar a una confusión que no es posible omitir por la autoridad y que repercute en una aclaración, la cual demora la obtención del registro. Lo ideal es presentar de manera clara y detallada los datos de la empresa, incluyendo el giro principal al que se dedica la misma.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) requiere la modalidad del Plan de Manejo que presenta la empresa, debe especificar si son Privados o Mixtos, Individuales o Colectivos, Locales, Regionales o Nacionales; sin embargo,

algunas empresas confunden la Modalidad del Plan con la categorización de la empresa por lo que se demora la obtención del Registro.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) solicita el nombre o los nombres de los que llevan a cabo la ejecución del Plan de Manejo dentro de la empresa. Se debe especificar si es la propia empresa a través de un departamento de seguridad, o de un encargado que supervisa la ejecución del Plan de Manejo; sin embargo, la empresa comete el error de presentar el nombre de la persona que elaboró el Plan de Manejo sin especificar si es el responsable de la ejecución, lo que demora la obtención del Registro.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) solicita mencionar a los residuos objeto del Plan de Manejo; en este apartado se deben nombrar solamente los residuos que se generen y/o se traten dentro del país, si se conoce el manejo integral que se les da y el o los responsables de este manejo, así como su autorización para realizarlo. Sin esta información vital presentada de manera clara y detallada, la obtención del registro se verá afectada notoriamente, ya que requerirá posteriores aclaraciones.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) solicita las características físicas, químicas y biológicas de los residuos objeto del Plan de Manejo; esta información es importante ya que determina si la empresa separa y almacena de acuerdo a sus propiedades físicas, químicas y biológicas adecuadamente sus residuos. Esto sólo lo pueden realizar correctamente una vez que se identifiquen todos y cada uno de los residuos generados por la empresa que presenta el Plan de Manejo o de lo contrario se demorará la obtención del Registro.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) solicita de manera amplia y detallada la información referente a las Formas de Manejo Integral de todos y cada uno de los residuos generados por la empresa, así como las acciones que se llevan a cabo para minimizar la generación de residuos y las medidas preventivas que han sido aplicadas para optimizar las formas de manejo integral. Esta es sin duda la parte más importante del Plan de Manejo la cual debe presentarse de manera clara y detallada, de lo contrario la obtención del registro se demoraría más de lo previsto ya que este apartado es esencial porque representa el adecuado manejo de los residuos generados.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) solicita un pago previo de \$561, por disposición oficial, lo que representa un requisito más que debe ser cubierto por la empresa, de lo contrario se demorará la obtención del registro. Además es aconsejable presentar siempre una copia electrónica del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos para referenciar las posibles modificaciones al Plan, así como especificar las partes del plan que pueden ser publicadas por La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Su aplicación dentro de las empresas obligadas en elaborar un Plan de Manejo trae como beneficio no sólo el otorgamiento del registro por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, sino también la seguridad de que el Medio Ambiente se está respetando mediante la promoción de la conciencia social.

¿CUÁL ES LA FORMA ACTUAL DE REGISTRO DE PLANES DE MANEJO?

En la actualidad el registro de Planes de manejo de Residuos SEMARNAT-07-024 se efectúa en la **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales** en la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR) ubicada en Av. Revolución 1425, interior Nivel 25 Colonia: Tlacopac San Ángel, Código postal: 01040, México, D.F., con un Horario de atención de 10:00 a 15:00 horas, de Lunes a Viernes.

Cabe resaltar que este es un trámite obligatorio para los generadores de Residuos Peligrosos y que debe realizarse cuanto antes.

¿QUÉ EFECTOS TENDRÍA LA ELIMINACIÓN DE ESTE TRÁMITE?

Los particulares no podrían registrar ante la Secretaría sus Planes de Manejo y cumplir con la obligación que establece el artículo 33 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. No se tendría conocimiento del manejo de residuos peligrosos que realizan los particulares que están obligados a formular y ejecutar un plan de manejo.

FUNDAMENTO JURÍDICO QUE DA ORIGEN AL TRÁMITE.

CAPÍTULO II DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

PLANES DE MANEJO CAPÍTULO II *Última Reforma DOF 19-06-2007*

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.

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;

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, y

III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes.

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:

I. Los procedimientos para su acopio, almacenamiento, transporte y envío a reciclaje, tratamiento o disposición final, que se prevén utilizar;

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;

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

IV. Los responsables y las partes que intervengan en su formulación y ejecución.

En todo caso, al formular los planes de manejo aplicables a productos de consumo, se evitará establecer barreras técnicas innecesarias al comercio o un trato discriminatorio que afecte su comercialización.

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:

I. Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico;

II. Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores;

III. Que se trate de residuos que contengan sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables, y

IV. Que se trate de residuos que representen un alto riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales.

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.

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.

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.

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.

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.

Artículo 34.- Los sistemas de manejo ambiental que formulen y ejecuten las dependencias federales, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, se sujetarán a lo que se establece en la presente Ley.

CASOS EN LOS QUE SE DEBE PRESENTAR EL TRÁMITE.

- Productores, importadores, exportadores y distribuidores; grandes generadores; pequeños y microgeneradores.
- De productos que al desecharse se convierten en residuos peligrosos; de residuos peligrosos; que en su plan de manejo propongan condiciones particulares de manejo; de residuos provenientes de la industria minera-metalúrgica; que estén interesados en adherirse o incorporarse a un plan de manejo registrado ante la SEMARNAT.

¿CÓMO SE INSCRIBE ACTUALMENTE UN PLAN DE MANEJO?

MEDIO DE PRESENTACIÓN DEL TRÁMITE.

Utilizando el formato:

SEMARNAT-07-024 Registro de planes de manejo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de junio de 2010.

Debe presentar 1 original y 1 copia para acuse de recibo.

Datos de información requeridos:

Únicamente los datos indicados en el formato. En caso de presentar condiciones particulares de manejo, describir el proceso, corriente de residuo, su caracterización, propuesta de manejo y argumentos que justifiquen la condición particular.

Monto:

Por la recepción, análisis y, en su caso, registro de cada plan de manejo o de condiciones particulares de manejo de residuos peligrosos, de grandes generadores. Artículo 194-T-5 de la Ley Federal de Derechos; clave de pago 400213, \$561.00 No se pagará este monto por las solicitudes de modificación o integración al registro de planes de manejo.

El pago se deberá efectuar en el formato: e5cinco.

Los documentos que se anexarán a dicho trámite son únicamente los indicados en el formato.

Plazo máximo de respuesta:

El trámite es de resolución inmediata. Una vez incorporados los datos para registrar el plan de manejo en el portal electrónico de la Secretaría, automáticamente por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el plan de manejo correspondiente. Para grandes generadores, el sistema electrónico solamente proporcionará un acuse de recibo y la Secretaría tendrá un término de 45 días para emitir el número de registro correspondiente.

Fundamento jurídico: Artículo 24, fracción III; y 25, Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

En caso de que la solicitud sea presentada incompleta o le falte algún documento, la autoridad deberá indicarlo al particular en el momento de la presentación de dicha solicitud. Si al término del plazo máximo de respuesta, la autoridad no ha respondido, se entenderá que la solicitud fue resuelta en sentido negativo.

Tipo de resolución:

Registro

Vigencia:

No aplica.

Criterios de resolución del trámite:

La Secretaría evaluará el contenido del plan de manejo a fin de identificar que no se realicen formas de manejo contrarias a los principios de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. La Secretaría podrá formular recomendaciones a las modalidades de manejo propuestas en el plan de manejo, en caso de grandes generadores.

Información adicional:

Los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen son: 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; y 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 (Artículo 31 fracciones I a XI Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos).

Los Residuos Peligrosos a que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos son: 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 tejido, 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 y bisturí, lancetas, jeringas con aguja integrada, agujas hipodérmicas, de acupuntura y para tatuajes.

Cuando se trate de un plan de manejo colectivo, el nombre del solicitante será el de la persona designada para tramitar su registro, de conformidad con dicho plan, según el artículo 24 párrafo segundo del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Los documentos que deban anexarse a este trámite, se presentarán en formato electrónico, como archivos de imagen u otros análogos, según el artículo 24 fracción II del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

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 contenidos en el mismo, excepto la disposición final, según lo dispuesto en el artículo 29 párrafo segundo del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

La incorporación o 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, conforme a lo señalado en el artículo 17 párrafo segundo del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

El artículo 17 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, establece que los residuos de la industria minera-metalúrgica provenientes del minado y tratamiento de minerales tales como jales, residuos de los patios de lixiviación abandonados, así como los metalúrgicos provenientes de los procesos de fundición, refinación y transformación de metales, que se definirán en forma genérica en el reglamento (ver artículo 32) según lo estipulado en el artículo 7 fracción III de dicha Ley, 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 estará sujeto a los planes de manejo previstos en la Ley. Se exceptúan de esta clasificación los referidos en el artículo 19 fracción I de la citada Ley.

CAPÍTULO 4. TRATAMIENTO EN MÉXICO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

La contaminación de cuerpos peligrosos de agua (principalmente las aguas subterráneas) causada por la disposición inadecuada de residuos peligrosos, hizo que en México se diera una alta prioridad a su manejo. El manejo de los residuos peligrosos incluye los procesos de minimización, reciclaje, recolección, almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición.

El buscar soluciones propias y adecuadas a la realidad del sector industrial mexicano es uno de los requerimientos actuales para el manejo de los residuos peligrosos y especiales. Esto viene acompañado de la investigación sobre nuevas tecnologías de tratamiento y disposición y la búsqueda de caminos más sencillos y funcionales para resolver esta problemática ambiental. Todo ello sin olvidarnos de los costos, ya que el tratamiento de los residuos con posterior disposición en relleno sanitario puede representar un ahorro significativo con respecto al confinar los residuos sin tratar, aunado a una nula recuperación de subproductos aprovechables y a la posibilidad de disminuir la contaminación ambiental de nuestro país.

Actualmente, los países industrializados tienden a promover la minimización y reciclaje de los residuos peligrosos como los principales objetivos que se persiguen en materia de residuos sólidos. Se evalúa la posibilidad de minimizar la generación de residuos desde la industria, aprovechándolos de manera integral, desarrollando tecnologías y métodos de tratamiento y buscando formas adecuadas de disposición final con los menores riesgos para el hombre y el ambiente.

Es por ello que la minimización es la opción más favorable desde el punto de vista ambiental. La minimización de residuos es una estrategia muy importante dentro del manejo de los residuos peligrosos en los países desarrollados y en México es una necesidad actual.

Cualquier reducción de la fuente, reciclamiento o tratamiento que lleve a disminuir el volumen y/o la toxicidad del residuo peligroso se considera como una práctica de minimización.

Hay varias alternativas para el manejo de los residuos peligrosos. Las principales son las siguientes:

Reciclaje: La alternativa más productiva es la que después de un proceso específico convierte a los residuos peligrosos en materia prima que se puede utilizar después en otro proceso productivo diferente.

Destrucción: También existe la opción de destruir los residuos peligrosos, al hacerlo las cenizas generadas pueden ser confinadas de una manera mucho más práctica y así ser clasificados como residuos estabilizados. Un ejemplo son medicamentos caducos o fuera de especificaciones

Confinamiento: Los residuos peligrosos se detoxifican, se separan y concentran los componentes peligrosos en volúmenes reducidos y finalmente se estabilizan para evitar la generación de lixiviados.

Existen muchas tecnologías de tratamiento de Residuos Peligrosos que pueden ser utilizadas antes de la disposición de estos residuos. Su propósito es el de modificar las propiedades físicas o químicas de los residuos, además de reducir el volumen e inmovilizar componentes tóxicos.

El escoger el mejor medio de tratamiento de un residuo dado depende de muchos factores, que incluyen la disponibilidad de instalaciones, normas de seguridad, costos, etc. No existe un sistema absolutamente seguro y cualquier sistema de tratamiento tiene asociado un grado de riesgo. Los posibles sistemas de tratamiento son numerosos, pero en general se pueden clasificar en cuatro categorías:

1. **Procesos de Separación de Fases:** Son potencialmente útiles en la reducción de volumen o recuperación de productos.
2. **Procesos de Separación de Componentes:** Son capaces de segregar físicamente especies iónicas o moleculares de sistemas de residuos unifásicos y multicomponentes.
3. **Procesos de Transformación Química:** Promueven las reacciones químicas para detoxificar, recuperar o reducir el volumen de componentes específicos en los residuos.
4. **Métodos de Tratamiento Biológico:** Envuelven transformaciones químicas por medio de la acción de organismos vivos.

La selección de un proceso de tratamiento para un residuo en particular no es fácil, y se deben considerar: la naturaleza del residuo, la característica deseada del efluente, aspectos técnicos, consideraciones financieras y económicas, ambientales, energéticas y operacionales.

4.1 EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE PROCEDIMIENTOS INDUSTRIALES COMO UNA MEDIDA DE REDUCCIÓN EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS.

Con este punto se pretende ayudar a las empresas a la evaluación de opciones de separación y/o inactivación en la fuente generadora, con el objetivo de reducir la peligrosidad, cantidad y/o volumen de residuos que van a disposición final; se sugiere la minimización considerando alternativas que impliquen una producción más limpia y se promueve la conciencia del reciclaje, invitando al aprovechamiento de los materiales y su inclusión, cuando corresponda, a la cadena productiva.

Estas medidas deben ser la base para que las empresas puedan abordar de forma independiente el problema de generación de residuos y mejorar la situación ambiental. En colaboración con autoridades, asociaciones, empresas de tratamiento y empresas del reuso/reciclaje, se pueden conseguir soluciones completas o parciales para evitar o minimizar las cantidades de residuos generados. En las evaluaciones se debe considerar también el factor de costos. Por ejemplo: puede ser más razonable reusar arenas gastadas de fundición en vez de tratarlas y reciclarlas de manera compleja y costosa.

Las rutas de tratamiento comienzan con la decisión del generador de aprovechar de manera integral sus residuos o no. Este aprovechamiento involucra tanto la recuperación de materiales de empaque y envases, así como la posibilidad de recobrar

las materias primas correspondientes para reprocesarlas con todas las medidas de seguridad que para ello indique control de calidad.

Los subproductos que se obtengan del tratamiento pueden ser útiles para la industria, pero si constituyen un residuo deberán ser caracterizados mediante el código CRETIB para que la autoridad correspondiente decida la forma de disponerlo adecuadamente. Si se trata de residuos no peligrosos, la disposición final es en rellenos sanitarios; pero si se trata de residuos peligrosos la disposición final tendrá que efectuarse en confinamientos controlados.

Antes de contactar el servicio de expertos externos, la empresa puede por sí misma realizar una parte de los trabajos preparatorios para la selección de medidas y procedimientos apropiados. Estos trabajos preparatorios incluyen un diagnóstico detallado del estado actual de las cantidades y las composiciones de todos los flujos de materiales y residuos. Este diagnóstico del estado actual es el requisito principal para la planeación posterior y la decisión sobre las medidas para evitar o reducir residuos. Con base en este diagnóstico, se pueden identificar algunas medidas de bajo costo que logran reducir o evitar residuos.

El primer paso es identificar el estado actual de los procedimientos industriales, lo que se realiza a través de:

- Un balance de cantidades de los flujos de materiales existentes en la empresa.
- Un estudio de la composición de los materiales encontrados, y la determinación de los costos de la materia prima y de los costos generados por la eliminación.
- Un registro de los flujos del material que entra y que sale, así como sus respectivas composiciones de la forma más exacta posible.

La evaluación del registro del estado actual debe llevar a los siguientes resultados:

- Transparencia del proceso completo con respecto a los flujos de materiales existentes y su efecto sobre la generación de residuos y las posibilidades de reciclar, reusar o disponer el residuo.
- Localización de las fuentes principales de residuos.
- Localización de procesos con alta generación de productos fuera de especificación (mermas o productos no conformes).
- Localización de procesos con alta generación de residuos.
- Localización de procesos con insumos y residuos generados que involucran altos costos.

Las medidas que se pueden deducir de esta información se dividen en medidas específicas por materiales y por procesos, y medidas organizativas para evitar o reducir los residuos generados.

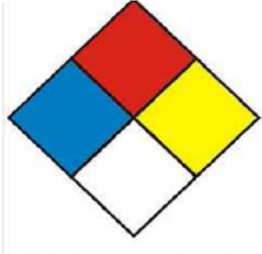
Los residuos que no se pueden minimizar se deben desactivar, segregar, envasar y almacenar temporalmente, hasta que se entreguen a una empresa especializada en el manejo y tratamiento de residuos (ver tabla 9).

TABLA 9. SEGREGACIÓN Y DESACTIVACIÓN DE RESIDUOS.		
TIPO DE RESIDUO.	TIPO DE CONTENEDOR O RECIPIENTE SUGERIDO.	DESACTIVACIÓN Y/O DISPOSICIÓN.
Ordinarios o comunes: Residuos sólidos de oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, laboratorios y demás áreas de uso común.	Bolsa negra.	• Separación y valoración de residuos. • Reciclaje o reuso. • Sistema de recolección de basura.
Residuos Biológico-Infecciosos: contienen microorganismos tales como bacterias, parásitos, virus y toxinas. Se incluyen también residuos de animales.	Bolsa roja.	Desactivación en autoclave para posteriormente enviarlos a incineración. En el caso de los residuos de animales, se deben mantener congelados antes de enviar a incineración.
Residuos punzocortantes: agujas, cuchillas, láminas y restos de vidrio o de material de laboratorio que por sus características puedan lesionar y causar un riesgo infeccioso.	Recipiente de plástico de color rojo, con tapa.	Se almacenan en el recipiente indicado, posteriormente son recolectados por el personal autorizado para incinerarlos.
Residuos ácidos o básicos: residuos líquidos provenientes de procesos que incluyan sustancias con características ácidas o alcalinas.	*Recipientes plásticos. *Fascos de vidrio. *Fascos ámbar.	Neutralización con una base o un ácido débil, según sea el caso, hasta obtener un pH cercano a la neutralidad.
Solventes: residuos de hidrocarburos, alcoholes, ésteres, cetonas, organoclorados, etc.	*Recipientes metálicos. *Fascos o recipientes de vidrio. *Fascos ámbar. Debe considerarse las características de la sustancia para elegir el recipiente adecuado.	Se sugiere destilar y reutilizar en un laboratorio. De no ser posible, entregar a una empresa especializada para recuperación o incineración.
Residuos de compuestos inorgánicos: son sustancias que pudieran contener concentraciones de aniones como nitritos, amonio, sulfatos, nitratos,	Garrafas plásticas.	• Desactivación de sustancias.

cloruros, etc. Concentraciones elevadas o que superen los parámetros establecidos en la NOM-052-ECOL-1993.		No se deben diluir estos residuos con el fin de cumplir con la Norma. Si no se realiza la desactivación, es mejor entregar a una compañía para que los disponga de manera adecuada.
Metales pesados: se hace referencia a residuos líquidos que contengan metales tales como plomo, mercurio, cadmio, zinc, plata, níquel, cobalto, estaño, bario, cromo, antimonio, vanadio, selenio, arsénico, entre otros.	Envases plásticos.	Tratamiento por precipitación o floculación de los metales (dependiendo de la naturaleza de los residuos). Los lodos resultantes de la precipitación se deben desactivar mediante encapsulamiento con cal u otro tratamiento adecuado y posteriormente enviarlos a confinamiento.

Los recipientes que contengan algún tipo de sustancia química o residuo peligroso, tales como las botellas de vidrio los recipientes plásticos donde se almacenen dichos residuos, deben estar debidamente clasificados e identificados por medio de una etiqueta de identificación del residuo. Dicha etiqueta de identificación (Figura 3.) debe ser llenada por la persona responsable de acuerdo a las características de la sustancia o residuo en cuestión. Esta etiqueta debe llenarse de acuerdo a las especificaciones que en ella se piden de la sustancia química o residuo.

FIGURA 3. ETIQUETA DE RESIDUOS.

NOMBRE: FORMULA: PM: pH: FECHA DE ENVASE: CONCENTRACIÓN: LUGAR DE PROCEDENCIA: COLOR DE ALMACENAMIENTO:	

Dentro del rombo de colores (Figura 4.), se colocan los números del código Winkler (ver tablas 10 y 11) correspondientes al grado de peligrosidad y daños a la salud del residuo o sustancia.

FIGURA 4. ROMBO DE COLORES



TABLA 10. CÓDIGO WINKLER

COLOR	RIESGO	IDENTIFICACIÓN DE RIESGO
Azul. 	Salud.	Corresponde al riesgo de toxicidad de una sustancia química, cuando es inhalada, ingerida o absorbida a través de la piel y considera daños agudos y crónicos, producto de exposiciones únicas o continuas.
Rojo. 	Inflamable.	Corresponde a la susceptibilidad de una sustancia química a inflamarse, lo que queda determinado por su temperatura de inflamación.
Amarillo. 	Reactividad u Oxidación.	Corresponde al riesgo de reactividad u oxidación de una sustancia química, cuando entra en contacto con el aire, agua, otros productos químicos y materiales o condiciones de temperatura y presiones elevadas.
Blanco. 	Contacto.	Corresponde al riesgo por contacto de una sustancia química con alguna parte del cuerpo de una persona, con la consecuencia de efectos agudos o crónicos.

TABLA 11. SIGNIFICADO DE LA NUMERACIÓN.				
NÚMERO.	SALUD.	INFLAMABLE.	REACTIVIDAD U OXIDACIÓN.	CONTACTO.
0	Sustancia no tóxica.	Sustancia no combustible.	Sustancia estable, ni reactiva ni oxidante.	Sustancia sin riesgo por contacto.
1	Sustancia ligeramente nociva.	Sustancia levemente combustible.	Sustancia normalmente estable.	Sustancia levemente irritante, que puede producir una ligera inflamación de la piel u otras áreas del cuerpo con que entra en contacto.
2	Sustancia moderadamente tóxica o nociva.	Sustancia combustible o moderadamente inflamable.	Sustancia de moderada estabilidad.	Sustancia irritante, moderadamente corrosiva o nociva si ingresa por la piel.
3	Sustancia tóxica en grado severo.	Sustancia inflamable en grado severo.	Sustancia de severa reactividad u oxidante.	Sustancia corrosiva o tóxica si ingresa por la piel en grado severo.
4	Sustancia extremadamente tóxica o venenosa.	Sustancia extremadamente inflamable.	Sustancia de extrema reactividad o fuertemente oxidante.	Sustancia extremadamente corrosiva o tóxica si ingresa por la piel.

4.2 RESIDUOS CO-PROCESABLES:

La variedad de residuos y materiales es amplia; por lo que se ha clasificado en:

- Líquidos: aceite usado, solvente, agua contaminada, pintura base agua, base solvente, anticongelante etc.
- Sólidos: impregnados con hidrocarburos, sólidos provenientes de planta de tratamientos de agua, aceitoso, de limpieza de tanques, de fosfato, provenientes de diferentes proceso de fabricación, resinas, natas de pinturas etc.
- Lodos: tierras impactada con hidrocarburo, lodos provenientes de plantas de tratamientos de agua, aceitosos, de limpieza de tanques, de fosfatos, provenientes de diferentes procesos de fabricación, resinas, natas de pinturas, etc.
- Otros: llantas de desechos (enteras o trituradas), materiales ricos en silicio, fiero, calcio y/o aluminio, catalizadores gastados, aserrín etc.

4.3 SISTEMAS DE TRATAMIENTOS.

El tratamiento de los residuos peligrosos puede producirse a tres niveles: primario, secundario y terciario, o tratamiento final de forma análoga al tratamiento de aguas servidas o residuales. El tratamiento primario es similar a una preparación del residuo para otros tratamientos, aunque se pueden separar subproductos y reducir la toxicidad y la cantidad del residuo; el tratamiento secundario detoxifica, destruye y elimina los constituyentes peligrosos. El tratamiento final o terciario está encaminado al tratamiento de las aguas previamente al vertido final.

Los tratamientos de los residuos peligrosos más importantes se pueden clasificar como:

- Tratamientos Físicos.
- Tratamientos Químicos.
- Tratamientos Térmicos.
- Tratamientos Biológicos.
- Estabilización / Solidificación.

Cada una de estas técnicas (referidas en la tabla 12), presenta una gran cantidad de variantes, pero en general muy pocos son exclusivos del tratamiento de residuos tóxicos, perteneciendo el resto a las operaciones tradicionales de la ingeniería química.

Si para algún residuo peligroso no existe o no se tiene la posibilidad de tratarlo de alguna forma, tendrá que ser dispuesto en confinamiento controlado, conforme a lo dispuesto por el Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos y por las Normas Oficiales correspondientes.

TABLA 12. TIPOS DE TECNOLOGÍAS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS.			
CLASIFICACIÓN	OPERACIÓN	CLASIFICACIÓN	OPERACIÓN
Disposición final.	Confinamiento controlado.	Tratamiento físico.	Absorción con carbón activado.
Recuperación de ácidos.			Adsorción con carbón activado.
Recuperación de energía.	Calderas.		
	Hornos rotatorios.		Aereación.
Recuperación de metales.	Alta temperatura.		Centrifugación.
	Electrolítico.		Coagulación.
	Fundición secundaria.		Cribado.
	Intercambio iónico.		
	Lixiviado ácido.		

			Destilación.
	Ósmosis inversa.		
Recuperación de solventes y compuestos orgánicos.	Destilación.		Diálisis.
	Evaporación.		Electrodialisis.
	Extracción con solventes.		Encapsulación.
Tratamiento biológico.	Digestión anaerobia.		Espesado de lodos.
	Filtros anaerobios.		Evaporación.
	Lagunas aireadas mecánicamente.		Extracción con disolvente.
			Filtración.
			Flotación.
		Ósmosis inversa.	
		Sedimentación.	
Tratamiento térmico.	Oxidación térmica (Incineración).	Ultrafiltración.	
	Pirólisis.		
		Tratamiento químico.	Estabilización o solidificación.
			Neutralización.
			Oxidación.
			Precipitación.
			Reducción.
			Sorción.

Folleto: “Manejo de Residuos”. Publicaciones para Estudiantes. México, D.F., 2009.

Antes de desechar los residuos, hay varias oportunidades de alterar su forma, reducir su volumen y reciclar sus componentes. La incineración, por ejemplo, es sólo un paso en esa dirección. Hay fundamentalmente tres enfoques para procesar los residuos:

I) Tratamiento físico. Incluye procesos de compactación, separación, destilación y evaporación, con el propósito de reducir el volumen de los desechos. Luego viene una etapa de separación para recuperar los materiales que puedan ser reciclables.

II) Tratamiento químico. Abarca la neutralización de materiales ácidos o alcalinos, la precipitación de sustancias disueltas, dechlorinación química e incineración. Merece especial atención la incineración, que es la técnica más controversial en el tratamiento de los residuos.

La incineración consiste en alimentar los desechos sólidos a cámaras de combustión, produciéndose a veces energía eléctrica como subproducto. Sin embargo existe oposición por parte de la comunidad por posibles daños a la salud y al medio ambiente. La incineración cambia la forma del desecho, reduce su volumen y peso, pero no destruye muchos compuestos peligrosos. De hecho, libera peligrosas sustancias que estaban en el material sólido y se generan dos nuevas formas de residuos: emisiones gaseosas y cenizas sólidas. Los gases, conteniendo pequeñas partículas de ceniza, salen por las chimeneas con o sin tratamiento. Los tóxicos generados son las dioxinas, los furanos y metales tóxicos (plomo, cadmio, arsénico, mercurio, selenio y berilio). Otros metales identificados son níquel, aluminio, zinc, cobre y manganeso. Muchos de ellos causan cáncer y producen enfermedades al sistema nervioso, riñón, hígado, sangre y otros órganos. Muchos metales se dividen en pequeñísimas partículas que no pueden ser filtradas, y que son inhaladas o tragadas incrementando su peligrosidad. Investigaciones recientes indican que el plomo y el cadmio, que se disuelven desde las cenizas por efecto de lluvias, logran niveles definidos como peligrosos, por lo tanto requieren de un tratamiento especial ya que serán depositados en rellenos. Otra crítica a la incineración es que reduce el incentivo de reciclar.

Muchos ambientalistas creen que hay un lugar para la incineración en la variedad de procesos de tratamiento, pero sólo después de separar potenciales productos peligrosos y sólo si las emisiones gaseosas son controladas en forma apropiada y los residuos sólidos enterrados correctamente.

III) Tratamiento biológico. Muchos residuos industriales son tratados por métodos biológicos similares a los usados para el tratamiento de efluentes. Los residuos peligrosos a menudo pueden usar este tipo de tratamiento a pesar de que las concentraciones de materiales tóxicos son letales a los microorganismos.

El co-tratamiento de residuos industriales y domésticos con la adición de nutrientes en sistemas biológicos es regularmente un sistema práctico y que ha sido probado como un método económico y efectivo comparándolo con los tratamientos químicos; consiste en la introducción de microorganismos que consumen, alteran y detoxifican los desechos. Esto es lo que se llama *procesamiento secundario*.

4.4 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS.

I. Tratamientos físicos.

Estos procesos incluyen diferentes métodos de separación de fases y solidificación. En el nivel más básico, la separación de fases incluye el uso de lagunas de decantación, y el almacenamiento prolongado en estanques de proceso. Todos los anteriores dependen de la decantación gravitacional, y los dos primeros permiten la remoción del líquido por decantación, drenaje y evaporación. El uso de lagunas y estanques es ampliamente utilizado para separar aceites de agua en residuos húmedos, después de un tratamiento preliminar con agentes rompedores de emulsiones y ocasionalmente en el caso de estanques, combinados con calentamiento.

Solidificación o procesos de fijación. Estos procesos convierten al residuo en un material insoluble y de características de roca dura, y se efectúan previamente a la disposición de vertederos. La conversión se logra mezclando el residuo con diferentes reactivos que producen un producto tipo cemento.

El asbesto que forma una clase de fibras naturales hidratadas de silicatos, provoca enfermedades ocupacionales como cáncer de pulmón. Se debe disponer con mucha precaución en bolsas selladas de polietileno o en bloques de cemento.

Procesamientos de materia residual. Una gran cantidad de residuos industriales contienen importantes cantidades de agua. Por lo tanto la masa de residuo que requiere una disposición última puede reducirse sustancialmente eliminando agua en forma eficiente. A menudo esto se puede lograr en lagunas, lechos de secado, filtros al vacío o filtros prensa, centrifugas, etc. También se puede proceder previo a la extracción del agua a un proceso de espesamiento, que se logra en forma gravitacional o también a través de procesos biológicos o por medio del uso de productos químicos como solución alcalina.

II. Tratamientos químicos.

a) Oxidación. Como ejemplo de oxidación química se puede mencionar el caso del Cianuro el cual es un residuo venenoso que se puede presentar en soluciones líquidas o en forma sólida. Debido a que los residuos con cianuro se pueden transformar fácilmente en productos no tóxicos, existe poca necesidad de verterlos en depósitos o vertederos. Los residuos acuosos de cianuros que se producen en tratamiento de metales, se pueden tratar por oxidación química con una solución alcalina con cloro o hipoclorito.

b) Precipitación de metales pesados. Los efluentes del tratamiento de metales, a menudo contienen soluciones con distintos metales pesados tales como cobre, níquel o zinc. Estos pueden ser removidos con un exceso de una solución de cal o hidróxido de sodio para precipitarlos como compuestos insolubles en agua. Los precipitantes alternativos para metales pesados incluyen sulfuro de sodio, tiourea y ditiocarbonatos, los cuales producen precipitados insolubles de sulfuro. Usualmente la precipitación con sulfuros se usa como proceso final después de una precipitación inicial con cal o sosa cáustica.

c) Reducción química. El ácido crómico es un material corrosivo y altamente tóxico usado profusamente en el tratamiento de superficies de metales y en el cromado de metales. Se puede reducir químicamente a un estado relativamente no tóxico de cromo (III). Diferentes productos químicos pueden servir como agentes reductores, incluyendo: dióxido de sulfuro, sales de sulfito, sales de bisulfito y sales ferrosas.

d) Neutralización. Las soluciones acuosas de ácidos minerales se producen en grandes cantidades en las industrias químicas. Muchas provienen del tratamiento de metales y contienen elementos tales como fierro, zinc, cobre, bario, níquel, cromo, cadmio, estaño y plomo. Estos ácidos son extremadamente corrosivos pero pueden ser neutralizados, y usualmente se utiliza una solución alcalina para neutralizarlos, como el método menos costoso en operaciones a gran escala. Las soluciones alcalinas también se producen en la industria química, pero su composición varía más que en el caso de los ácidos y esto hace su recuperación más difícil. Los residuos alcalinos también vienen de la refinación del petróleo, fabricación de pinturas y limpieza especiales. Aparte de sólidos como arcillas, catalizadores, hidróxidos metálicos, también pueden estar presentes fenolatos, naftenatos, sulfonatos, cianuros, metales pesados, grasas, aceites, resinas

naturales y sintéticas, etc. De estos residuos actualmente sólo se pueden recuperar los metales. Como soluciones ácidas se pueden usar ácido sulfúrico y ácido clorhídrico. El ácido sulfúrico forma precipitados más insolubles y genera más residuos que el ácido clorhídrico.

III. Tratamientos Biológicos.

Se basan en la degradación de la materia orgánica en los residuos peligrosos por la acción de microorganismos. La degradación altera la estructura molecular de los compuestos. En esencia, es la reproducción industrial de los procesos naturales de depuración en los sistemas de tratamiento biológico.

Los citados microorganismos tienen la capacidad de extraer del medio o degradar por medio de enzimas numerosos compuestos tóxicos y peligrosos, incluso cuando éstos contienen elevadas concentraciones de metales.

Los tratamientos biológicos se aplican con mejores resultados en sustancias disueltas o de pequeño tamaño de partículas y su efectividad varía según la biodegradabilidad de un determinado compuesto.

Compostaje y digestión anaerobia. El compostaje es un proceso que transforma los residuos de naturaleza orgánica en otro producto orgánico más estable y manipulable, denominado composta. Dicho proceso consiste en la descomposición aeróbica (con oxígeno) de residuos orgánicos como restos vegetales, animales y excrementos por medio de la reproducción masiva de bacterias aerobias termófilas que están presentes en forma natural en cualquier lugar. El material orgánico resultante es entonces reciclado como composta para agricultura, además de que puede ser utilizado como fertilizante.

La materia orgánica se descompone por vía aeróbica (compostaje), con alta presencia de oxígeno o por vía anaeróbica (metanización), con nula o muy poca presencia de oxígeno.

Hay una gran variedad de métodos de compostaje y metanización y métodos híbridos con fases aerobia y anaerobia.

Un compostaje óptimo requiere un riguroso control de la humedad (entre 50 y 60%) y de la temperatura (aprox. 55°C). El perfil de temperatura de una pila de composta generalmente permite que los microorganismos puedan atacar sucesivamente unidades diferentes de residuo peligroso.

Lechos Bacterianos. Se aplica para residuos con carga orgánica débil. El funcionamiento consiste en hacer caer el agua sobre un lecho poroso de gran superficie específica, donde se encuentran los microorganismos que realizan la descomposición aeróbica de los residuos.

A través del lecho se hace pasar una corriente de aire para mantener las condiciones favorables para la descomposición. Esta ventilación se puede realizar de manera natural o forzada, en equicorriente o contracorriente.

Este proceso es adecuado para aguas contaminadas con disolventes, halogenados o no, que sean biodegradables. También se aplica en aguas provenientes de la industria láctea, mataderos, etc.

TECNOLOGÍA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICOS E INFECCIOSOS CON ALTERNATIVA SOLAR¹. Los residuos infecciosos que generan las clínicas, consultorios y hospitales representan un riesgo ecológico, y de acuerdo con la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), con información que proporciona el sector Salud, a diario se generan en el país 191 mil 553 kilos de este tipo de desechos.

En la actualidad, el proceso de tratamiento más utilizado para ese tipo de residuos es la incineración en hornos. Sin embargo, el Instituto Tecnológico de Villahermosa, en Tabasco, propone esterilizar diversos objetos empleados en la práctica hospitalaria con el uso de la luz solar, de esta manera se espera evitar la contaminación del medio ambiente al eliminar el proceso de quema de desechos que provoca dioxinas (sustancias tóxicas difíciles de degradar).

Tal propuesta consiste en realizar una adecuada separación de los residuos desde su origen, así como esterilizar los plásticos, metales y vidrio, e incinerar los residuos orgánicos patógenos que corresponden sólo al 2 por ciento del total.

Esta tecnología consiste en que por medio de ocho parábolas pequeñas de metal que se alimentan de energía solar (enfocadas en un sólo punto) sean capaces de generar una temperatura de entre 180 a 200 grados centígrados, suficiente para esterilizar residuos metálicos, vidrio y plástico.

Con esa novedosa técnica es posible evitar la generación de dioxinas y contaminación, ya que ambos se producen al incinerar organoclorados (compuestos químico-orgánicos) como el PVC, que se usa en la elaboración de tubos y bolsas intravenosas.

Aunque en la primera etapa de la investigación se alcanzó sólo 600 grados para incinerar, se pretende llegar hasta los mil 500 grados con este sistema de parábolas. Por el momento, la investigación con dicha temperatura ha logrado esterilizar diversos objetos como las torundas (bolas de algodón) e incinerar cosas pequeñas como restos de tejido.

El proyecto pretende mejorar el dispositivo para tener un adecuado sistema de incineración, para posteriormente trabajar con residuos de mayor tamaño.

Entre los objetos en los que se ha probado la tecnología figuran las jeringas, sondas y plásticos, en cuyo caso la energía solar ha dado buenos resultados en la esterilización.

Esta tecnología propuesta es una alternativa que atiende la necesidad de tratar residuos biológicos peligrosos debido a que no todos los estados del país cuentan con plantas de procesamiento para esos materiales, por lo que es necesario trasladarlos a otras entidades, con el peligro correspondiente. El equipo de investigación compuesto por estudiantes lleva varios meses en el proyecto con resultados favorecedores.

1. Tomado de INVDES. Proyecto de los estudiantes: Jesús Adrián Salazar Jiménez, Adelaida Ramos Morales, Alejandra Martínez, Artemio Velasco y el ingeniero Abraham Reynoso López. Fecha: 05-Enero-2010.

IV. Otros.

Separación de aceites y agua. Una gran cantidad de residuos de este tipo se descargan constantemente. Algunos residuos que contienen productos orgánicos, pueden ser eliminados por incineración después de separarlos del agua, otros contienen productos cancerígenos (aceites lubricantes) y pueden contaminar las aguas superficiales y subterráneas. Sin embargo el tratamiento de residuos de aceites y petróleos no es fácil, especialmente si se forman emulsiones las que necesitan bastante tratamiento para ser separadas. En muchos casos es posible la recuperación de los aceites, como en el caso de emulsiones de las grasas provenientes de la industria de alimentos, donde se liberan las grasas y se pueden quemar o reutilizar. También es posible que algunos suelos descompongan materiales aceitosos en sustancias no dañinas. El tratamiento biológico es un método adecuado siempre que no contenga metales pesados.

Recuperación de Solventes y Combustibles. Los solventes combustibles orgánicos son frecuentemente tóxicos y sus vapores cuando se mezclan con aire pueden ser explosivos. Este tipo de residuos es generalmente recuperable y si no es así, se usa la combustión como el mejor método de disposición. Los solventes orgánicos no combustibles incluyen las estopas aceitosas, estopas con grasas de agentes desengrasantes y removedores de pinturas del tipo hidrocarburos clorinados, los cuales son altamente tóxicos. Aunque sean incombustibles, se pueden incinerar usando petróleo diesel u otro combustible auxiliar con la precaución de usar absorbentes para remover el ácido clorhídrico formado.

CAPÍTULO 5. GUÍA PARA ELABORAR UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

En este capítulo abordaremos los aspectos importantes para elaborar un buen Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, enumerando los pasos a seguir y las respectivas recomendaciones en cada punto.

Asimismo, se pretende orientar a los involucrados en la generación de residuos en sus distintas clasificaciones, contemplando todas las áreas en general; para obtener una herramienta versátil en su aplicación práctica. Para ello, nos basamos en los diversos procesos de generación, separación, reciclaje, reutilización, minimización, valorización, confinamiento, entre otros, ofreciendo un compendio final de aspectos importantes a considerar para una adecuada secuencia de manejo de residuos peligrosos; lo que permitirá elaborar su propio plan de manejo ajustándolo a la generación de residuos particulares, abarcando desde una industria hasta su propio hogar.

BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO:

1. Cumplir con la normatividad ecológica.
2. Hacer que la empresa sea ecológicamente responsable.
3. Proteger al medioambiente.
4. Tener la seguridad de que el destino final de los residuos peligrosos es como lo estipula la Ley.
5. Lograr un equilibrio en cuanto a generación de residuos e impacto social y medioambiental.

La institución, a saber, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), es la encargada de inspeccionar que el plan de manejo se ejecute de acuerdo con la normatividad vigente, por lo tanto, es indispensable conocer los requerimientos necesarios para realizar un correcto manejo de los residuos generados.

Es importante conocer *la Base legal para el manejo integral y valorización*, la cual está fundamentada en:

LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS:

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:

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;

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;

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;

VI. La valorización de los residuos para su aprovechamiento como insumos en las actividades productivas;

VIII. La disposición final de residuos limitada sólo a aquellos cuya valorización o tratamiento no sea económicamente viable, tecnológicamente factible y ambientalmente adecuada;

XII. 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.

En todo lo no previsto en la presente Ley, se aplicarán, en lo conducente, las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con la materia que regula este ordenamiento.

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.

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.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS:

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.

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.

Conforme a las definiciones legales anteriores, para que cualquier material o producto, ya sea en estado sólido, semisólido, líquido o gas (contenido en recipientes o depósitos), pueda ser considerado como residuo es necesario que posea cualquiera de los siguientes requisitos:

1. Condición o requisito fundamental: Que sea desechado, y (en términos de utilidad para el proceso productivo del propietario o poseedor del material o producto).
2. Condición o requisito alternativo: Que sea susceptible de ser valorizado (por cuanto a sus características físico-químicas)
3. Condición o requisito alternativo: Que requiera sujetarse a tratamiento (por cuanto a sus características físico-químicas)
4. Condición o requisito alternativo: Que requiera sujetarse a disposición final (por cuanto a sus características físico-químicas)



Tomando en cuenta los aspectos anteriores, se plantea el aprovechamiento integral y racional de los recursos naturales del país, de manera que exista un control en la disminución de la contaminación ambiental y la restauración ecológica.

Estamos prestando particular atención a todos aquellos desechos sólidos urbanos, desechos sólidos industriales y residuos tóxicos provenientes de herbicidas y plaguicidas; por lo que se pueden establecer líneas de acción, las cuales pueden ser:

1.- Establecer proyectos de capacitación, difusión y educación, para fomentar y fortalecer la conciencia ecológica y una amplia participación ciudadana.

2.- Racionalizar la generación y el reciclaje de residuos sólidos urbanos.

3.- Mejorar la calidad y cobertura de los servicios de recolección, tratamiento y disposición final.

Ahora bien, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), buscando disminuir la cantidad de residuos sujetos a tratamientos para reducir su volumen y peligrosidad, ha propuesto:

- a) Inducir conductas que contribuyan a evitar en lo posible la generación de residuos de todo tipo y,
- b) Facilitar que aquellos que no puedan evitarse sean reaprovechados mediante el reuso, reciclaje o aprovechamiento de su poder calorífico, de manera que no se afecte al ambiente.

También la Ley establece la obligación, en particular de los generadores de grandes volúmenes de residuos, de someterlos a planes de manejo a través de los cuales se adopten medidas para evitar dicha generación, haciendo énfasis en cuatro criterios básicos que debe reunir el manejo de residuos:

- Manejo ambientalmente efectivo.
- Económicamente viable.
- Tecnológicamente factible y,
- Socialmente aceptable.

Para elaborar un adecuado Plan de Manejo de Residuos Peligrosos o de Residuos de Manejo Especial estos son los aspectos relevantes a considerar:

1.-UNA DEBIDA IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA EN LA QUE SE REALIZARÁ EL PLAN DE MANEJO.

Nombre, denominación o razón social del solicitante.

Es importante mencionar de manera clara la razón social de la empresa y la ubicación de la misma para evitar confusiones posteriores.

Domicilio del solicitante.

El domicilio de referencia, así como el teléfono para ver y oír notificaciones inmediatas. Esto es importante porque si se requiere una diligencia, de forma inmediata el tiempo de respuesta es crucial, para acelerar el proceso de trámite del Plan de Manejo.

Giro o actividad preponderante del solicitante. (Sólo en el caso de generación de Residuos Peligrosos).

Detallar el giro que realiza la empresa, ya que si la empresa generadora es maquiladora se debe mencionar si los residuos generados son tratados en el país o regresan a su país de procedencia (Ver tabla 13).

TABLA 13. FUENTES GENERADORAS DE RESIDUOS PELIGROSOS DE ACUERDO CON EL TAMAÑO DE LAS EMPRESAS

GIRO	TAMAÑO DE ESTABLECIMIENTOS CONSIDERADOS
Metal mecánica	Pequeños, medianos y grandes
Maquiladoras	Todos tamaños
Impresión	Pequeños, medianos y grandes
Textiles	Medianos y grandes
Fabricación de muebles	Pequeños, medianos y grandes
Curtiduría	Todos tamaños
Bebidas y alimentos	Medianos y grandes
Servicios de reparación y mantenimiento automotriz.	Pequeños, medianos y grandes
Servicios de fumigación	Todos tamaños
Productos de plástico	Medianos y grandes
Puertos, aeropuertos y centrales camioneras	Todos tamaños
Concentración de minerales	Todos tamaños
Otras industrias manufactureras	Medianos y grandes
Minerales no metálicos	Medianos y grandes

Fuente: PROFEPA.

Nombre del representante legal del solicitante.

Realizar una identificación adecuada del representante legal, anexando al Plan de manejo una copia del *acta constitutiva* de la empresa generadora, en la cual se hace mención del o los encargados de la representación legal de la empresa, así como una copia de la credencial de Elector del o los individuos mencionados en dicha acta constitutiva.

Modalidad del Plan de Manejo.

Establecer claramente cuál es la modalidad del Plan de manejo, de acuerdo a la modalidad que le corresponda: Privados, Mixtos, Individuales, Colectivos, Nacionales, Regionales o Locales. Es importante no confundir este aspecto y mencionar la causa por la cuál pertenece a dicha modalidad y no confundir con la categoría de generador, en la que esté categorizada la empresa generadora.

2.-PRESENTAR LA CEDULA DE OPERACIÓN ANUAL (COA). Omitir este punto en el caso de la generación de Residuos de Manejo Especial.

Los grandes generadores establecerán su línea base de generación en congruencia con lo establecido en la COA del año inmediato anterior preferentemente, pudiendo incluso adjuntar el capítulo correspondiente en el Plan de Manejo.

Cuando exista una actividad considerada como nueva por su operación o que no cuente con COA, los sujetos obligados deberán fijar su línea base en función del registro como generador de residuos peligrosos o a partir de un estimado de generación.

La información fundamental para llevar a cabo la formulación del plan de manejo es la que corresponde a la línea base, la cual se refiere al estado de la generación de residuos peligrosos y de las actividades de manejo de los mismos, los cuales son específicos para cada caso.

3.-UN LISTADO DE LOS RESIDUOS GENERADOS Y PRESENTADOS DE FORMA ADECUADA Y QUE MUESTREN LAS CANTIDADES, ASÍ COMO SUS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS Y TOXICOLÓGICAS.

La Línea base de generación es la información con la cual se iniciará la formulación del plan de manejo, la cual contempla todos los residuos peligrosos objeto del mismo, así como sus respectivos volúmenes o las cantidades que de ellos se generan.

Residuos Peligrosos objeto del plan, especificando sus características físicas, químicas o biológicas y el volumen estimado de manejo.

Para un mejor manejo de la información en este punto, se recomienda la implementación de bitácoras en las cuales se lleve un adecuado control de entradas y salidas de los residuos.

4.-EL NOMBRE DE LA (S) PERSONA (S) A CARGO DE EJECUTAR EL PLAN DE MANEJO.

Nombre, denominación o razón social del o los responsables de la ejecución del PMRP. Es necesario definir una persona responsable de ejecutar el Plan de Manejo en la empresa y no confundir con el responsable de elaborar el Plan de Manejo, ya que en algunos casos quien elabora el documento es una empresa de consultoría o bien alguien externo y que no es responsable más que de la elaboración del documento.

5.- SI EXISTE UN ALMACÉN TEMPORAL DENTRO DE LA EMPRESA MOSTRAR LAS CONDICIONES CON LAS QUE CUENTA Y EL MANEJO QUE SE LE DA A LOS RESIDUOS PREVIO A SU TRASLADO.

Formas de manejo de los residuos peligrosos. La información fundamental para llevar a cabo la formulación del Plan de Manejo es la que corresponde a la línea base, la cual se refiere al estado de la generación de residuos peligrosos y de las actividades de manejo de los mismos, los cuales son específicos para cada caso, ya que les servirán de apoyo para llevar a cabo la definición de los objetivos, las acciones y metas en torno a la prevención de la generación, minimización o aprovechamiento de los materiales a considerar dentro de la etapa previa a la decisión de desechar.

6.-MOSTRAR LAS LICENCIAS DE LOS TRANSPORTISTAS ENCARGADOS DEL TRASLADO DE LOS RESIDUOS PARA VERIFICAR QUE SE REALIZA UN MANEJO ADECUADO AL EXTERIOR DE LA EMPRESA.

Realizar un cotejo de las licencias otorgadas por la SEMARNAT para el manejo integral de los residuos, para asegurar que los residuos son entregados a empresas registradas y autorizadas.

Se recomienda contar con fotocopias de los acuerdos celebrados entre las empresas de manejo externo y la empresa generadora de residuos; así como también documentos que avalen la identidad de dichas empresas para tener mayores referencias.

7.-INDICAR DE MANERA CLARA Y CONCISA LAS MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN QUE SE REALICEN DENTRO DE LA EMPRESA ACLARANDO SI REALMENTE SE APLICAN MEDIDAS O SOLO SE PLANEAN REALIZAR ESTAS Y SI SE REALIZARÁ LA EJECUCIÓN DE ESTAS A LARGO, MEDIANO O CORTO PLAZO.

Para la realización del plan de manejo se observará lo establecido en el artículo 20 del RLGPGR, cuyo contenido se lista a continuación:

a) Los residuos objeto del PMRP, así como la cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos.

b) La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos.

c) Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse al Plan de Manejo (en caso de aplicar)

d) Los mecanismos de evaluación y mejora del PMRP.

Primeramente se puede tener un pre tratamiento físico o acondicionamiento de los residuos, consistente en la eliminación de materiales de empaque, envases, molienda y preparación para algún tipo de tratamiento.

Los tratamientos que se pueden aplicar son variados, agrupándose en tratamientos químicos, físicos, biológicos, térmicos y de estabilización/solidificación. De ellos se derivan subproductos que pueden ser aprovechados (reuso y reciclado) o bien disminuir su peligrosidad manejándose como residuos especiales o municipales. De realizar cualquier acción enumerada en este punto, se deberá indicar en el PMRP.

La disposición final dependerá de la naturaleza del residuo.

8.-EN CASO DE UNA ADHESIÓN O INCORPORACIÓN. REGISTRO DE PLAN DE MANEJO POR ADHESION O INCORPORACION SEMARNAT-07-024-D

Datos de información requeridos:

- Nombre, denominación o razón social del solicitante.
- Domicilio del solicitante
- Giro o actividad preponderante del solicitante.
- Nombre del representante legal del solicitante.
- Número del registro del plan de manejo al que se pretende adherir o incorporarse.
- Documentos que deben anexarse a la solicitud.
- Escrito mediante el cual el sujeto obligado, por sí mismo o través del representante legal que cuente con facultades para ello, acepte expresamente la incorporación del interesado al plan de manejo (presentar original y copia).

9.- ELABORAR UN PLAN DE CONTINGENCIA ESTABLECIENDO LAS MEDIDAS NECESARIAS EN CASO DE OCURRIR UNO O VARIOS INCIDENTES RELACIONADOS CON LOS RESIDUOS GENERADOS.

A) En línea (s) de generación.

Si el incidente ocurre, durante la producción y generación de residuos diseñar el plan de acción pertinente, para ejecutar medidas de seguridad y desalojo del personal si es necesario, y asignar al personal de brigada de emergencia previamente.

B) En el área de almacenaje.

Realizar inspecciones frecuentes al área para constatar que cuente con las medidas de seguridad adecuadas, así como mantener un control correcto de tiempo que se pueden almacenar dichos residuos y de la capacidad instalada de la empresa o el área de aplicación del Plan de Manejo. Se sugiere el uso de bitácoras del almacén y mantener el o los equipos de seguridad en optimas condiciones léase extinguidores, salidas de emergencia, señalamientos y resguardo de material altamente inflamable y una adecuada separación de residuos.

10.- ENVIAR UNA COPIA ELECTRÓNICA DEL PLAN DE MANEJO Y ESPECIFICAR QUÉ PARTES DEL MISMO PUEDEN SER PUBLICADAS EN EL PORTAL DE LA SEMARNAT.

Anexar al documento de Plan de Manejo la copia electrónica que contenga dicho plan, de preferencia en un CD. Especificar si el Plan de Manejo puede publicarse en su totalidad o sólo parcialmente en el portal de la Secretaría.

CAPÍTULO 6. APLICACIÓN DE LA GUIA PARA ELABORAR UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS.

Para la constitución de este capítulo, consideramos la aplicación de conceptos desarrollados en los capítulos anteriores al presente trabajo, para desarrollar un Plan de Manejo con las características abordadas en la Guía para elaborar un Plan de Manejo de Residuos.

El punto de partida para la elaboración del documento denominado Plan de Manejo de Residuos, fue el diagnóstico general sobre el manejo integral de los residuos dentro de una empresa, cuya estructura básica consistió en evaluar las condiciones actuales en que se encuentra su infraestructura, de manera que se determine cuáles son los puntos a seguir en cuanto a tratamiento de residuos se refiere.

Del diagnóstico se desprendió que gran parte del aporte de la generación de residuos peligrosos provienen de las líneas de producción y mantenimiento, sin dejar de lado los residuos que se generan como resultado del manejo y almacenamiento temporal que se da a los mismos dentro de la empresa; y que consisten en recipientes que contuvieron algún material peligroso, por citar un ejemplo.

Por lo anterior, surge la necesidad de elaborar un adecuado documento de Plan de Manejo de Residuos que contemple las diferentes áreas dentro de la empresa y cumplir con los lineamientos establecidos para este propósito.

Para conocer un poco más sobre la empresa, y a manera de introducción al capítulo, presentaremos a continuación el giro de la misma; y posteriormente la descripción y el diagrama de flujo del proceso, con la finalidad de ampliar un poco más el panorama sobre la generación de residuos y determinar el adecuado manejo de los mismos.

COR DE MÉXICO, S.A. DE C.V. es una empresa cuyo giro es:

“ENSAMBLE DE FUENTES, TABLILLAS DE CIRCUITO IMPRESO CON COMPONENTES ELECTRÓNICOS”.

Productos Intermedios: Fuentes de Poder, Receptor de Señal de Fibra Óptica, Circuito Modular de Emisor de Señal de TV por Cable, Cable Conductor Eléctrico, Ecualizador de Radio Frecuencia, Kits, Cubierta de Aluminio, Cable Coaxial, Chasis de Aluminio.

Productos Finales: Cable Conductor Forrado, Circuito Modular para Emisor de Señal de TV, Conector Eléctrico, Ecualizador de radio Frecuencia para Emisor de Señal de TV y Emisor de Señal de TV por Cable.

Las materias primas y los insumos indirectos que son utilizados para la fabricación de los productos mencionados se enlistan a continuación:

PLACAS PCB:

- Sustratos laminados
- Lámina de cobre.
- Placas de Fenolita.
- Resina epoxy.
- Estaño líquido.
- Revelador alcalino en polvo.
- Eliminador en esferas.
- Solución antióxido (limpiador de cobre en spray)
- Cloruro férrico en solución de 1L.
- Silicón.
- Líquido fotosensible "Photo-Resist"
- Película Dry-film Soldermask (en rollo).
- Pasta de soldadura.
- Alcohol Isopropílico.

TINTAS FOTOIMAGINABLES (PARA IMPRESIÓN DE PLACAS):

- Verde glossy dos componentes.
- Rojo glossy dos componentes.
- Azul glossy dos componentes.
- Blanco glossy dos componentes.
- Negro glossy dos componentes.
- Kit negativo foto-sensible: 4 hojas 23x30 cm, 80ml revelador.

OTROS INSUMOS (INDIRECTOS):

- Película plástica (en rollos).
- Papel cebolla.
- Fuente de luz ultravioleta con balastro de 8W (AC-12)
- Brocas de carburo (BR-040, BR-070, BR-100)
- Cables XHHW-2 Cobre.
- Cables XHHW-2 Aluminio.
- Guantes de látex.
- Guantes de asbesto.
- Goggles.
- Jeringa Terumo de 50 ml. sin aguja.
- Aguja hipodérmica 22G x 32 mm.
- Cubreboca desechable.
- Filtro desechable de plástico.
- Agua destilada.
- Jabón líquido.
- Acetona.
- Cajas de cartón (desarmadas).
- Papel para impresoras ECOBOND 216mm x 279 mm.
- Rollo de polietileno negro.
- Burbuja blanca.

- Burbuja rosa.

De acuerdo con lo anterior, se evaluará la descripción del proceso para determinar cuáles son las fuentes generadoras de Residuos Peligrosos principalmente, y así, estableceremos los puntos y objetivos a seguir para que el Plan de Manejo y su implementación reflejen en el corto y mediano plazo resultados apegados a la normatividad vigente.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO:

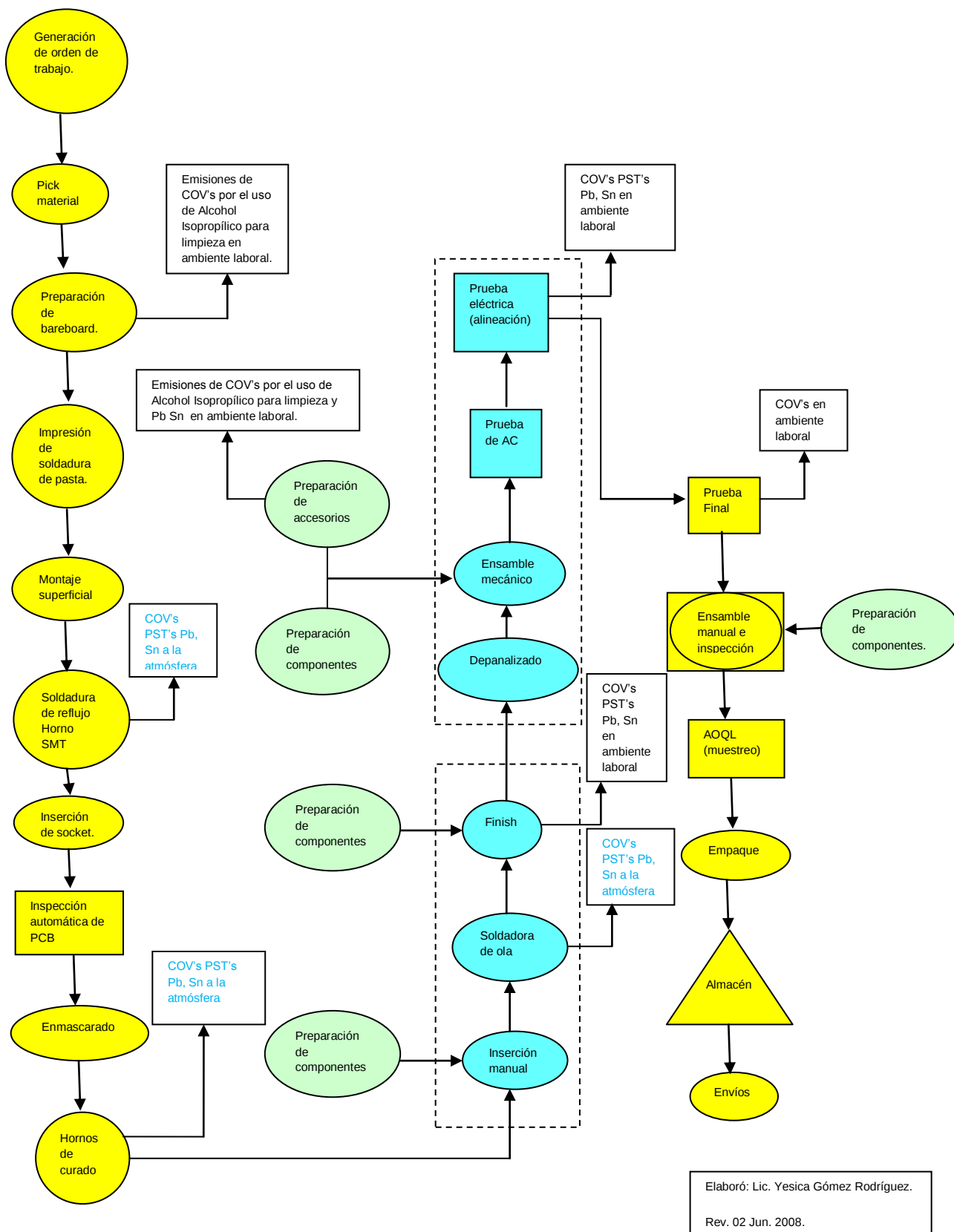
1. Se genera la orden de trabajo dependiendo del tipo de producto intermedio o producto final que se va a producir.
2. Con la orden de trabajo se surten las materias primas necesarias en el almacén de materiales.
3. Se realiza la preparación del bareboard (tablilla de trabajo).
4. Se coloca la impresión de la soldadura en pasta.
5. Todos los accesorios se colocan de manera superficial sobre la tablilla.
6. Se realiza la actividad de soldadura de reflujo en los hornos respectivos.
7. Posteriormente se realiza la inserción del socket.
8. Se hace la inspección automática en PCB.
9. Se realiza el enmascarado de la pieza.
10. Se hace el curado de las piezas, una parte de las piezas van a la siguiente etapa, la otra parte pasa al punto número 26.
11. Las piezas pasan al swage (inserción semiautomática de componentes).
12. Se pasa a una segunda etapa de inserción manual de componentes.
13. Las piezas pasan a la soldadora de ola.
14. Las piezas pasan a la etapa de retoque.
15. Se realiza el ensamblado de otros componentes, en la etapa de finish.
16. En el depanelizado se le quita el marco a la pieza impresa.
17. Se pasa al ensamble mecánico de más componentes y accesorios.
18. Las piezas pasan al área de prueba de AC.
19. Se realiza la prueba eléctrica de las piezas (alineación).
20. Se realiza el ensamble mecánico del total de las piezas.

21. Se realiza la prueba eléctrica final a las piezas.
22. Se hace el ensamble manual final de todos los componentes.
23. Las piezas a la etapa de muestreo para control de calidad.
24. Se realiza el empaque de las piezas.
25. Se mandan al almacén y a envíos.
26. Las piezas que no pasaron a la etapa 11, pasan a otra etapa de swage (inserción semiautomática de componentes).
27. Se pasa a una segunda etapa de inserción manual de componentes.
28. Las piezas pasan a la soldadora de ola.
29. Se realiza el ensamblado de otros componentes, en la etapa de finish.
30. Las piezas pasan a la etapa de depanelizado.
31. Se pasa al ensamble mecánico de más componentes y accesorios.
32. Las piezas pasan al área de prueba de AC.
33. Se realiza la prueba eléctrica de las piezas (alineación).

Notas:

- 1.- Los productos intermedios son operaciones paralelas de ensamble que se realizan en el proceso general.
- 2.- El diagrama de flujo (ver Figura 1) y la descripción del proceso se maneja de forma general para todos los componentes que se consideran productos finales.

FIGURA 1. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO COR DE MÉXICO, S.A. DE C.V.



De acuerdo al diagrama anterior, estableceremos los lineamientos para disponer adecuadamente los residuos peligrosos generados en la empresa, procurando cumplir con los requerimientos legales al respecto.

Además, se pretende concientizar sobre la importancia del manejo integral apropiado de todos los residuos generados, y, sobre todo, promover la responsabilidad compartida entre la empresa generadora y las empresas prestadoras de servicios.

Entrando de lleno al documento denominado “Plan de Manejo de Residuos en **COR DE MÉXICO, S.A. DE C.V.**, estableceremos la línea base de generación para la formulación de dicho Plan. Para tal efecto, enunciaremos los Residuos Peligrosos dados de alta ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para **COR DE MÉXICO, S.A. DE C.V.** (ver tabla 1), además de los Residuos de Manejo Especial y los Residuos Sólidos Urbanos; y con ello daremos forma al proyecto de aplicación de la Guía para elaborar un Plan de Manejo de Residuos.

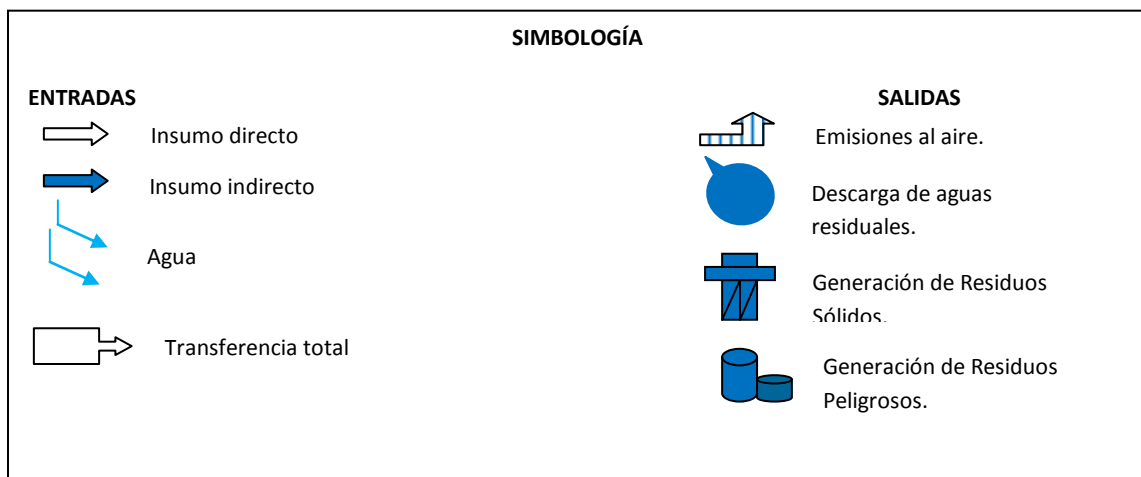
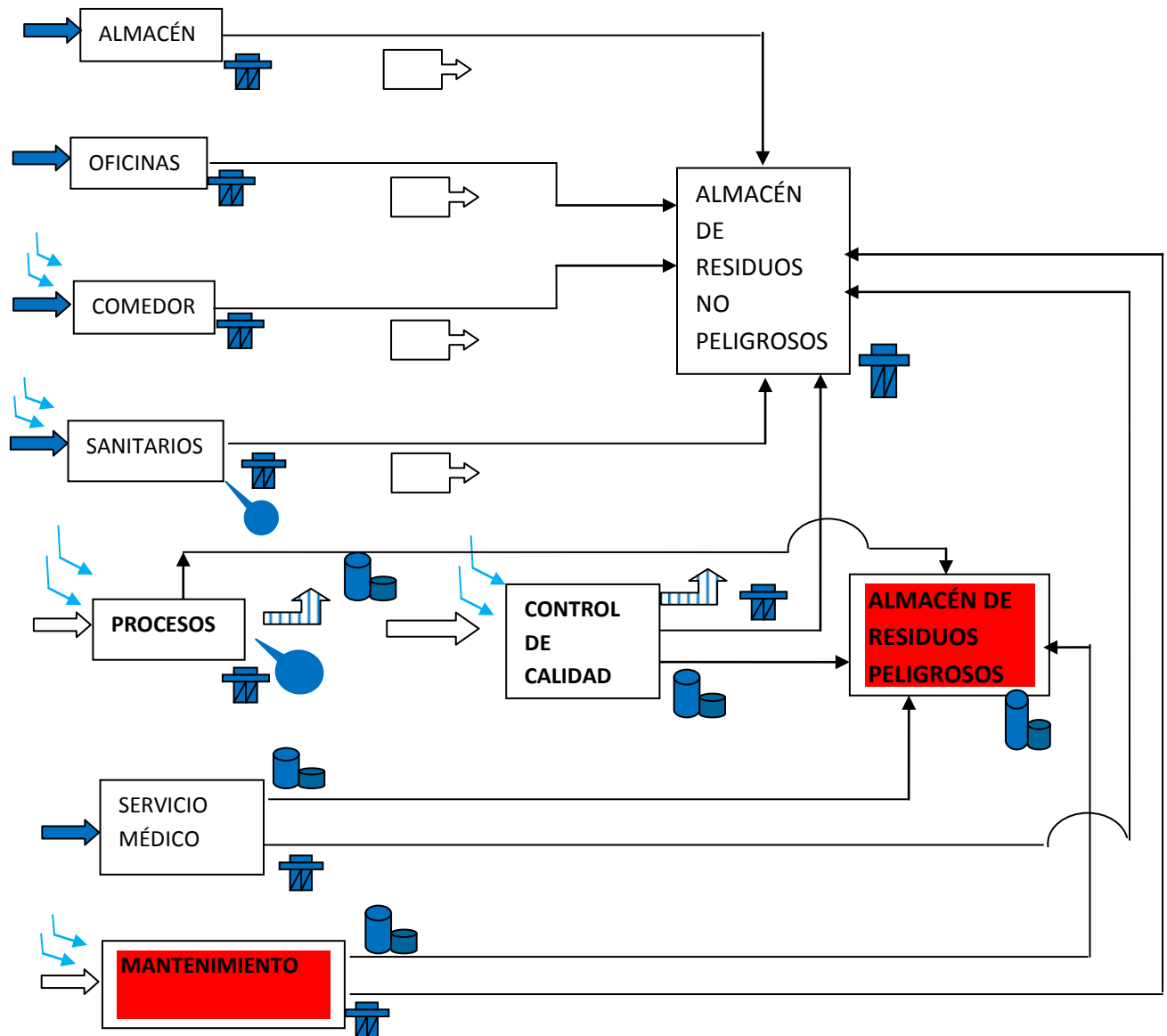
TABLA 1. CORRIENTES DE RESIDUOS DE COR DE MÉXICO.	
RESIDUOS PELIGROSOS	VOLUMEN ANUAL (TON)
1.- Recipientes de metal, plástico y vidrio, que contuvieron materiales peligrosos tales como: goma, silicón, epoxy, solventes, adhesivos	0.350
2.- Sólidos (trapos, cinta adhesiva, guantes, cartón, esponjas, papel, filtros de carbón activado) impregnados con solvente	1.5
3.- Sólidos (jeringas, trapos, guantes de látex, hojas de plástico, papel, componentes electrónicos) impregnados con pasta de soldadura	3.5
4.- Recortes de tablillas eléctricas sin componentes	9.5
5.- Aceite residual	0.05
6.- Tambos vacíos que contuvieron material peligroso	0.07
7.- Mezcla de agua y aceite	1
8.- Biológico infecciosos (punzo cortantes)	0.008
9.- Biológico infecciosos (no anatómicos)	0.005
10.- Recortes de tablillas con componentes	3.0
11.- Residuos de soldadura plomo estaño (escoria de soldadura)	6.5
12.- Agua residual con flux base agua	1
13.- Lámparas fluorescentes trituradas	0.250
14.- Pasta de soldadura	0.4
15.- Alcohol isopropílico residual (residuo líquido inflamable)	0.8
RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL	VOLUMEN ANUAL (TON)
16.- Polietileno negro	0.348
17.- Carretes de plástico	2.232
18.- Tiras de plástico	0.804
19.- Burbuja rosa	0.252
20.- Aluminio vaciado	4.74
21.- Tiras de plástico antiestático	0.168
22.- Burbuja antiestática	0.24

23.- Tiras de metal con papel	0.78
24.- Plástico PVC	0.372
25.- Burbuja blanca	0.096
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.	VOLUMEN ANUAL (TON)
26.- Residuos de alimentos y jardinería.	0.2
27.- Envases de PET	0.7
28.- Papel y cartón.	1.0
29.- Aluminio	0.9
30.- Vidrio.	0.8
31.- Sanitarios.	1.2

A manera de recomendación, se sugiere hacer una evaluación del estado actual del proceso antes de elaborar el Plan de Manejo, apoyándonos en documentos tales como los diagramas de flujo de proceso y el diagrama de generación de residuos (Mostrado en la Figura 2); por lo que realizamos un análisis a los mismos para determinar una adecuada planeación de los puntos a considerar para el manejo de residuos.

Como resultado de dicho análisis, se elaboró el presente Plan de Manejo de Residuos para **COR DE MÉXICO, S.A. DE C.V.**, una empresa que se encuentra ubicada en Av. La Paz No. 2713-B, Parque Industrial Pacífico, en Tijuana, Baja California.

FIG. 2. DIAGRAMA DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.



PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

COR DE MEXICO S.A. DE C.V.

Elaboró: Sergio Romero Rodríguez.

Angélica María Castillo Carrasco.

Autorizó: Ing. Carlos Lozano Treviño.

Representante Legal de

COR de México, S.A. de C.V.

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS.

CONTENIDO

- I. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA.
- II. DEFINICIONES.
- III. INTRODUCCIÓN.
- IV. OBJETIVO DEL PLAN DE MANEJO.
- V. FUNDAMENTO LEGAL.
- VI. ALCANCE.
- VII. PROCEDIMIENTO GENERAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS, RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL Y RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.
- VIII. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE ACEITES LUBRICANTES GASTADOS.
- IX. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LÁMPARAS FLUORESCENTES.
- X. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS PUNZOCORTANTES Y NO ANATÓMICOS.
- XI. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE SOLVENTES USADOS.

I. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA.

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA.

Nombre, denominación o razón social: COR DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

Domicilio: Av. De la Paz No. 2713 Int. B.

Parque Industrial Pacifico

Tijuana Baja California

C.P. 22670

Domicilio para oír o recibir notificaciones:

Av. De la Paz No. 2713 Int. B.

Parque Industrial Pacifico

Tijuana Baja California

C.P. 22670

Teléfono: 104-72-00

E- mail: e.gonzalez@cor.com.mx

Giro o actividad preponderante: Ensamble de fuentes (tablillas de circuito de impreso con componentes electrónicos).

De conformidad a lo establecido en el Art 24 fracción I inciso a) del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Numero de registro ambiental: CDM 950200411.

Modalidad del plan de manejo: Privado, individual y local.

Nombre del representante legal de la empresa: Ing. Carlos Lozano Treviño.

Persona autorizada para oír o recibir notificaciones: Ing. Enrique González Basurto.

TIPOS DE RESIDUOS PELIGROSOS SUJETOS AL PLAN DE MANEJO GENERADOS EN LA EMPRESA

De acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), las siguientes corrientes de residuos peligrosos generados en la empresa (enumeradas en la Tabla 1) deben ser sometidas a un plan de manejo:

TABLA 1. RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS.

NOMBRE	VOLUMEN ANUAL TON	CRETIB
1.- RECIPIENTES DE METAL, PLASTICO Y VIDRIO, QUE CONTUVIERON MATERIALES PELIGROSOS TALES COMO: GOMA, SILICÓN, EPOXY, SOLVENTES, ADHESIVOS	0.350	T
2.- SÓLIDOS (TRAPOS, CINTA ADHESIVA, GUANTES, CARTÓN, ESPONJAS, PAPEL, FILTROS DE CARBÓN ACTIVADO) IMPREGNADOS CON SOLVENTE	1.5	T, I
3.- SÓLIDOS (JERINGAS, TRAPOS, GUANTES DE LÁTEX, HOJAS DE PLÁSTICO, PAPEL, COMPONENTES ELECTRÓNICOS) IMPREGNADOS CON PASTA DE SOLDADURA	3.5	T
4.- RECORTES DE TABLILLAS ELECTRICAS SIN COMPONENTES	9.5	T
5.- ACEITE RESIDUAL	0.05	T
6.- TAMBOS VACIOS QUE CONTUVIERON MATERIAL PELIGROSO	0.07	T
7.- MEZCLA DE AGUA Y ACEITE	1	T
8.- BIOLÓGICO INFECCIOSOS (PUNZO CORTANTES	0.008	B
9.- BIOLÓGICO INFECCIOSOS (NO ANATÓMICOS	0.005	B
10.- RECORTES DE TABLILLAS CON COMPONENTES	3.0	T
11.- RESIDUOS DE SOLDADURA PLOMO ESTAÑO (ESCORIA DE SOLDADURA)	6.5	T
12.- AGUA RESIDUAL CON FLUX BASE AGUA	1	T
13.- LAMPARAS FLUORESCENTES TRITURADAS	0.250	T
14.- PASTA DE SOLDADURA	0.4	T
15.- ALCOHOL ISOPROPILICO RESIDUAL (RESIDUO LIQUIDO INFLAMABLE)	0.8	T, I

POR LO QUE SE TRATA DE UN GRAN GENERADOR.

II. DEFINICIONES

Agente infeccioso: Microorganismo capaz de causar una enfermedad si se reúnen las condiciones para ello, y cuya presencia en un residuo lo hace peligroso.

Disposición final: Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos

Envase: Es el componente de un producto que cumple la función de contenerlo y protegerlo para su distribución comercialización y consumo.

Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido, o es un gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final.

Residuos Peligrosos: Son aquellos residuos que poseen una 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.

Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

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.

Reutilización: El empleo de un material o residuo previamente usado, sin que medie un proceso de transformación.

Tratamiento: procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad.

Valorización: Principio y conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos, mediante su reincorporación en procesos productivos, bajo criterios de responsabilidad compartida, manejo integral y eficiencia ambiental, tecnológica y económica.

III. INTRODUCCIÓN

La actividad industrial ha tenido un papel protagónico en el desarrollo económico y social en México. De tal manera que representa un factor fundamental en la generación y distribución de riqueza, originando la creación de empleo y la incorporación de la población a sectores modernos de la economía.

Como consecuencia de las actividades industriales se generan algunos subproductos indeseables, entre los que se encuentran los residuos industriales, considerados como peligrosos por nuestra normatividad legal; ya que tienen características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico infecciosas (CRETIB), y por lo tanto, deben ser manejados y dispuestos adecuadamente para que no afecten al ser humano o a su entorno. De igual forma, por las actividades cotidianas dentro de la empresa, surge la generación de Residuos Sólidos Urbanos, los cuales están considerados dentro del Plan de Manejo.

Es por todo lo anterior que **COR DE MÉXICO, S.A. DE C.V.**, preocupado por el entorno medioambiental y el manejo integral y seguro de sus residuos, ha decidido implementar un Plan de Manejo de Residuos, para cumplir con la normatividad vigente y disminuir el riesgo para la población.

IV. OBJETIVO DEL PLAN DE MANEJO:

Proporcionar a los encargados del manejo de residuos peligrosos los procedimientos para el manejo integral ambientalmente seguro de aquellos residuos peligrosos que por sus características representan algún tipo de valor económico o que representen un riesgo para la población, el ambiente o los recursos naturales; entendiendo por manejo integral las actividades de reducción, separación, reutilización, reciclaje, coprocesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos.

V. FUNDAMENTO LEGAL

Capítulo II, artículos del 27 al 34 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Documentación legal

- 1.- Poder legal del representante e identificación oficial.
- 2.- Acuerdos o contratos con las compañías: SAMEX, GAN, P KAY y Técnicas Medio Ambientales WINCO.
- 3.- Se presenta este documento en medio electrónico.

VI. ALCANCE

Los procedimientos y todo lo establecido en el presente Plan de Manejo de Residuos es aplicable tanto a los Residuos Peligrosos como a los Residuos de Manejo Especial y a los Residuos Sólidos Urbanos generados en la empresa **COR DE MÉXICO, S.A. DE C.V.**, y los proveedores encargados de las actividades de transporte, almacenamiento y disposición final de los residuos peligrosos generados están involucrados en la ejecución del Plan.

VII. PROCEDIMIENTO GENERAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS, RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL Y RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

Número de procedimiento: COR-RESPEL-001-PROC

Nombre: Manejo general de residuos.

Los residuos sujetos a este procedimiento son:

- Recipientes de metal, plástico y vidrio que contuvieron materiales tales como: goma, silicón, epoxy, solventes y adhesivos.
- Sólidos impregnados con solvente: trapos, cinta adhesiva, guantes, cartón, esponjas, papel y filtros de carbón activado.
- Sólidos impregnados con soldadura: jeringas, trapos, guantes de látex, hojas de plástico, papel y componentes electrónicos.
- Recortes de tablillas eléctricas sin componentes.
- Tambos vacíos que contuvieron material peligroso.
- Mezcla de agua y aceite.
- Recortes de tablillas con componentes.
- Escoria de soldadura plomo-estaño.
- Pasta de soldadura.

Objetivo

Que a todos los residuos generados por las actividades productivas y de mantenimiento de la empresa se les de el manejo ambientalmente seguro que se establece en la normatividad aplicable, lo anterior mediante instrucciones precisas para cada uno de los responsables de la empresa.

Alcance

Todo el personal de la empresa.

Áreas involucradas

- Mantenimiento.
- Producción.
- Seguridad e higiene y control ambiental.

DEFINICIONES.

Almacenamiento: Acción de retener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Manifiesto: Documento oficial, por el que el generador mantiene un estricto control sobre el transporte y destino de sus residuos peligrosos dentro del territorio nacional.

Manejo Integral: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, coprocesamiento, 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.

Recolección: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a las instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final.

Residuo Incompatible: Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generados de residuos sólidos urbanos.

Residuos Peligrosos: Son aquellos que poseen 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.

Residuos Sólidos Urbanos: Son los generados en casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas.

LINEAMIENTOS DEL PROCEDIMIENTO.

Para **COR DE MÉXICO, S.A. DE C.V.**, se tiene contratadas a las siguientes compañías de servicio para el manejo externo de residuos:

NOMBRE DE LA EMPRESA Y SERVICIO(S) QUE PRESTA:

1.- SERVICIOS AMBIENTALES MEXICANOS S.A. DE C.V. (SAMEX)

a) Recolección y Transporte de Residuos Peligrosos.

b) Almacenamiento (Acopio) de Residuos Peligrosos en empresas de Servicio.

2.- GRUPO AMBIENTAL DEL NOROESTE, S. DE R.L. DE C.V.

Recolección y Transporte de Residuos Peligrosos.

3.- INDUSTRIAS P KAY DE MEXICO, S.A. DE C.V.

Transporte, Compra-Venta, distribución y Reciclado de soldaduras de estaño-plomo.

4.- TECNICAS MEDIO AMBIENTALES WINCO, S.A. DE C.V.

Recolección, transporte, tratamiento y disposición final de Residuos Peligrosos Biológico- infecciosos.

5.- ESTERIMED, S.A. DE C.V.

Incineración de residuos punzo-cortantes y de residuos biológico infecciosos no anatómicos.

Se anexan autorizaciones de las empresas contratadas para cubrir los servicios.

PROCEDIMIENTO INTERNO PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS.

Es responsabilidad de todos los involucrados cumplir y hacer cumplir el presente procedimiento.

Responsabilidades de los supervisores de producción y/o mantenimiento:

- Realizar la separación de residuos en la fuente generadora y asegurarse de que todos los residuos peligrosos se depositen en los recipientes que correspondan, los cuales deben contener al menos el nombre del residuo peligroso, así como las características que los hacen peligrosos y que no estén dispersos en las áreas de producción o talleres de mantenimiento.
- En el caso de residuos peligrosos líquidos (aceites y solventes), deberán notificar al encargado del manejo de residuos peligrosos y llevarlos al almacén temporal de residuos peligrosos, depositándolos en el recipiente correcto.

- Notificar al encargado del manejo de residuos peligrosos, cuando por el uso de algún material químico nuevo, se genere un nuevo residuo peligroso.
- Evitar la mezcla de residuos peligrosos con residuos de manejo especial o con residuos sólidos urbanos.
- Para el caso del personal de mantenimiento, cuando realice algún trabajo en un área de producción, es su responsabilidad retirar todos los residuos generados por la actividad y darles el manejo que se establece en los puntos anteriores.

En materia de residuos peligrosos queda estrictamente prohibido:

- Almacenar residuos peligrosos líquidos en las áreas de producción.
- Depositar los residuos peligrosos en recipientes no adecuados o dejarlos en el área de producción.
- Depositar los residuos peligrosos en recipientes para residuos de manejo especial o para residuos sólidos urbanos.
- Llevar los residuos peligrosos al almacén temporal sin notificar al encargado del manejo de residuos peligrosos.
- Sacar residuos peligrosos de la empresa.
- Mezclar residuos que sean incompatibles de acuerdo a lo establecido en la NOM-053-SEMARNAT-2006, que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
- Almacenar residuos por más de 6 meses, en caso de ser necesario se deberá notificar por escrito la causa a SEMARNAT.

Responsabilidades del encargado del manejo de los residuos peligrosos:

- Colocar en cada una de las áreas de producción y mantenimiento la cantidad necesaria de recipientes para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos, debidamente identificados (con nombre y CRETIB), utilizando para esto las etiquetas de identificación de residuos peligrosos.
- Coordinar con los encargados de limpieza debidamente capacitados, las recolecciones de recipientes de los residuos peligrosos de las áreas de producción, su depósito en el almacén temporal de residuos peligrosos y anotar todos los movimientos en las Bitácoras diaria y mensual.

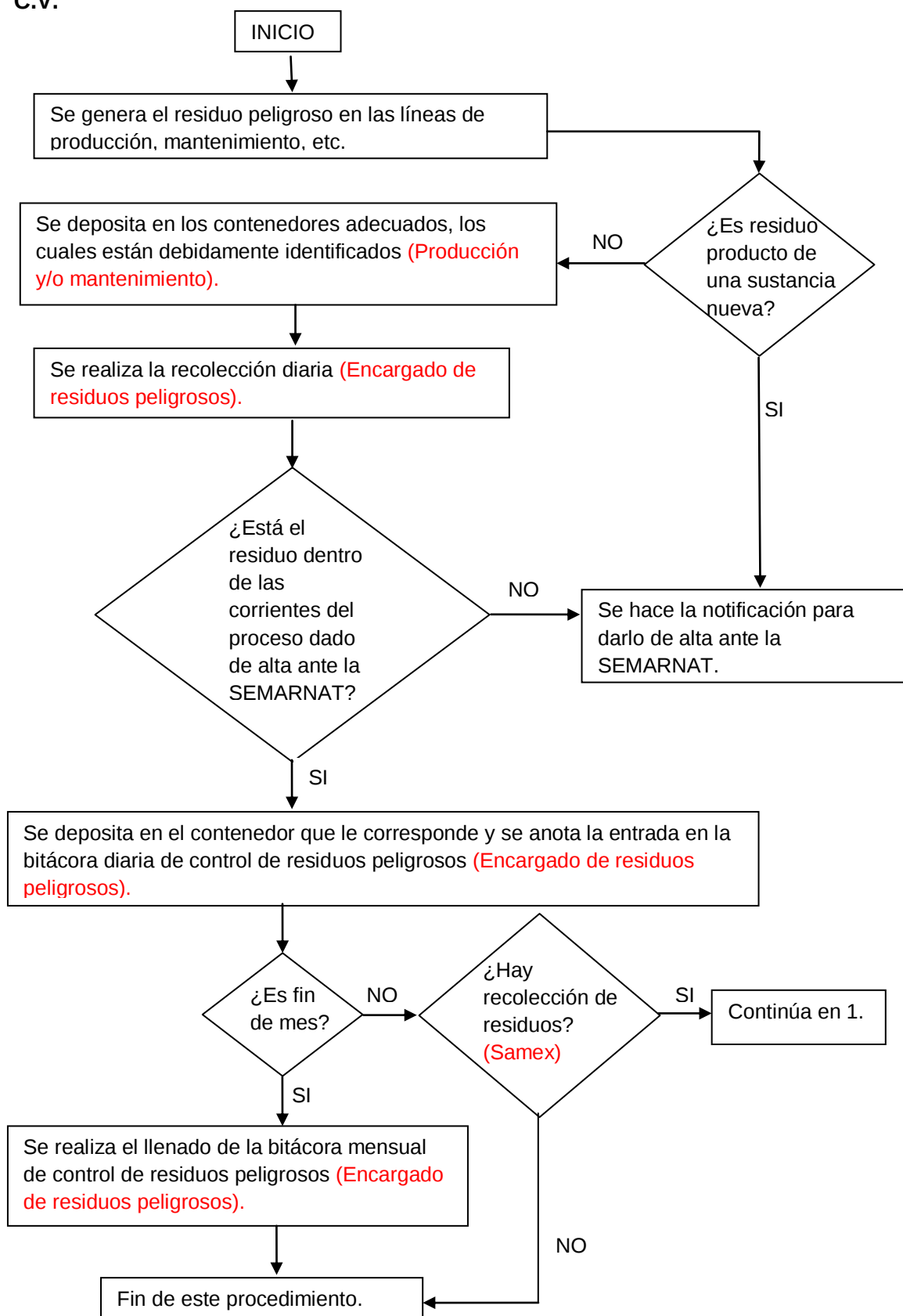
- En caso de que se detecte u observe que se esta generando un residuo peligroso, el cual no se encuentra registrado ante la SEMARNAT, se deberá notificar al encargado de Seguridad e Higiene, para que proceda a efectuar el trámite necesario para darlo de alta ante la Autoridad.
- Coordinar junto con la empresa contratada para la recolección de los residuos peligrosos, las actividades necesarias para que se lleven a cabo las recolecciones de residuos peligrosos, para evitar la acumulación del almacén temporal.
- Firmar al momento de la recolección el manifiesto de entrega, transporte y recolección de residuos peligrosos, verificando que la información registrada coincida con lo que se está disponiendo. En caso contrario, no se deberán entregar los residuos peligrosos hasta que el manifiesto sea corregido.
- Realizar el correcto llenado de la bitácora diaria y mensual de residuos peligrosos.
- Recibir los originales del manifiesto de entrega, transporte y recolección de residuos peligrosos, verificando que estén debidamente llenos y sin espacios en blanco.
- En caso de no recibir el original del manifiesto de entrega, transporte y recolección de residuos peligrosos dentro de los treinta días naturales posteriores a la recolección, se deberá notificar al encargado de seguridad e higiene para que a su vez lo notifique mediante un escrito a la SEMARNAT.
- Identificar todos los recipientes que contienen residuos peligrosos tanto en las áreas de producción como en el almacén temporal de residuos peligrosos.
- Mantener ordenado y limpio el almacén temporal de residuos peligrosos.
- En el almacén temporal se cuenta con un equipo anti derrame para cualquier contingencia que se pueda suscitar, por lo que hay que considerar este punto.

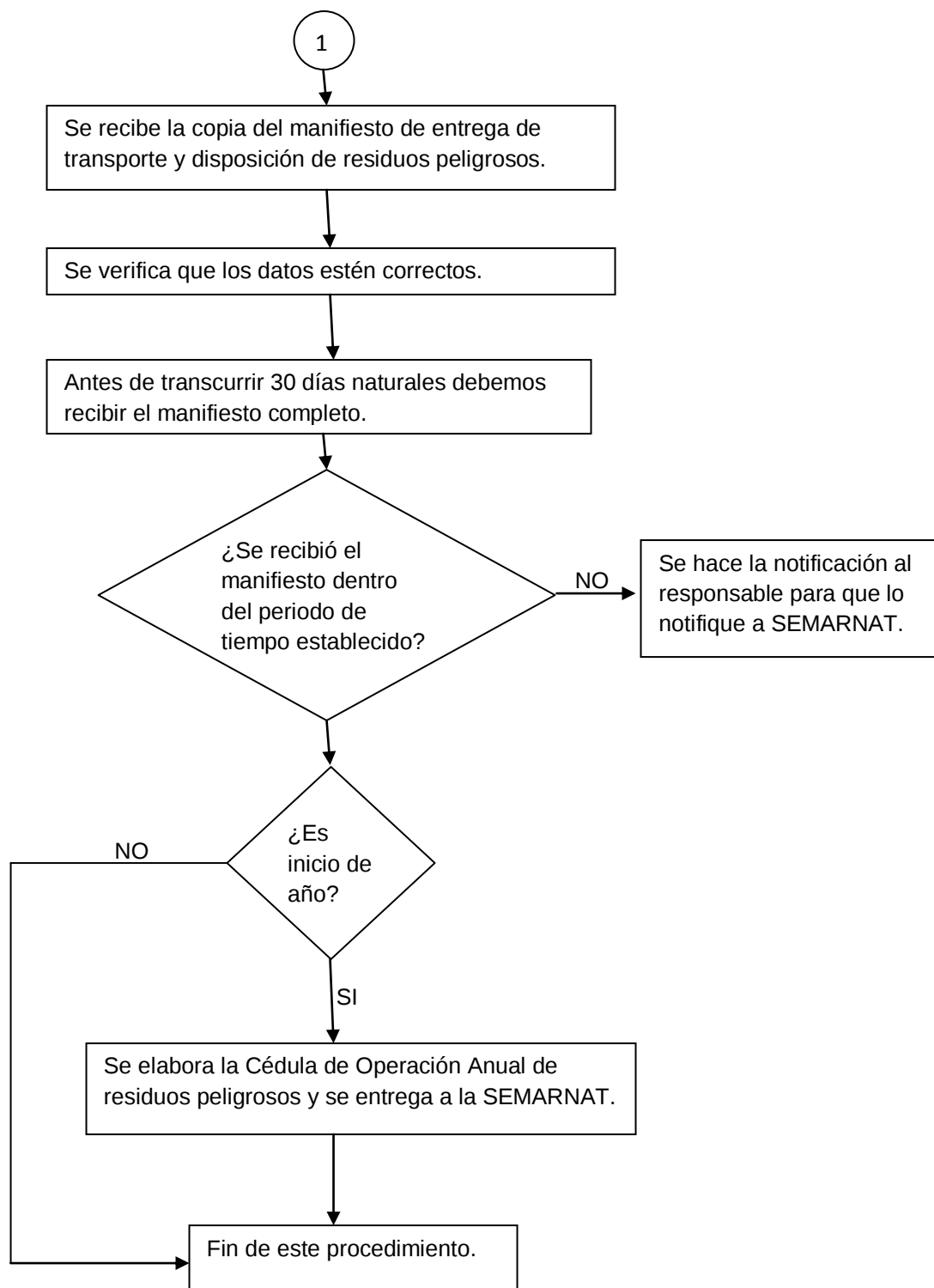
Responsabilidades del encargado de seguridad e higiene y control ambiental:

- Mantener actualizadas las altas y las bajas de los manifiestos como empresa generadora de residuos peligrosos, ante la SEMARNAT.
- Revisar de manera constante el llenado correcto de las bitácoras diaria y mensual de los residuos peligrosos.

- Solicitar las autorizaciones y permisos otorgados por la SEMARNAT, de las empresas contratadas para las recolecciones de los residuos peligrosos y verificar que estén debidamente autorizadas.
- Realizar dentro del primer cuatrimestre del año el llenado de la Cedula de Operación Anual (COA) y presentarla ante la SEMARNAT.
- Realizar la capacitación necesaria para el encargado del manejo de residuos peligrosos.
- Dar de alta al Responsable Técnico ante la SEMARNAT.
- Elaborar el Plan de manejo para los residuos peligrosos y presentarlo a la SEMARNAT para su aprobación.
- Supervisar las actividades del encargado del manejo de los residuos peligrosos.
- En caso de no dar cumplimiento al presente procedimiento, Recursos Humanos deberá proceder de acuerdo al Reglamento Interior de Trabajo.
- El manejo de los residuos biológico infecciosos es responsabilidad del Servicio Médico y se realizará de acuerdo a lo establecido en el procedimiento COR-RESPEL-004-PROC “Manejo de residuos biológico infecciosos punzocortantes y no anatómicos”.
- Se deberán seguir las actividades del diagrama de flujo para el responsable de residuos peligrosos **(ver figura 1)**.

FIGURA 1. MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN COR DE MÉXICO, S.A. DE C.V.





Los Residuos de Manejo Especial se manejaran de acuerdo a la Tabla siguiente:

TABLA 2. MANEJO DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL.				
Fuente generadora	Tipo de residuo	Cantidad mensual generada	Almacenamiento.	Manejo sugerido para el residuo.
Almacén y envíos	Polietileno negro	29 kg.	Se dispone en pacas y se deja sobre una estantería metálica.	Reutilización como cubierta. Reciclado mecánico.
Almacén y envíos	Carretes de plástico	186 kg.	Tambos reutilizados y acondicionados para el almacenamiento.	Reciclaje mecánico. Materia prima para ladrillos plásticos. Elaboración de objetos decorativos
Almacén y envíos	Tiras de plástico	67 kg.	Tambos reutilizados y acondicionados para el almacenamiento.	Reciclaje mecánico. Materia prima para ladrillos plásticos. Elaboración de objetos decorativos
Almacén y envíos	Burbuja rosa	21 kg.	Tambos reutilizados y acondicionados para el almacenamiento.	Reciclaje. Material de relleno para construcciones.
Producción	Aluminio vaciado	395 kg.	Contenedor grande.	Reciclaje.
Almacén y envíos	Tiras de plástico antiestático	14 kg.	Sacos.	Reciclaje.
Almacén y envíos	Burbuja antiestática	20 kg.	Tambos reutilizados y acondicionados para el almacenamiento.	Reciclaje. Material de relleno para construcciones.
Almacén y envíos	Tiras de metal con papel	65 kg.	Contenedor grande.	Materia prima para la elaboración de tarimas.
Almacén y envíos	Plástico PVC	31 kg.	Sacos.	Reciclado mecánico o reciclado químico. Materia prima para fabricar ropa, cubre-cables, sillas, objetos decorativos, etc.
Almacén y envíos	Burbuja blanca	8 kg.	Tambos reutilizados y acondicionados para el almacenamiento.	Reciclaje. Material de relleno para construcciones.

Para el manejo de estos residuos, se hace una separación en la fuente generadora por parte del personal de **COR DE MÉXICO, S.A. DE C.V.**, quien tiene el conocimiento y la obligación de efectuar dicha acción. De cualquier forma, constantemente se brinda capacitación interna para el manejo integral de residuos de manera generalizada y así evitar sanciones correspondientes.

Cabe destacar que los residuos de manejo especial se almacenan dentro de la empresa por el periodo de un mes. Se plantea la valorización de dichos residuos y se evalúa la opción de venta a empresas de reciclaje.

Paralelamente, el manejo de los Residuos Sólidos Urbanos se realizará de acuerdo a lo establecido en la Tabla 3.

TABLA 3. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.		
Tipo de residuo.	Cantidad mensual de generación (aprox.)	Disposición final.
Residuos de alimentos y jardinería.	16.7 kg.	Compostaje (excepto para residuos de alimentos de origen cárnico).
Envases de PET	58.3 kg.	Reciclaje.
Papel y cartón.	83.4 kg.	Reutilización.
Aluminio	75 kg.	Reciclaje.
Vidrio.	66.7 kg.	Reciclaje.
Sanitarios.	100 kg.	Incineración (por parte de empresa externa).

El personal que labora en la empresa tiene el compromiso y la obligación de separar estos residuos desde la fuente generadora, por lo que en todas las instalaciones se cuenta con contenedores debidamente identificados mediante un código de colores (ver Tabla 4) y un rótulo que indica el tipo de residuo manejado.

TABLA 4. CÓDIGO DE COLOR DE LOS CONTENEDORES DE RSU's.	
COLOR	RESIDUO
Verde.	Residuos de alimentos y de jardinería.
Amarillo.	PET.
Azul.	Papel y cartón.
Anaranjado.	Vidrio.
Gris.	Aluminio.
Blanco.	Sanitarios.

Además, se realiza una valorización de los residuos dentro de la empresa y aquellos que no pueden ser reutilizados o reciclados, son almacenados y posteriormente se les realiza un manejo externo.

El tratamiento integral de cada uno de los residuos sólidos se hará de la siguiente manera:

Residuos de alimentos y jardinería: se hará una separación de los residuos de alimentos y los de jardinería, puesto que se disponen de manera diferente de acuerdo al origen que tengan los mismos. Generalmente, todos los residuos orgánicos son utilizados para el compostaje, excepto los residuos de productos cárnicos como los huesos y los aceites. El personal de limpieza de la empresa llevará a cabo la recolección de los residuos mediante el uso de bolsas de plástico comunes y entregará los residuos al servicio de limpia local mínimo cada tercer día.

Envases de PET: serán separados y limpiados para evitar derrames en el almacén temporal; posteriormente se retirarán etiquetas y, en la medida de lo posible, se quitará el pegamento, puesto que el PET tiene mayor valor económico en el mercado si llega limpio al molino para su reciclaje.

Papel y cartón: una vez separado, se verificará que esté limpio y seco para reutilizarlo dentro de las instalaciones. El papel bond se utilizará para impresiones en ambas caras de la hoja o en su defecto para hacer anotaciones (como medio de reemplazo del papel para notas Post-it, cortándolo en cuadros y utilizándolo para dicho fin). El cartón se reutilizará como medio de almacenaje a corto plazo de bitácoras o como material de soporte para el stock del almacén de materias primas. Finalmente, material que ya no pueda ser reutilizado, se destina a empresas de reciclaje.

Vidrio: la mayoría del vidrio generado proviene de los ventanales de las oficinas de la empresa, de cualquier modo, se separan los envases y la pedacería para ser lavados con agua y jabón. Se retirará las etiquetas y el pegamento a los frascos y posteriormente será almacenado para su disposición final. Algunos empleados de **COR DE MÉXICO, S.A. DE C.V.** reutilizan los frascos como contenedores para material de oficina o a manera de floreros, siempre y cuando el área dispuesta lo permita. Material que no puede ser reutilizado, se destina a empresas de reciclaje.

Aluminio: las latas que contuvieron refresco serán lavadas con agua y jabón para retirar el exceso de líquido, y las latas de sustancias diversas se limpiarán con un trapo. Finalmente, serán compactadas (si es posible) y serán almacenadas para ser destinadas a empresas de reciclaje.

Residuos sanitarios: se disponen en bolsas plásticas reutilizadas y son recolectados por el personal de limpieza de la empresa, para finalmente ser llevados al contenedor del almacén de RSU. Dicho personal tiene la obligación de recolectar y entregar estos residuos al servicio de limpia local.

ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Se propone destinar un espacio amplio, suficiente y necesario para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos en tanto son recolectados por la instancia correspondiente para su tratamiento o disposición final. Este espacio deberá ser

de fácil acceso y permitir la limpieza periódica para evitar la dispersión de los residuos y que se diseminen agentes infecciosos. El espacio deberá contar con contenedores con tapa para evitar el escurrimiento de agua y de tamaño suficiente y necesario al volumen de residuos que se generen.

RECOLECCIÓN:

Los residuos que sean putrescibles deberán ser recolectados al menos cada tercer día y éstos serán destinados al servicio de limpia local; los residuos no reciclables se recolectarán al menos una vez a la semana y se procurará que los compradores de los reciclables acudan a la empresa al menos una vez al mes, para evitar la saturación del espacio destinado al almacenaje.

Es necesario recalcar que es preciso darle seguimiento a los procesos de recolección y reciclado, para ello se identificarán empresas que ofrecen servicios para aprovechar nuevos subproductos. Finalmente, se procurará que las empresas recolectoras de residuos cumplan con la normatividad vigente.

Para el éxito en el manejo integral de RSU se hace necesario puntualizar lo siguiente:

MINIMIZAR:

1. El uso de papel de oficina (se recomienda la reutilización mediante el uso de ambas caras)
2. La impresión de documentos, promoviendo el uso de documentos electrónicos, el llenado de formatos en línea y el uso de plataformas, entre otros.
3. El uso de bolsas plásticas, reutilizándolas en la medida de lo posible.

EVITAR:

1. Mezclar los residuos orgánicos con los demás residuos.
2. El uso indiscriminado de papel de oficina.
3. El consumo masivo de productos con empaques secundarios, que puedan generar cantidades considerables de RSU.

Referencias

- Atlas de la empresa como generador de residuos peligrosos.
- NOM-052-SEMARNAT-2005.
- LGPGIR, artículo 19. Clasificación de Residuos de Manejo Especial.
- Procedimiento COR-RESPEL-004-PROC "Manejo de residuos biológico infecciosos punzocortantes y no anatómicos".
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal.
- Programa de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos para el Distrito Federal.

Registros

Numero	Nombre	Responsable del llenado
Respel-001	Bitácora diaria de movimiento de residuos peligrosos	Encargado del manejo de los residuos peligrosos
Respel-002	Bitácora mensual de generación de residuos peligrosos	Encargado del manejo de los residuos peligrosos
Respel-003	Bitácora diaria de movimiento de residuos no peligrosos.	Supervisor en turno.
Respel-004	Bitácora mensual de generación de residuos no peligrosos.	Supervisor en turno.

Autorizaciones

Elaboró	Revisó	Autorizó
S. Romero.	A. Castillo.	Ing. C. Lozano

VIII. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE ACEITES LUBRICANTES GASTADOS.

Número de procedimiento: COR-RESPEL-002-PROC

Nombre: Manejo del aceite residual.

Objetivo

Dar al aceite residual generado por las actividades de mantenimiento de la maquinaria y el equipo, el manejo ambientalmente correcto, aprovechando además el poder calorífico que tiene.

Alcance

Instalaciones de la empresa

Áreas involucradas

- Mantenimiento.
- Encargado de residuos peligrosos.
- Seguridad e higiene y control ambiental.

LINEAMIENTOS DEL PROCEDIMIENTO

Es obligación de todos los involucrados cumplir y hacer cumplir lo establecido en el presente procedimiento.

Obligaciones del área de mantenimiento:

- Disponer como residuo peligroso todo el aceite lubricante gastado que se genere por las actividades de mantenimiento de la maquinaria y el equipo.
- Cuando se genere aceite lubricante gastado el técnico de mantenimiento que lo generó, deberá llevarlo al almacén de residuos peligrosos, depositarlo dentro del tabor identificado como "Aceite residual" y a su vez notificar al encargado del almacén de los residuos peligrosos indicándole la cantidad que se dispuso.
- El recipiente utilizado para el transporte del aceite residual en caso de que ya no se vaya a utilizar se debe depositar en el almacén de residuos peligrosos e identificarlo como recipientes vacíos.

Obligaciones del encargado del manejo de residuos peligrosos:

- Anotar en la bitácora de entradas y salidas del almacén de residuos peligrosos los movimientos de entradas y salidas de residuos peligrosos
- Cuando se llene el tambor de aceite lubricante gastado, el encargado del manejo de los residuos peligrosos, deberá notificar a la empresa contratada para la recolección de los residuos peligrosos.
- Al momento de la disposición debe recibir la copia del manifiesto de entrega transporte y recepción de residuos peligrosos, revisando que estén correctos los datos de la empresa y nombre del residuo.
- La responsabilidad de la empresa concluye cuando la empresa de servicios retira el residuo de las instalaciones, sin que esto la exima de su responsabilidad como generador.
- De manera mensual se deberá realizar el llenado de la Bitácora de generación mensual de residuos peligrosos.
- El aceite lubricante gastado por sus características se debe enviar a reciclaje o a incineración, con la finalidad de aprovechar el poder calorífico del mismo.
- Es responsabilidad de la empresa como generador de residuos peligrosos asegurarse que las empresas contratadas para el manejo, transporte y sitios de disposición final estén debidamente autorizadas por la SEMARNAT.

Referencias

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.
- NOM-052-SEMARNAT-2005.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Registros

Numero	Nombre	Responsable del llenado
Respel-001	Bitácora diaria de movimiento de residuos peligrosos	Encargado del manejo de los residuos peligrosos
Respel-002	Bitácora mensual de generación de residuos peligrosos	Encargado del manejo de los residuos peligrosos

Autorizaciones

Elaboró	Revisó	Autorizó
S. Romero.	A. Castillo.	Ing. C. Lozano

IX. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LÁMPARAS FLUORESCENTES TRITURADAS.

Número de procedimiento: COR-RESPEL-003-PROC

Nombre: Manejo de lámparas fluorescentes trituradas.

Objetivo

Evitar el manejo inadecuado de las lámparas fluorescentes fundidas que son generadas por las actividades de mantenimiento de la nave industrial por el cambio de lámparas.

Alcance

Instalaciones de la empresa.

Áreas involucradas

- Mantenimiento.
- Encargado de residuos peligrosos.
- Seguridad e higiene y control ambiental.

LINEAMIENTOS DEL PROCEDIMIENTO:

Es obligación de todos los involucrados cumplir y hacer cumplir lo establecido en el presente procedimiento.

Obligaciones de mantenimiento:

- Disponer como residuo peligroso todas las lámparas fluorescentes que se genere por las actividades de mantenimiento.
-
- Al momento de realizar algún cambio de una lámpara fluorescente en cualquier parte de la empresa, el técnico de mantenimiento deberá llevarla al almacén de residuos peligrosos y depositarla dentro del tabor metálico identificado con la etiqueta de “lámparas fluorescentes trituradas”.
- Al momento del ingreso el técnico de mantenimiento deberá notificarlo al encargado del manejo de residuos peligrosos para que anote el movimiento en la bitácora de entradas y salidas de residuos peligrosos.

Obligaciones del encargado del manejo de residuos peligrosos:

- Anotar en la bitácora de entradas y salidas del almacén de residuos peligrosos los movimientos de entradas y salidas de residuos peligrosos.
- Una vez depositada la lámpara en el interior del tambo, deberá triturarla utilizando un pisón metálico, partiéndola de la parte más baja, para evitar que puedan saltar vidrios al exterior, posteriormente deberá continuar de manera ascendente hasta concluir con el resto del cuerpo de la lámpara.
- Para realizar la actividad anterior el encargado del manejo de los residuos peligrosos, debe utilizar el siguiente Equipo de protección personal, lentes de seguridad, careta de seguridad, mascarilla contra polvos y mangas de protección.
- La responsabilidad de la empresa concluye cuando la empresa de servicios retira el residuo de las instalaciones, sin que esto la exima de su responsabilidad como generador.
- De manera mensual se deberá realizar el llenado de la Bitácora de generación mensual de residuos peligrosos.
- El residuo peligroso de las lámparas trituradas será enviado a confinamiento controlado, el cual debe estar autorizado por la SEMARNAT o en su caso por la autoridad correspondiente.
- Es responsabilidad de la empresa como generador de residuos peligrosos, asegurarse que las empresas contratadas para el manejo, transporte y sitios de disposición final estén debidamente autorizadas por la SEMARNAT.

Referencias

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- NOM-052-SEMARNAT-2005.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.
- Ley general para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Reglamento de la Ley general para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Registros

Numero	Nombre	Responsable del llenado
Respel-001	Bitácora diaria de movimiento de residuos peligrosos	Encargado del manejo de los residuos peligrosos
Respel-002	Bitácora mensual de generación de residuos peligrosos	Encargado del manejo de los residuos peligrosos

Autorizaciones

Elaboró	Revisó	Autorizó
S. Romero.	A. Castillo.	Ing. C. Lozano.

X. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS PUNZOCORTANTES Y NO ANATÓMICOS.

Número de procedimiento: COR-RESPEL-004-PROC

Nombre: Manejo de residuos biológico infecciosos punzocortantes y no anatómicos

Objetivo

Dar a los residuos biológico infecciosos punzocortantes y no anatómicos generados por las actividades del servicio médico, el manejo ambientalmente seguro, evitando que por un manejo inadecuado se pueda generar contaminación.

Alcance

- Instalaciones de la empresa.
- Departamento Medico.

Área involucrada

Servicios médicos otorgados en la empresa.

DEFINICIONES:

Residuos peligrosos biológicos infecciosos: Son aquellos materiales generados durante los servicios de atención médica que contengan agentes biológico-infecciosos que puedan causar efectos nocivos y a la salud y al ambiente.

Agente biológico infeccioso: Es cualquier microorganismo capaz de causar enfermedades cuando este presente en concentraciones suficientes (inoculo), en un ambiente propicio (supervivencia), en un hospedero susceptible y en presencia de una vía de entrada.

LINEAMIENTOS DEL PROCEDIMIENTO:

Es obligación de todos los involucrados cumplir y hacer cumplir lo establecido en el presente procedimiento.

Todo lo establecido en el presente procedimiento es únicamente aplicable a los residuos biológico infecciosos punzocortantes y no anatómicos.

Obligaciones del servicio médico:

- Disponer como residuo peligroso todos los residuos biológico infecciosos punzocortantes y no anatómicos que se generen por las actividades de atención médica de la empresa.
- Depositar los residuos biológico infecciosos punzocortantes, en los recipientes de plástico identificados con la leyenda "RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO INFECCIOSOS PUNZOCORTANTES".
- Depositar los residuos biológicos- infecciosos no anatómicos, en los recipientes de plástico identificados con la leyenda "RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO INFECCIOSOS NO ANATOMICOS".
- Anotar todos los movimientos de residuos peligrosos en la Bitácora diaria de entradas y salidas del almacén de residuos peligrosos.
- Realizar de manera constante el llenado de la bitácora mensual de generación de residuos peligrosos.
- Coordinar las recolecciones mensuales de los residuos biológicos infecciosos los cuales deben ser realizadas por una compañía debidamente autorizada por la SEMARNAT.
- Recibir la copia del manifiesto de entrega transporte y disposición, revisar el correcto llenado y firmarla al momento de la recolección.
- Antes de 30 días recibir el original del manifiesto de entrega transporte y disposición, debidamente lleno y guardarlo en la carpeta respectiva.
- La responsabilidad de la empresa concluye cuando la empresa de servicios retira el residuo de las instalaciones, sin que esto la exima de su responsabilidad como generador.
- El residuo peligroso biológico infeccioso punzocortante y no anatómico será enviado a tratamiento por esterilización, con la finalidad de retirarle las propiedades que lo hacen infeccioso.
- Una vez que el residuo es tratado, se le puede dar manejo como residuo de manejo especial y este corresponde a la empresa contratada para el manejo del residuo.

Referencias

- NOM-087-SSA1-2002, Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos- Clasificación y especificaciones de manejo.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.
- Ley general para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Registros

Numero	Nombre	Responsable del llenado
Respel-003	Bitácora diaria de movimiento de residuos peligrosos para residuos biológico infecciosos	Servicio médico
Respel-004	Bitácora mensual de generación de residuos peligrosos para residuos biológico infecciosos	Servicio médico

Autorizaciones

Elaboró	Revisó	Autorizó
S. Romero.	A. Castillo.	Ing. C. Lozano.

XI. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE SOLVENTES USADOS

Número de procedimiento: COR-RESPEL-005-PROC

Nombre: Manejo de Alcohol Isopropílico residual (residuo líquido inflamable) y agua residual con flux base agua

Objetivo

Disponer los solventes residuales (Keroseno residual) generado por las actividades de limpieza del Shell para el manejo ambientalmente seguro, evitando que por un manejo inadecuado se pueda generar contaminación; aprovechando además el poder calorífico que tiene.

Alcance

Instalaciones de la empresa.

Áreas involucradas

- Estampado.
- Encargado de residuos peligrosos.
- Seguridad e higiene.

LINEAMIENTOS DEL PROCEDIMIENTO

Es obligación de todos los involucrados cumplir y hacer cumplir lo establecido en el presente procedimiento.

Obligaciones del generador del solvente residual:

- Disponer como residuo peligroso todo el solvente residual que se genere por las actividades del proceso o por alguna actividad de mantenimiento.
- Cuando se genere solvente residual deberá llevarlo al almacén de residuos peligrosos, depositarlo dentro del tabor identificado como “alcohol isopropílico residual y “agua residual con flux base agua” notificar al encargado del almacén de los residuos peligrosos indicándole la cantidad que se dispuso.

- El recipiente utilizado para el transporte del alcohol isopropílico residual en caso de que ya no se vaya a utilizar se debe depositar en el almacén de residuos peligrosos e identificarlo como recipiente vacío.

Obligaciones del encargado del manejo de residuos peligrosos:

- Anotar en la bitácora de entradas y salidas del almacén de residuos peligrosos los movimientos de entradas y salidas de residuos peligrosos.
- Cuando se llene el tabor del alcohol residual, el encargado del manejo de los residuos peligrosos, deberá notificar a la empresa contratada para la recolección de los residuos peligrosos.
- Al momento de la disposición debe recibir la copia del manifiesto de entrega transporte y recepción de residuos peligrosos, revisando que estén correctos los datos de la empresa y nombre del residuo.
- La responsabilidad de la empresa concluye cuando la empresa de servicios retira el residuo de las instalaciones, sin que esto la exima de su responsabilidad como generador.
- De manera mensual se deberá realizar el llenado de la Bitácora de generación mensual de residuos peligrosos.
- El alcohol isopropílico residual por sus características se debe enviar a reciclaje o incineración, con la finalidad de aprovechar el poder calorífico del mismo.
- Es responsabilidad de la empresa como generador de residuos peligrosos asegurarse que las empresas contratadas para el manejo, transporte y sitios de disposición final estén debidamente autorizadas por la SEMARNAT.

Referencias

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- NOM-052-SEMARNAT-2005.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Registros

Numero	Nombre	Responsable del llenado
Respel-001	Bitácora diaria de movimiento de residuos peligrosos	Encargado del manejo de los residuos peligrosos
Respel-002	Bitácora mensual de generación de residuos peligrosos	Encargado del manejo de los residuos peligrosos

Autorizaciones

Elaboró	Revisó	Autorizó
S. Romero.	A. Castillo.	Ing. C. Lozano

ANEXOS Y FORMATOS PARA EL REGISTRO.

Para la constitución de esta sección, recopilamos los diversos formatos que se requieren para registrar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, con la finalidad de facilitar a los interesados el registro del documento y cumplir con la normatividad vigente; previo a la conformación del documento denominado Plan de Manejo de Residuos Peligrosos. Para estos fines, se realizó una guía visual actualizada de los formatos físicos y electrónicos para los diversos trámites a cumplir.

Además, sugerimos contar con documentos tales como bitácoras, diagramas de flujo de proceso, planos, cotizaciones, etc., para facilitar el registro del PMRP, ya que será presentado ante el Centro Integral de Servicios (CIS) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Finalmente, es necesario contar con documentos de identificación de la empresa: acta constitutiva, poder legal, representante legal, etc. Además de los documentos originales, es necesario contar con copias fotostáticas de los mismos para efectos a que haya lugar.

Las instrucciones de llenado de los formatos regularmente vienen incluidas con los mismos; cabe señalar que es necesario contar con copias fotostáticas y electrónicas de dichos formatos para efectos de aclaración, o en caso de que se demore el tiempo de respuesta establecido de acuerdo a los artículos aplicables a cada trámite.

Para un mejor manejo de la información requerida, se distribuyeron los trámites a realizar en tablas, sin que este necesariamente sea el orden a seguir para realizar dicho registro. Los formatos establecidos en la Secretaría pueden ser descargados en el portal de la misma, y a manera de guía visual, los incluimos al final de las tablas para mayores referencias.

TABLA 14. FORMATOS PARA REGISTROS.							
HOMOCLAVE Y TRÁMITE	¿QUIÉN(ES) DEBE(N) PRESENTARLO?	FUNDAMENTO JURÍDICO (ORIGEN DE TRÁMITE)	MONTO	DATOS DE INFORMACIÓN REQUERIDOS	OBSERVACIONES Y/O ANEXOS.	DATOS DE UNIDAD ADMINISTRATIVA	FECHA DE ACTUALIZACIÓN
SEMARNAT-07-017 Registro de planes de manejo	Generadores de residuos peligrosos considerados: Gran generador , es aquel que genera una cantidad igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año. Pequeño generador , es aquel que genera una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año. Microgenerador , es aquel que genera una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año.	Artículo 43, Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (modificado el 30 de noviembre de 2006)	Este trámite es gratuito.	No aplica.	Los residuos peligrosos además de estar identificados con el nombre, deberán contar con el Código de Peligrosidad de los Residuos (CPR) y con la Clave correspondiente indicada en los Listados de Clasificación de Residuos Peligrosos, de la NOM-052-SEMARNAT-2005. Número 3. NOM-052-SEMARNAT-2005, Norma Oficial Mexicana. Presentarlo con copia en formato electrónico CD.	Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas. Av. Revolución 1425, interior Nivel 25 Colonia: Tlacopac San Ángel Código postal: 01040, México, D.F. Teléfono(s): (55) 5624-3300 extensión 23342 5624-3612 y 5624-3377 Fax: (55) 5662-3110 Nombre del responsable: Alfonso Flores Ramírez (Director General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas) e-mail: alfonso.flores@semarnat.gob.mx	Martes 17 de Enero de 2012 17:10
SEMARNAT-07-024 Registro de planes de manejo	Productores, importadores, exportadores y distribuidores; grandes generadores; pequeños y microgeneradores. Cuando se trate de productos que al desecharse se convierten en residuos	Art. 33, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Por la recepción, análisis y, en su caso, registro de cada plan de manejo o de condiciones particulares de manejo de residuos peligrosos,	Únicamente los indicados en el formato.	El pago se deberá efectuar en el formato: e5cinco.	Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas. Av. Revolución 1425, interior Nivel 27 Colonia: Tlacopac, San Ángel Código postal: 01040, Distrito Federal, México Teléfono(s): (55) 56243612-56243300 extensión 23612.	Viernes 17 de Febrero de 2012 11:05

	peligrosos; de residuos peligrosos; que en su plan de manejo propongan condiciones particulares de manejo; de residuos provenientes de la industria minera-metalúrgica; de autoridades municipales; personas interesadas en adherirse o incorporarse a un plan de manejo registrado ante la SEMARNAT.		de grandes generadores . Artículo 194-T-5 de la Ley Federal de Derechos; clave de pago 400213, \$560.55 No se pagará este monto por las solicitudes de modificación o integración al registro de planes de manejo.			Nombre del responsable: Eduardo Enrique González Hernández (Director General) e-mail: eduardo.gonzalezh@semarnat.gob.mx	
SEMARNAT-05-001 Cédula de Operación Anual (COA)	Los grandes generadores de residuos peligrosos, (generación ≥ 10 ton de residuos peligrosos al año). Reglamento de la LGPGIR, artículo 72. Los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos, quienes realizan actividades de: centros de acopio, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, incineración, tratamiento, tratamiento por inyección profunda, tratamiento de suelos contaminados, instalaciones de	Artículo 10, Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes Artículo 21, Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.	Este trámite es gratuito.	Únicamente los referidos en el formato.	Debe presentar Original de la hoja de Datos de Registro conteniendo la firma autógrafa del representante legal y CD con el archivo del formato electrónico de la COA copia(s).	Dirección General Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes. Av. Revolución 1425, interior nivel 39 Colonia: Tlacopac San Ángel Código postal: 01040, México, D.F. Teléfono(s): 56.24.35.02 Fax: 56.24.35.96 Responsable del trámite: Ana María Contreras Vigil. (Directora General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes). e-mail: ana.contreras@semarnat.gob.mx	N/A.

	disposición final y transporte. Reglamento de la LGPGIR, artículo 72.					mx	
--	---	--	--	--	--	--------------------	--

TABLA 15. FORMATO PARA INFORMES/AVISOS.					
HOMOCLAVE Y TRÁMITE	¿QUIÉN(ES) DEBE(N) PRESENTARLO?	FUNDAMENTO JURÍDICO (ORIGEN DE TRÁMITE)	MONTO	DATOS DE UNIDAD ADMINISTRATIVA	FECHA DE ACTUALIZACIÓN
SEMARNAT-07-020 Informe Técnico de Reciclaje de Residuos Peligrosos dentro del mismo predio de Generación.	Cuando los generadores pretendan reciclar sus residuos peligrosos dentro del mismo predio en donde se generaron.	Artículo 57, Párrafo Primero, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Este trámite es gratuito.	Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas Av. Revolución 1425, interior Nivel 25 Colonia: Tlacopac San Ángel Código postal: 01040, México, D.F. Teléfono(s): (55) 5624-3300 extensión 23342 5624-3612 y 5624-3377 Fax:(55) 5662-3110 Nombre del responsable: Alfonso Flores Ramírez (Director General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas). e-mail: alfonso.flores@semarnat.gob.mx	Jueves 10 de Noviembre de 2011 09:51
DATOS DE INFORMACIÓN REQUERIDOS: •Nombre, denominación o razón social y firma del interesado. •Nombre y firma del representante legal del interesado. •Domicilio para recibir notificaciones.					

- Los hechos o razones que dan motivo a la petición.
- Indicar sí el informe de reciclaje se presenta por una industria sujeta a régimen de importación temporal.
- Indicar los tipos de residuos peligrosos que se pretendan reciclar.
- Indicar las características de los residuos peligrosos.
- Indicar el estado en que se encuentran los residuos peligrosos.
- Describir los procesos o actividades que generaron los residuos peligrosos.
- Indicar la cantidad de generación de los residuos peligrosos.
- Indicar la unidad de medida de la cantidad de residuos peligrosos.
- Describir 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.
- Especificar las emisiones del proceso de reciclaje.
- Especificar los efluentes del proceso de reciclaje.
- Especificar la generación de residuos en el proceso de reciclaje.
- Clave Única de Registro de Población.

OBSERVACIONES Y/O ANEXOS.

Medio de presentación del trámite: Por medio de escrito libre, debe presentar 1 original(es) y 1 para acuse copia(s).

Este documento debe ser presentado con 30 días naturales de anticipación al pretendido reciclaje de residuos peligrosos.

Documentos que deben anexarse a la solicitud:

- Los documentos que acrediten la personalidad del interesado. (original(es) 1 copia(s))
- El balance de materia del proceso de reciclaje. (1 original(es) copia(s))
- El diagrama de flujo del proceso de reciclaje detallando todas las etapas del mismo. (original (es) 1 copia(s)).

TABLA 16. FORMATO PARA MODIFICACIONES.

HOMOCLAVE Y TRÁMITE	¿QUIÉN(ES) DEBE(N) PRESENTARLO?	FUNDAMENTO JURÍDICO (ORIGEN DE TRÁMITE)	MONTO	DATOS DE INFORMACIÓN REQUERIDOS	OBSERVACIONES Y/O ANEXOS.	DATOS DE UNIDAD ADMINISTRATIVA	FECHA DE ACTUALIZACIÓN
SEMARNAT-07-031 Modificación a los registros y autorizaciones de residuos peligrosos.	Persona física o moral, que cuenten con un registro o autorización de cualquier actividad de manejo y de importación o exportación de residuos peligrosos ante la Secretaría y que requieran una modificación.	Artículos 24 último párrafo último, 44, 45, 60 y 113, Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	Por la modificación de la autorización se pagará el 50% de la cuota establecida en los artículos 194-T penúltimo párrafo y 194-T-3 párrafo segundo de la Ley Federal de Derechos, claves de pago 400149 para manejo y 400150 para importación y exportación.	Únicamente los datos indicados en el formato.	El pago se deberá efectuar en el formato: e5cinco. La modificación a un plan de manejo registrado, se registrará por el procedimiento de registro nuevo. La actualización de categoría sólo se modificará cuando exista reducción o incremento en las cantidades generadas de dichos residuos durante dos años consecutivos.	Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas Av. Revolución 1425, interior Nivel 25 Colonia: Tlacopac San Ángel Código postal: 01040, México, D.F. Teléfono(s): (55) 5624-3300 extensión 23342 5624-3612 y 5624-3377 Fax:(55) 5662-3110 Nombre del responsable: Alfonso Flores Ramírez (Director General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas) e-mail: alfonso.flores@semarnat.gob.mx	N/A.

TABLA 17. FORMATOS PARA AUTORIZACIONES.

HOMOCLAVE	TRÁMITE	¿QUIÉN(ES) DEBE(N) PRESENTARLO?
SEMARNAT-07-033-A	Autorización para el manejo de residuos peligrosos. Modalidad A. Centros de acopio.	Las personas que realizan actividades de acopio y almacenamiento de residuos peligrosos provenientes de terceros, que pretendan dar el servicio a terceros.
SEMARNAT-07-033-B	Autorización para el manejo de residuos peligrosos Modalidad. Reutilización.	Las personas que realizan actividades para la reutilización de residuos peligrosos, cuando realicen la actividad de reutilización fuera de la fuente/instalación que generó los residuos peligrosos.
SEMARNAT-07-033-C	Autorización para el manejo de residuos peligrosos Modalidad c. Reciclaje o co-procesamiento.	Las personas que realizan actividades de reciclaje o co-procesamiento de residuos peligrosos, cuando pretendan dar el servicio a terceros.
SEMARNAT-07-033-D	Autorización para el manejo de residuos peligrosos Modalidad d. Tratamiento.	Las personas que realizan actividades de tratamiento de residuos peligrosos, cuando pretendan dar el servicio a terceros.
SEMARNAT-07-033-F	Autorización para el manejo de residuos peligrosos Modalidad. Incineración.	Las personas que realizan actividades de incineración de residuos peligrosos o la prestación de dichos servicios.
SEMARNAT-07-033-H	Autorización para el manejo de residuos peligrosos Modalidad E. Disposición final.	Personas físicas o morales o generadores de residuos peligrosos cuando pretendan realizar la construcción y operación de una instalación de disposición final de residuos peligrosos en sus propias instalaciones o para la prestación de servicios a terceros.
SEMARNAT-07-033-I	Autorización para el manejo de residuos peligrosos Modalidad i. Transporte.	Personas físicas o morales que pretendan transportar residuos peligrosos.
SEMARNAT-07-033-J	Autorización para el manejo de residuos peligrosos Modalidad j. Sistemas de recolección y transporte para microgeneradores.	Microgeneradores que pretendan implementar sistemas de recolección y transporte de residuos peligrosos que contengan agentes infecciosos (RPBI).

ANEXO I. REGISTRO DE GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SUBSECRETARIA DE GESTION PARA LA PROTECCION AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE GESTION INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS
SEMARNAT- 07-017 REGISTRO DE GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS

1 de 2

Identificación del generador de residuos peligrosos	
NRA ¹ : _____	RUPA ² : _____
CURP: _____	
Nombre, denominación o razón social ^{3a} : (Artículo 43, fracción I inciso a) RLGPGR) _____	
RFC ^{3b} : _____	
Nombre del representante legal ⁴ : (Artículo 43, fracción I inciso b) RLGPGR) _____	
CMAP o actividad principal ⁵ : (Artículo 43, fracción I inciso d) RLGPGR) _____	
Fecha de inicio de operaciones ⁶ : (Artículo 43, fracción I inciso c) RLGPGR) _____	
Domicilio para oír y recibir notificaciones (únicamente en caso de ser distinto al domicilio donde se realiza la actividad generadora de residuos peligrosos) ⁷ :	
Calle: _____	No. Ext.: _____
C.P.: _____	Municipio o Delegación: _____
Colonia: _____	Entidad Federativa: _____
Teléfono: _____	Área: _____
Número: _____	Ext.: _____
Fax: _____	Área: _____
Número: _____	Ext.: _____
Correo electrónico: _____	
Domicilio (ubicación donde se realiza la actividad generadora de residuos) ⁸ : (Artículo 43, fracción I inciso e) RLGPGR)	
Calle: _____	No. Ext.: _____
C.P.: _____	Municipio o Delegación: _____
Colonia: _____	Entidad Federativa: _____
Teléfono: _____	Área: _____
Número: _____	Ext.: _____
Fax: _____	Área: _____
Número: _____	Ext.: _____
Correo electrónico: _____	
Ubicación geográfica del generador (opcional)	
Latitud Norte: _____	Grados: _____ Minutos: _____ Segundos: _____
Longitud Oeste: _____	Grados: _____ Minutos: _____ Segundos: _____
Altitud sobre el nivel del mar: _____	
Además de la información antes requerida, el interesado deberá presentar los siguientes documentos:	
Identificación oficial o RUPA, cuando se trate de personas físicas. (Artículo 43, fracción II RLGPGR)	
Acta constitutiva o RUPA, cuando se trate de personas morales. (Artículo 43, fracción II RLGPGR)	
Sello de la Secretaría	
Nombre y firma del representante legal (Artículo 15, párrafo segundo LFPA)	
Fecha de recepción	
Bajo protesta de decir verdad y apercibido de las penas en que incurren quienes declaran falsamente ante una autoridad distinta a la judicial, el firmante de este documento declara que toda la información aquí contenida es fidedigna y que puede ser verificada por la SEMARNAT, la que en caso de omisión o falsedad, podrá cancelar el trámite y/o ejercitar las acciones correspondientes.	

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARIA DE GESTION PARA LA PROTECCION AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE GESTION INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS
MODALIDAD SEMARNAT-07-017 REGISTRO DE GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS

2 de 2

Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar (Artículo 43, fracción I, inciso f) y g) RLGPGR)																	
No. ⁹	Descripción del residuo peligroso ¹⁰	Clave del residuo ¹¹	Código de peligrosidad de los residuos (CPR): ¹²										M ¹³	Clave genérica ¹⁴	No. CAS: ¹⁵	Cantidad ¹⁶	
			C	R	E	T	Te	Th	Tt	I	B						
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38																	
39																	
40																	
Categoría ¹⁸															Total ¹⁷		0.000000
SIN GENERACION																	

INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL TRAMITE REGISTRO DE GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS
Identificación del generador de residuos peligrosos
Esta sección deberá ser llenada por las empresas que se registren en cualquiera de las dos modalidades señaladas.
¹ NRA. Anote el Número de Registro Ambiental del generador de residuos peligrosos y al llenar los demás datos correspondientes al cuadro de identificación del generador de residuos peligrosos permita validar dicha información en nuestro banco de datos; Si usted no cuenta con un NRA, deberá llenar los datos correspondientes al cuadro de identificación del generador de residuos peligrosos para que el Centro Integral de Servicios (CIS), le genere y proporcione el NRA en el momento de la presentación de este trámite.
² RUPA. Anote el Registro Unico de Personas Acreditadas.
^{3a} Nombre, denominación o razón social. Nombre, denominación o razón social del generador.
^{3b} RFC. Registro Federal de Causantes.
⁴ Representante legal. Nombre del representante legal del generador.
⁵ CMAP o Actividad principal. Clave empresarial de actividad productiva o en su defecto, anote la denominación de la actividad principal.
⁶ Fecha de inicio de operaciones. Anote la fecha de inicio de operaciones del generador.
⁷ Domicilio para oír y recibir notificaciones. Proporcione estos datos sólo si se trata de un domicilio distinto a donde se realiza la actividad generadora de residuos peligrosos.
⁸ Domicilio. Ubicación del sitio donde se realiza la actividad generadora de residuos peligrosos.
SEMARNAT-07-017 Registro de generadores de residuos peligrosos
En esta sección deberá proporcionar los datos solicitados.
⁹ No. Número consecutivo de los residuos peligrosos que desea clasificar.
¹⁰ Descripción del residuo peligroso. Describa el residuo peligroso que desea clasificar de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. Cuando un residuo peligroso no se encuentre listado en la Norma Oficial indicada, deberá describirlo de acuerdo al nombre genérico señalado en la Tabla No. 1; En el caso de la Mezcla de residuos tóxicos agudos con tóxicos crónicos, deberá indicar la descripción de dicha mezcla.
¹¹ Clave del residuo. Número Identificador asignado a cada uno de los residuos peligrosos listados en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005; Cuando describa un residuo peligroso que no se encuentre listado en la Norma Oficial indicada, deberá omitir el llenado de este dato. En el caso de la Mezcla de residuos tóxicos agudos con tóxicos crónicos, los identificará con la Clave del residuo de mayor volumen.
¹² Código de peligrosidad de los residuos (CPR). Marque con una "X" en el espacio correspondiente el Código de peligrosidad de los residuos (CPR), como son: C, R, E, T, Te, Th, Ti, I, B para Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Tóxico ambiental, Tóxico agudo, Tóxico crónico, Inflamable, y Biológico Infeccioso de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. Cuando describa un residuo peligroso que no se encuentre listado en la Norma Oficial mencionada, deberá indicar su CPR de acuerdo a la manifestación por conocimiento científico o evidencia empírica que usted tiene del residuo.
¹³ M. Cuando se trate de una mezcla de residuos peligrosos de los listados 3 y 4 (tóxico agudo y tóxico crónico) establecidos en la NOM-052-SEMARNAT-2005, se identificarán con la característica del residuo de mayor volumen, agregándole a CPR la letra "M".
¹⁴ Clave genérica. Cuando el residuo peligroso descrito en el punto 10 del formato no se encuentre listado en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 y haya sido identificado con un nombre genérico de los señalados en la Tabla No. 1, deberá asignarle la clave correspondiente.
¹⁵ No. CAS. Número del Chemical Abstracts Service (Servicio de Resúmenes Químicos) de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 para los listados 3 y 4; Cuando describa un residuo peligroso que no se encuentre listado en la Norma Oficial indicada, deberá omitir el llenado de este dato. En el caso de la Mezcla de residuos tóxicos agudos con tóxicos crónicos, los identificará con el No. CAS del residuo de mayor volumen (opcional).
¹⁶ Cantidad. Anote la cantidad anual estimada de generación de cada uno de los residuos peligrosos por los cuales solicita el registro, en toneladas.
¹⁷ Total. Suma total de las cantidades anuales de los generadores de los residuos peligrosos clasificados (suma asignada automáticamente, cuide de no suprimir o borrar la fórmula establecida).
¹⁸ Categoría. Categoría asignada automáticamente al generador (cuide de no suprimir o borrar la fórmula establecida), mediante la siguiente clasificación: Gran Generador aquel que genere una cantidad igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año; Pequeño Generador que genere una cantidad mayor a 400 kilogramos y menor a 10 toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año; Microgenerador que genere una cantidad de hasta 40 kilogramos de residuos peligrosos al año.

ANEXO II. REGISTRO DE PLANES DE MANEJO.

 SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES SUBSECRETARIA DE GESTION PARA LA PROTECCION AMBIENTAL DIRECCION GENERAL DE GESTION INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS SEMARNAT-07-024 REGISTRO DE PLANES DE MANEJO
---	---

Plan de Manejo que se presenta	☐	De productos que al desecharse se convierten en residuos peligrosos y residuos de la industria minero metalúrgica
	☐	De residuos peligrosos de grandes generadores

Trámite que se solicita	☐	Registro
	☐	Registro con aprobación de condiciones particulares de manejo
	☐	Incorporación a un plan de manejo registrado

INFORMACION DEL SOLICITANTE (Artículo 24, fracción I inciso a) RLGPGR)		
(*) Nombre, denominación o razón social ¹ :	Teléfono:	Curp:
Domicilio ² :	Correo electrónico:	
Representante legal ³ :	Giro o actividad ⁴ :	

DOMICILIO Y MEDIOS DE COMUNICACION PARA OIR Y RECIBIR NOTIFICACIONES (Artículo 15, párrafo segundo LFPA)	
--	--

Domicilio para oír y recibir notificaciones:	Personas autorizadas para oír y recibir notificaciones:
--	---

(*) Número de Registro del plan de manejo ⁵ :
--

REGISTRO DE PLAN DE MANEJO (Artículo 24, fracción I, inciso b) y e) RLGPGR)

Modalidad del Plan de Manejo (de acuerdo al artículo 16 del RLGPGR) ⁶ :
--

Nombre, denominación o razón social del responsable de la ejecución del Plan de Manejo ⁷ :

Objeto del Plan de Manejo (Art. 24 fracción I inciso c) y d) RLGPGR)
--

Nombre del Residuo ⁸	Aplica V o MI ⁹	Características F, Q, o B ¹⁰	Volumen		Formas de Manejo ¹²
			Cantidad	Unidad ¹¹	

Generación de residuos peligrosos que no forman parte del Plan de Manejo ¹³ :
--

Además de la información antes requerida, el interesado deberá anexar los siguientes documentos (De acuerdo al tipo de Plan de Manejo y al trámite que solicita):
--

I.- Identificación oficial o documento que acredite al representante legal. ¹⁴ (Art. 24 fracción II inciso a) RLGPGR)
II.- Documento que contenga el plan de manejo. ¹⁵ (Art. 20 y 24 fracción II inciso b) RLGPGR)
III.- Instrumentos celebrados para la implementación del plan de manejo. ¹⁶ (Art. 24 fracción II inciso c) RLGPGR)
IV.- Instrumentos celebrados para la adhesión o incorporación al plan de manejo. ¹⁷ (Art. 26 fracción I RLGPGR)
V.- Escrito mediante el cual el sujeto obligado acepta la incorporación. ¹⁸ (Art. 26 fracción II RLGPGR)

(Art. 24 fracción I, inciso a) RLGPGR)	Sello de la Secretaría
Nombre y firma del representante legal	Fecha de recepción

Bajo protesta de decir verdad y apercibido de las penas en que incurrir quienes declaran falsamente ante una autoridad

distinta a la judicial, el firmante de este documento declara que toda la información aquí contenida es fidedigna y que puede ser verificada por la SEMARNAT, la que en caso de omisión o falsedad podrá cancelar el trámite y/o ejercitar las acciones correspondientes.

INSTRUCTIVO PARA EL LLENADO DEL FORMATO REGISTRO DE PLAN DE MANEJO

Nombre del formato:	SEMARNAT-07-024 Registro de Planes de Manejo
Objetivo:	Orientar a los sujetos obligados a presentar Plan de Manejo de residuos peligrosos, en la correcta realización e ingreso del mismo.
Presentación:	En papel y diskette u otro medio electrónico. Deberá llenarse un formato por cada nombre o razón social de la empresa.

Marcar con una **X** el Plan de Manejo que se presenta (elegir plan de manejo al final).

Marcar con una **X** el trámite que se presenta (elegir una de las opciones listadas).

INFORMACION DEL SOLICITANTE	
(*) Nombre, Denominación o Razón Social ¹ :	Teléfono:
Domicilio ² :	Curp:
Representante Legal ³ :	Correo electrónico:
	Giro o actividad ⁴ :

No.	DICE	DEBE ANOTARSE
1	Nombre, Denominación o Razón Social :	El nombre o razón social de la empresa o persona que presenta el Plan de Manejo.
2	Domicilio:	El nombre de la calle, número, colonia, código postal, municipio, ciudad y entidad federativa donde se ubica la empresa o sujeto obligado.
3	Representante Legal:	El nombre (s), apellido paterno y materno de la persona física o moral, representante legal de la empresa generadora que presenta el Plan de Manejo.
4	Giro o actividad:	El giro industrial de la empresa generadora de acuerdo con lo establecido en el código que establece la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP) que utiliza el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Ejemplo: textil, electrónica, automotriz, etc.

(*) Número del plan de manejo a adherir o incorporarse ⁵ :					
REGISTRO DE PLAN DE MANEJO					
Modalidad del Plan de Manejo ⁶ :					
Nombre o Razón Social del responsable de la ejecución del Plan de Manejo ⁷ :					
Objeto del Plan de Manejo:					
Nombre del Residuo ⁸	Aplica V o MI ⁹	Características F, Q, o B ¹⁰	Volumen		Formas de Manejo ¹²
			Cantidad	Unidad ¹¹	
5	Número de Registro del Plan de Manejo		Aplica para Adhesión o incorporación.		
6	Modalidad del Plan de Manejo		La modalidad a la que corresponde de acuerdo a la clasificación señalada en el artículo 16 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Ejemplo: Individual, Privado y Local o por Corriente de residuo en el caso de los Planes de Manejo ingresados mediante la modalidad A		
7	Nombre o Razón Social del responsable de la ejecución del Plan de Manejo:		El nombre o razón social de la empresa o persona que será la encargada de la Ejecución del Plan de Manejo, el mismo no		

8		puede ser un prestador de servicios de manejo de residuos peligrosos.
	Residuos	El nombre del residuo de acuerdo con el listado del art. 31 de la LGPGIR o la clasificación de la NOM-052-SEMARNAT-2005; también se podrá hacer uso de las tablas 4.9 A, 4.9 B y 4.9 C del instructivo de la COA; también se anotará el nombre de los residuos de manejo especial provenientes de las actividades minero metalúrgicas indicadas en el artículo 32 del Reglamento de la LGPGIR. En caso de que el espacio sea insuficiente, en la versión electrónica se deberán anexar todos los residuos peligrosos a considerar en el Plan de Manejo. NOTA IMPORTANTE: En caso de requerir ingresar más residuos deberá anexarlos en una hoja que incluya los mismos datos solicitados en el formato con el siguiente encabezado: SEMARNAT-07-024 REGISTRO DEL PLANES DE MANEJO y estar firmada por la misma persona que firmó el formato.
	Aplica V o MI	V , si el residuo generado se valoriza, ya sea a través de un prestador de servicios (reciclaje, reuso o coprocesamiento) MI , si el residuo no se valoriza pero se realiza un manejo integral (tratamiento, incineración y/o confinamiento)
	Características F, Q, o B	Las características que hacen al residuo peligroso de acuerdo con el código de peligrosidad de residuos (CPR) de la NOM-052-SEMARNAT-2005. En el documento del Plan de Manejo se deberán especificar las características físicas, químicas o biológicas conocidas de los residuos. En el Caso de Residuos de Manejo Especial provenientes de actividades minero metalúrgicas contempladas en el artículo 32 del Reglamento de la LGPGIR deberá indicarse con la leyenda "RME"
	Cantidad, Unidad	Volumen de generación expresado en unidades de masa, Kg o Ton.
	Formas de Manejo	La actividad que se realiza para el manejo del residuo: Tratamiento, Reuso, Reciclaje, Coprocesamiento, Incineración o Confinamiento mismas que deben coincidir con la aplicación de valorización o manejo integral (se recomienda utilizar la tabla 4.10 del instructivo de la COA), adicionalmente en el documento del Plan de Manejo en esta sección se deberán describir estas actividades, así como, las actividades o programas que se apliquen y que tiendan a minimizar la generación de los residuos peligrosos a que se refiere el Plan.
13	Generación de Residuos Peligrosos que no forman parte del Plan de Manejo	Total de la generación de Residuos Peligrosos que no están contemplados en el Plan de Manejo que se pretende registrar, en unidades de masa.

El presente documento debe acompañarse de los siguientes Anexos:			
	I.-	Identificación oficial o documento que acredite al representante legal. ¹⁴	
	II.-	Documento que contenga el plan de manejo. ¹⁵	
	III.-	Instrumentos celebrados para la implementación del plan de manejo. ¹⁶	
	IV.-	Instrumentos celebrados para la adhesión o incorporación al plan de manejo. ¹⁷	
	V.-	Escrito mediante el cual el sujeto obligado acepta la incorporación. ¹⁸	
No.	ANEXO	APLICA EN TRAMITE	DESCRIPCION DE CONTENIDO
14	I.-	Todos	En el caso de ser persona física presentar original para cotejo e ingresar copia de identificación oficial; en el caso de ser persona moral presentar original para cotejo y copia de poder notarial.
15	II.-	Todos, excepto incorporación	Ver el contenido desglosado **
16	III.-	Todos, excepto incorporación	Instrumentos jurídicos de conformidad con lo establecido en el artículo 20 del Reglamento de la LGPGIR mediante el cual se establecen las responsabilidades de los sujetos involucrados en la ejecución del Plan de Manejo (aplica en todos los casos en que este de por medio una valorización de residuos, ya sea por medio de prestadores de servicio o en los que se realiza la transferencia de la propiedad del residuo como subproducto).
17	IV.-	Incorporación	Copia certificada del instrumento jurídico que contenga el acuerdo de voluntades entre el sujeto obligado y el sujeto que

18	V.-	Incorporación	desea incorporarse a dicho Plan de Manejo.
			De conformidad con el artículo 26 fracción II del Reglamento de la LGPGIR, se deberá especificar el número de registro del Plan de Manejo.

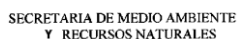
** El Plan de Manejo de productos que al desecharse se convierten en residuos peligrosos			
La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos.			
Los procedimientos para su acopio, almacenamiento, transporte y envío a reciclaje, tratamiento o disposición final que se prevén utilizar.			
Las estrategias y medios mediante los que se comunicará a los consumidores, las acciones para devolver los productos a los proveedores o a los centros de acopio.			
Las estrategias y medios mediante los que darán a conocer a los consumidores las precauciones en el manejo de los productos que devolverán a los proveedores, con el fin de prevenir riesgos.			
Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse al plan de manejo (contratos de adhesión, convenios de participación, etc.)			
Los mecanismos de evaluación y mejora del Plan de Manejo.			

El Plan de Manejo de grandes generadores de residuos peligrosos			
Descripción de la forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de cada residuo contemplado en el Plan de Manejo.			
Se sugiere incluir los procedimientos para su almacenamiento, transporte y envío a reciclaje, tratamiento o disposición final que se prevén utilizar, declarando el nombre de las empresas que realizarán el manejo, en caso de estar autorizadas incluir copia de la autorización.			
Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse al plan de manejo (contratos de adhesión, convenios de participación, etc.).			
Los mecanismos de evaluación y mejora del Plan de Manejo.			

El Plan de Manejo con condiciones particulares de manejo			
La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos.			
Se sugiere incluir los procedimientos para su almacenamiento, transporte y envío a reciclaje, tratamiento o disposición final que se prevén utilizar, declarando el nombre de las empresas que prestarán el servicio, en caso de estar autorizadas incluir el No. de autorización. o en su defecto la aprobación de las condiciones particulares de manejo			
Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse al plan de manejo (contratos de adhesión, convenios de participación, etc.). En caso de aplicar.			
Los mecanismos de evaluación y mejora del Plan de Manejo.			

El Plan de Manejo para residuos de la industria minero metalúrgica			
La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos.			
Las actividades a realizar para el manejo integral de dichos residuos, incluyendo los requisitos de manejo ambiental, su gestión administrativa y su forma de verificación por parte de la Secretaría.			
La forma de aprovechamiento o valorización, cuando ésta sea posible.			
Los mecanismos de evaluación y mejora del Plan de Manejo.			

ANEXO III.MODIFICACIÓN A LOS REGISTROS Y AUTORIZACIONES.



Fundamento jurídico: Artículos 24 último párrafo, 44, 45, 60 y 113, Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

¹ LUGAR Y FECHA DE LA SOLICITUD

² N.R.A. NÚMERO DE REGISTRO AMBIENTAL (OPCIONAL)

³ NOMBRE (APELLIDO PATERNO, APELLIDO MATERNO, NOMBRE [S]), DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL

⁴ NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL (DE SER EL CASO)

⁶ C.U.R.P. (PERSONA FÍSICA)

⁵ NOMBRE DE LA(S) PERSONA(S) AUTORIZADA(S) PARA OÍR O RECIBIR NOTIFICACIONES

⁷ R.F.C.

⁸ R.U.P.A. (OPCIONAL)

⁹ DOMICILIO Y MEDIOS DE CONTACTO

CALLE/CARRETERA O PARAJE

NÚM. EXT.	
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50
51	51
52	52
53	53
54	54
55	55
56	56
57	57
58	58
59	59
60	60
61	61
62	62
63	63
64	64
65	65
66	66
67	67
68	68
69	69
70	70
71	71
72	72
73	73
74	74
75	75
76	76
77	77
78	78
79	79
80	80
81	81
82	82
83	83
84	84
85	85
86	86
87	87
88	88
89	89
90	90
91	91
92	92
93	93
94	94
95	95
96	96
97	97
98	98
99	99
100	100

NÚM. INT.

COLONIA/PREDIO

C.P.

CIUDAD O POBLACIÓN

DELEGACIÓN O MUNICIPIO

ESTADO

TELÉFONO (CON LADA)	FAX (CON LADA)	CORREO ELECTRÓNICO
---------------------	----------------	--------------------

¹⁰ II. DATOS PARA RECIBIR NOTIFICACIONES (LLENAR SOLO SI ES DIFERENTE AL DOMICILIO ARRIBA SEÑALADO)

CALLE/CARRETERA O PARAJE			
NÚM. EXT.	NÚM. INT.	COLONIA/PREDIO	C.P.
CIUDAD O POBLACIÓN		DELEGACIÓN O MUNICIPIO	ESTADO
TELÉFONO (CON LADA)	FAX (CON LADA)	CORREO ELECTRÓNICO	

III. DATOS DE INFORMACIÓN DEL TRÁMITE

¹¹ LA MODIFICACIÓN QUE SOLICITA ES DE UN: REGISTRO () AUTORIZACIÓN()		
¹² NÚMERO DE REGISTRO DE GENERADOR	¹³ NÚMERO DE REGISTRO DE PLAN DE MANEJO	¹⁴ NÚMERO DE AUTORIZACIÓN
¹⁵ INFORMACIÓN QUE SOLICITA MODIFICAR:		
NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL() REPRESENTANTE LEGAL() NUEVO DOMICILIO O LUGAR DE GENERACIÓN() CATEGORÍA DE GENERACIÓN() RESIDUOS GENERADOS (ACTUALIZACIÓN)() RESIDUOS MANEJADOS() FORMAS DE MANEJO() AMPLIACIÓN O REDUCCIÓN DE CAPACIDADES() AMPLIACIÓN, REDUCCIÓN O SUSTITUCIÓN DE PROCESOS, EQUIPOS O INSUMOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS() OTROS() ESPECIFIQUE CUAL_____		
¹⁶ NÚMERO DE AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL (OPCIONAL):		
¹⁷ DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN QUE MODIFICA		

¹⁸ CAUSAS QUE MOTIVAN LA MODIFICACIÓN
¹⁹ DECLARO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD QUE ACEPTO QUE SUBSISTEN LAS CONDICIONES CONSIDERADAS PARA EL OTORGAMIENTO DE LA AUTORIZACIÓN QUE PRETENDO TRANSFERIR Y QUE NO ME ENCuentro SUJETO A PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS, CIVILES O PENALES, DERIVADOS DE LA LEY. ACEPTO ()

²⁰ NOMBRE Y FIRMA DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE LEGAL	²¹ FIRMA DE QUIÉN RECIBE, FECHA Y SELLO DE ACUSE DE RECIBO

INSTRUCTIVO PARA EL LLENADO DEL FORMATO

- A. ESTE DOCUMENTO DEBERÁ SER LLENADO A MÁQUINA O LETRA DE MOLDE CLARA Y LEGIBLE, UTILIZANDO TINTA NEGRA, CUANDO SE COMETA UN ERROR EN EL LLENADO DEL DOCUMENTO, SE DEBERÁ ELABORAR UNO NUEVO.
- B. EL FORMATO DE ESTA SOLICITUD DEBERÁ PRESENTARSE EN ORIGINAL Y COPIA PARA “ACUSE DE RECIBO”.

I. DATOS DEL SOLICITANTE.

1. LUGAR Y FECHA: SE INDICARÁ EL LUGAR, MUNICIPIO O LOCALIDAD; ASÍ COMO LA FECHA UTILIZANDO NÚMEROS ARÁBIGOS. EJEMPLO: MÉXICO, D. F. 17 DE JUNIO DEL 2010.
2. NRA: NÚMERO DE REGISTRO AMBIENTAL PARA PERSONAS FÍSICAS O MORALES QUE HAYAN REALIZADO ALGÚN TRÁMITE ANTE LA SEMARNAT, ESTE DATO ES SOLICITADO CON LA FINALIDAD DE AGILIZAR LA RECEPCIÓN DEL MISMO.
3. ESCRIBA EL NOMBRE COMPLETO DEL SOLICITANTE, EMPEZANDO POR EL APELLIDO PATERNO, SEGUIDO DEL APELLIDO MATERNO Y SU NOMBRE O NOMBRES. SÓLO EN CASO DE QUE SE TRATE DE UNA EMPRESA O ASOCIACIÓN, FAVOR DE ANOTAR LA DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DE LA MISMA.
4. ESCRIBA EL NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL, EN CASO DE CONTAR CON ALGUNO.
5. ESCRIBA EL NOMBRE DE LA(S) PERSONA(S) AUTORIZADAS PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES, EN CASO DE CONTAR CON ALGUNA.
6. PARA EL CASO DE PERSONAS FÍSICAS, ANOTE LA CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN (CURP) DEL SOLICITANTE.
7. ANOTE EL REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES (RFC) DEL SOLICITANTE.
8. ANOTE EL REGISTRO ÚNICO DE PERSONAS ACREDITADAS (RUPA), DATO OPCIONAL SÓLO PARA PERSONAS QUE CUENTEN CON ESTE REGISTRO NO DEBERÁN DE PRESENTAR LA DOCUMENTACIÓN PARA ACREDITAR PERSONALIDAD.
9. ESCRIBA EL DOMICILIO DEL SOLICITANTE, ANOTANDO CALLE, NÚMERO EXTERIOR E INTERIOR, LA COLONIA, EL CÓDIGO POSTAL (REQUERIDO PARA EL ENVÍO DE LA RESPUESTA POR CORREO O MENSAJERÍA), LA CIUDAD O POBLACIÓN, LA DELEGACIÓN O MUNICIPIO QUE CORRESPONDE AL DOMICILIO DEL SOLICITANTE, LA ENTIDAD FEDERATIVA NÚMERO TELEFÓNICO INCLUYENDO LA CLAVE LADA, EL NÚMERO DE FAX INCLUYENDO LA CLAVE LADA Y DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO.

II. DATOS PARA RECIBIR NOTIFICACIONES

10. ANOTE EL DOMICILIO PARA RECIBIR NOTIFICACIONES, NÚMERO TELEFÓNICO INCLUYENDO LA CLAVE LADA, EL NÚMERO DE FAX INCLUYENDO LA CLAVE LADA Y DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO.

III. DATOS DE INFORMACIÓN DEL TRÁMITE

11. MARCAR CON UNA "X" QUÉ DOCUMENTO ES EL QUE SOLICITA MODIFICAR, REGISTRO O AUTORIZACIÓN.
12. INDICAR EL NÚMERO DE REGISTRO COMO GENERADOR DE RESIDUOS PELIGROSOS, SÓLO EN CASO DE QUE LA MODIFICACIÓN QUE SOLICITA SEA RESPECTO AL CONTENIDO DE ESE REGISTRO OTORGADO POR LA SECRETARÍA MISMO QUE CORRESPONDE AL NÚMERO DE BITÁCORA.
13. INDICAR EL NÚMERO DE REGISTRO DE PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS, SÓLO EN CASO DE QUE LA MODIFICACIÓN QUE SOLICITA SEA RESPECTO AL CONTENIDO DE ESE REGISTRO OTORGADO POR LA SECRETARÍA.
14. INDICAR EL NÚMERO DE AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS, SÓLO EN CASO DE QUE LA MODIFICACIÓN QUE SOLICITA SEA RESPECTO AL CONTENIDO DE ESA AUTORIZACIÓN EXPEDIDA POR LA SECRETARÍA.
15. MARCAR CON UNA "X" CUÁL ES LA INFORMACIÓN QUE REQUIERE MODIFICAR. EN CASO DE QUE NO APLIQUE NINGUNA DE LAS ENUNCIADAS, ELIJA LA OPCIÓN "OTROS" E INDIQUE UNA DE LAS SIGUIENTES OPCIONES QUE SE LISTAN DE MANERA ENUNCIATIVA:
 - MODIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD O ACTIVIDADES DE ACONDICIONAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS TRATÁNDOSE DE ACOPIO;
 - AMPLIACIÓN O BAJA DEL PARQUE VEHICULAR EN CASO DE TRANSPORTE;
 - CAMBIO DE PLACAS DEL PARQUE VEHICULAR;
 - CAMBIO DE MODALIDAD DE PLAN DE MANEJO,
 - CAMBIO DE LA ACTIVIDAD PRINCIPAL DEL SOLICITANTE, ETC.
16. INDICAR EL NÚMERO DE AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL, DONDE SE CONCEDE LA APROBACIÓN DE LA MODIFICACIÓN QUE SOLICITA, ESTE DATO ES OPCIONAL Y ES SOLICITADO CON LA FINALIDAD DE NO PRESENTAR LA COPIA IMPRESA DE LA AUTORIZACIÓN.
17. DESCRIBIR BREVEMENTE LA INFORMACIÓN QUE MODIFICA, ATENDIENDO A LO SIGUIENTE:
 - NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL.- INDICAR EL NOMBRE DE QUIEN SERÁ EL TITULAR DE LA AUTORIZACIÓN, CONFORME AL ACTA DE ASAMBLEA GENERAL EXTRAORDINARIA DE ACCIONISTAS. EN EL CASO DE REGISTRO, DEBERÁ SER CONFORME AL INSTRUMENTO JURÍDICO QUE HAYA ESTABLECIDO ESE CAMBIO.
 - REPRESENTANTE LEGAL.- INDICAR EN EL NUMERAL 4, EL NOMBRE DE QUIEN SERÁ EL NUEVO REPRESENTANTE LEGAL, EL CUAL DEBERÁ SER EL MISMO QUE ESTABLEZCA EL INSTRUMENTO QUE ACREDITE DICHA PERSONALIDAD. EN ESTE CASO, SE DEJA EN BLANCO LA CASILLA 17.
 - NUEVO DOMICILIO O LUGAR DONDE SE GENERAN SUS RESIDUOS.- INDICAR EL NUEVO DOMICILIO EN EL NUMERAL 10, QUE DEBERÁ SER EL MISMO SEÑALADO EN EL COMPROBANTE QUE ANEXE; O LA UBICACIÓN DEL NUEVO SITIO DONDE SE REALIZA LA ACTIVIDAD GENERADORA DE RESIDUOS PELIGROSOS. EN ESTE CASO, SE DEJA EN BLANCO LA CASILLA 17.
 - CATEGORÍA DE GENERACIÓN.- INDICAR EL CAMBIO DE LA CATEGORÍA DE ACUERDO A LA SIGUIENTE CLASIFICACIÓN: GRAN GENERADOR AQUEL QUE GENERE UNA CANTIDAD IGUAL O SUPERIOR A 10 TONELADAS EN PESO BRUTO TOTAL DE RESIDUOS PELIGROSOS AL AÑO; PEQUEÑO GENERADOR QUE GENERE UNA CANTIDAD MAYOR A 400 KILOGRAMOS Y MENOR A 10 TONELADAS EN PESO BRUTO TOTAL DE RESIDUOS PELIGROSOS AL AÑO; MICROGENERADOR QUE GENERE UNA CANTIDAD DE HASTA 400 KILOGRAMOS DE RESIDUOS PELIGROSOS AL AÑO. 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.
 - RESIDUOS GENERADOS (ACTUALIZACIÓN).- INDICAR LOS NUEVOS RESIDUOS GENERADOS; O BIEN AQUELLOS QUE SE HAN DEJADO DE GENERAR ANEXANDO LA INFORMACIÓN DENOMINADA "CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS QUE ESTIMEN GENERAR" (SEMARNAT-07-017).
 - RESIDUOS MANEJADOS.- INDICAR LOS NUEVOS RESIDUOS QUE SE VAN A MANEJAR; O BIEN AQUELLOS QUE SE DEJARÁN DE MANEJAR.
 - FORMAS DE MANEJO.- INDICAR LA FORMA O FORMAS DE MANEJO (MINIMIZACIÓN, VALORIZACIÓN, APROVECHAMIENTO, ETC).
 - AMPLIACIÓN O REDUCCIÓN DE CAPACIDADES.- INDICAR SI HAY INCREMENTO O REDUCCIÓN EN LA CAPACIDAD INSTALADA AUTORIZADA.
 - AMPLIACIÓN, REDUCCIÓN O SUSTITUCIÓN DE PROCESOS, EQUIPOS O INSUMOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.- INDICAR SI HAY INCREMENTO, REDUCCIÓN O SUSTITUCIÓN DE PROCESOS, EQUIPOS O INSUMOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS, QUE MODIFIQUEN LO INDICADO EN LA AUTORIZACIÓN OTORGADA.
18. DESCRIBIR BREVEMENTE LAS CAUSAS QUE MOTIVAN LA MODIFICACIÓN (ÚNICAMENTE APLICA PARA AUTORIZACIONES). SI LA MODIFICACIÓN SOLICITADA ES POR LA TRANSFERENCIA DE AUTORIZACIÓN, DEBERÁ INDICARSE COMO TAL.
19. EN CASO DE TRANSFERENCIA DE AUTORIZACIONES, MARCAR CON UNA "X", QUE ACEPTA QUE SUBSISTEN LAS CONDICIONES CONSIDERADAS PARA EL OTORGAMIENTO DE LA AUTORIZACIÓN QUE SE PRETENDE TRANSFERIR EN TÉRMINOS DE LO QUE ESTABLECE EL ARTÍCULO 64 PÁRRAFO SEGUNDO DEL REGLAMENTO DE LA LGPGIR Y QUE EL ADQUIRENTE NO SE ENCUENTRA SUJETO A PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS, CIVILES O PENALES, DERIVADOS DE LA LEY.
20. ESCRIBA EL NOMBRE(S), APELLIDOS PATERNO Y MATERNO DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE LEGAL, COMPLETOS Y FIRMA UNA VEZ CORROBORADO QUE LA SOLICITUD HA SIDO LLENADA CORRECTAMENTE.
21. ESPACIO PARA USO EXCLUSIVO DE LA SECRETARÍA.

DOCUMENTOS ANEXOS AL FORMATO

1. **REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES:** PARA CAMBIO DE RAZÓN SOCIAL O TRANSFERENCIA DE AUTORIZACIONES ADJUNTAR EL RFC DEL NUEVO TITULAR DEL REGISTRO O AUTORIZACIÓN A EFECTO DE ACTUALIZAR EL NRA.
2. **PARA DAR CUMPLIMIENTO A LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 60 PÁRRAFO PRIMERO DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS, LOS DOCUMENTOS CON LOS CUALES ACREDITARÁ LAS CAUSAS QUE MOTIVAN LA MODIFICACIÓN PODRÁN SER LOS SIGUIENTES:**

ACOPIO

- MODIFICACIÓN PARA AMPLIAR LA CAPACIDAD DE ACOPIO DE RESIDUOS PELIGROSOS.
 - COPIA DE LOS PLANOS QUE DEMUESTREN QUE LA PLANTA PUEDE ALBERGAR LA CAPACIDAD SOLICITADA, ASÍ COMO LA DISTRIBUCIÓN DE LOS CONTENEDORES DENTRO DE LAS INSTALACIONES, Y
 - LA LICENCIA DE USO DE SUELO EN CASO DE QUE EN ÉSTA SE ESTABLEZCA UN LÍMITE DEL ÁREA QUE OCUPA Y AUTORIZA).
- MODIFICACIÓN POR AMPLIACIÓN DE LA GAMA DE RESIDUOS POR ALMACENAR.- DEBERÁ PRESENTAR LA RELACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS QUE PRETENDE ALMACENAR.
- MODIFICACIÓN PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE ACONDICIONAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS (REDUCCIÓN DE VOLUMEN, TRASVASE, SEPARACIÓN DE COMPONENTES, ETC.).- DEBERÁ PRESENTAR:
 - UN INFORME DETALLADO DE LAS ACTIVIDADES QUE REALIZARÁ CON LOS RESIDUOS PELIGROSOS;
 - SI MODIFICARÁ LA CAPACIDAD INSTALADA, EN CASO DE AUMENTAR, DEBERÁ PRESENTAR COPIA DE LOS PLANOS CON LA NUEVA DISTRIBUCIÓN DEL ACOPIO Y ACTIVIDADES, ASÍ COMO EL DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS PROCESOS POR REALIZAR.

TRANSPORTE

- MODIFICACIÓN PARA LA AMPLIACIÓN Y BAJA DEL PARQUE VEHICULAR.- DEBERÁ PRESENTAR:
 - COPIA DE LA TARJETA DE CIRCULACIÓN Y PERMISO POR PARTE DE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES;
 - COMO COPIA DE LA PÓLIZA DE SEGURO DE CADA UNO DE LOS VEHÍCULOS QUE PRETENDE AUMENTAR;
 - PARA LA BAJA PRESENTAR EL DOCUMENTO DE BAJA QUE EMITE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTE DE LOS VEHÍCULOS.
- MODIFICACIÓN POR CAMBIO DE PLACAS DEL PARQUE VEHICULAR.- DEBERÁ PRESENTAR COPIA DE LA NUEVA TARJETA DE CIRCULACIÓN DE CADA UNO DE LOS VEHÍCULOS AFECTADOS.
- MODIFICACIÓN POR CAMBIO DE DOMICILIO.- DEBERÁ PRESENTAR COMPROBANTE DE DOMICILIO DE LA NUEVA UBICACIÓN.
- MODIFICACIÓN PARA AMPLIAR LA GAMA DE RESIDUOS POR TRANSPORTAR.- DEBERÁ PRESENTAR COPIA DE LAS TARJETAS DE CIRCULACIÓN DE LOS VEHÍCULOS, DONDE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTE HAYA MODIFICADO LA RELACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS PARA REALIZAR LA MODIFICACIÓN CORRESPONDIENTE.

REUTILIZACIÓN, RECICLADO, CO-PROCESAMIENTO, TRATAMIENTO, INCINERACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL

- MODIFICACIÓN PARA AMPLIAR LA CAPACIDAD DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.-
 - AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL, SEGÚN CORRESPONDA, DONDE SE CONCEDE LA APROBACIÓN DE AUMENTO DE CAPACIDAD (DICHA CAPACIDAD DEBERÁ SER EXPRESADA EN TONELADAS ANUALES). ESTE REQUISITO SE TENDRÁ POR CUMPLIDO, SI INDICA EN EL NUMERAL 16 EL NÚMERO DE AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.
 - EN EL CASO DE QUE PARA DICHO AUMENTO SE INCLUYAN NUEVOS EQUIPOS, PROCESOS O INSUMOS, SE DEBERÁ DESCRIBIR LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LOS EQUIPOS A INCLUIR, DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS EN LO QUE SE UTILIZARÁN O LOS INSUMOS A UTILIZAR, SEGÚN CORRESPONDA. ASIMISMO, SE DEBERÁ ANEXAR COPIA DE LOS PLANOS DONDE SE INDIQUE LA NUEVA DISTRIBUCIÓN DE LOS EQUIPOS, ASÍ COMO EL DIAGRAMA DE FLUJO CORRESPONDIENTE QUE CONCUERDE CON LA DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS Y LOS EQUIPOS A UTILIZAR.
 - PARA LOS CASOS DE RECICLAJE O CO-PROCESAMIENTO SE DEBERÁ PRESENTAR EL BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA.

- EN EL CASO DE QUE LA ADICIÓN DE EQUIPOS CORRESPONDA A UN INCINERADOR (S), SE DEBERÁ ANEXAR LA PROPUESTA DE PROTOCOLO DE PRUEBAS PARA DETERMINAR LA EFICIENCIA DE DESTRUCCIÓN Y REMOCIÓN (EDR) DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS, EN APEGO A LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO TRANSITORIO DEL REGLAMENTO DE LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.
- MODIFICACIÓN PARA AMPLIAR LA GAMA DE RESIDUOS POR TRATAR.-
 - DEBERÁ PRESENTAR RELACIÓN DEL LISTADO DE LOS NUEVOS RESIDUOS PELIGROSOS POR MANEJAR.
 - EN CASO DE INCINERACIÓN PRESENTAR LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL, DONDE CONCEDA LA APROBACIÓN DE LOS NUEVOS RESIDUOS PELIGROSOS A MANEJAR. ESTE REQUISITO SE TENDRÁ POR CUMPLIDO, SI INDICA EN EL NUMERAL 16 EL NÚMERO DE AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.
 - EN CASO DE INCINERACIÓN, LA PROPUESTA DE PROTOCOLO DE PRUEBAS PARA COMPROBAR LA EFICIENCIA DEL EQUIPO AL INCORPORAR LOS NUEVOS RESIDUOS PELIGROSOS.
 - EN CASO DE QUE EL AUMENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS A MANEJAR IMPLIQUE EL AUMENTO DE EQUIPOS O PROCESOS, SE DEBERÁ PRESENTAR LA INFORMACIÓN CORRESPONDIENTE A ESTE RUBRO.
- MODIFICACIÓN PARA AMPLIACIÓN O REDUCCIÓN DE EQUIPOS O PROCESOS DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS:
 - PRESENTAR LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL, DONDE SE CONCEDA LA APROBACIÓN DE LA MODIFICACIÓN DEL PROCESO Y/O DE EQUIPOS (APLICA SÓLO PARA EL CASO DE AMPLIACIÓN). ESTE REQUISITO SE TENDRÁ POR CUMPLIDO, SI INDICA EN EL NUMERAL 16 EL NÚMERO DE AUTOREIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.
 - EN CASO DE QUE LA AMPLIACIÓN CORRESPONDA A UN AUMENTO EN EL NÚMERO DE EQUIPOS DE PROCESO, DEBERÁ PRESENTAR SUS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE OPERACIÓN;
 - CUANDO LAS MODIFICACIONES SEAN POR AUMENTO DE PROCESOS SE DEBERÁ DESCRIBIR CADA UNO DE ELLOS, ASÍ COMO LOS EQUIPOS QUE SE UTILIZARÁN Y LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LOS MISMOS.
 - SE DEBERÁ PRESENTAR PLANOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS NUEVOS EQUIPOS Y EL DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO ACTUALIZADO;
 - PARA EL CASO DE RECICLAJE O CO-PROCESAMIENTO SE DEBERÁ PRESENTAR EL BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA.
- MODIFICACIÓN POR AMPLIACIÓN, REDUCCIÓN O SUSTITUCIÓN DE INSUMOS.
 - INDICAR LOS INSUMOS A AMPLIAR, REDUCIR O SUSTITUIR; ASÍ COMO LOS MOTIVOS PARA REALIZAR DICHA MODIFICACIÓN, ASÍ COMO LOS RESULTADOS ESPERADOS;
 - DESCRIBIR EL PROCESO Y EQUIPOS DONDE SE REALIZARÁ LA AMPLIACIÓN, CAMBIO O SUSTITUCIÓN;
 - ANEXAR LAS HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD DE LOS NUEVOS INSUMOS QUE PRETENDA EMPLEAR;
 - SI SE TRATA DE MICROORGANISMOS DEBERÁ INCLUIR EL CERTIFICADO DE NO PATOGENICIDAD (APLICA SÓLO PARA TRATAMIENTO DE SUELOS CONTAMINADOS).

IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN:

LA DOCUMENTACIÓN SOPORTE DEL CAMBIO QUE SOLICITA.

PLAN DE MANEJO:

- VERSIÓN PÚBLICA MODIFICADA DEL PLAN DE MANEJO.

3. AUTORIZACIÓN QUE SE MODIFICARÁ (SOLO AUTORIZACIONES DE IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN): DEBERÁ ADJUNTAR ORIGINAL DE LA AUTORIZACIÓN QUE SE PRETENDE MODIFICAR.

4. COPIA CERTIFICADA DEL ACTA DE ASAMBLEA GENERAL EXTRAORDINARIA DE ACCIONISTAS DE LA PERSONA MORAL CORRESPONDIENTE, PROTOCOLIZADA ANTE FEDATARIO PÚBLICO Y EN LA CUAL SE HAYA ACORDADO Y APROBADO EL CAMBIO DE DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL: CUANDO LA ACTUALIZACIÓN DEL NOMBRE ES DE UNA PERSONA MORAL Y SE SOLICITE LA MODIFICACIÓN DE LA DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL.

5. DOCUMENTO PROTOCOLIZADO ANTE FEDATARIO PÚBLICO QUE CONTENGA LOS ACTOS TRASLATIVOS DE DOMINIO DE EMPRESAS O INSTALACIONES, ESCISIÓN O FUSIÓN DE SOCIEDADES (SOLO TRANSFERENCIA DE AUTORIZACIONES).

6. DOCUMENTOS QUE ACREDITEN LA PERSONALIDAD DEL SOLICITANTE: DE QUIEN SERÁ EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA A LA QUE SE HAYA CAMBIADO LA DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL REPRESENTANTE LEGAL DEL NUEVO TITULAR DE LA AUTORIZACIÓN EN CASO DE TRANSFERENCIA O EL NUEVO REPRESENTANTE LEGAL, SI CAMBIÓ EL ANTERIOR REPRESENTANTE.

7. PÓLIZA DE SEGURO (SÓLO AUTORIZACIONES DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS): QUE AMPARE LAS ACTIVIDADES DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS, PARA CUBRIR LOS DAÑOS QUE PUDIERAN CAUSARSE DURANTE EL DESARROLLO DE LAS NUEVAS ACTIVIDADES, TOMANDO EN CONSIDERACIÓN EL TIPO DE RESIDUO, VOLUMEN, TIPO DE ALMACENAMIENTO, EQUIPOS DE PROCESO, CAPACIDAD DE PROCESO, ASÍ COMO LOS RESIDUOS GENERADOS DEL PROCESO (SE EXCLUYE CAMBIO DE RAZÓN SOCIAL O CESIÓN DE DERECHOS) SEGÚN LO DISPUESTO EN LOS ARTÍCULOS 81 DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y 60 DE SU REGLAMENTO.

8. COMPROBANTE DE PAGO DE DERECHOS (SÓLO MODIFICACIÓN DE AUTORIZACIONES) SE DEBER PRESENTAR EN ORIGINAL Y COPIA ASÍ COMO LA HOJA DE AYUDA E5CINCO, QUE PODRÁ OBTENER EN LA PÁGINA ELECTRÓNICA DE LA SECRETARÍA.

SI EXISTEN DUDAS ACERCA DEL LLENADO DE ESTE FORMATO PUEDE USTED ACUDIR A LOS CENTROS INTEGRALES DE SERVICIOS (CIS) DE LAS DELEGACIONES FEDERALES DE LA SEMARNAT MÁS CERCANA O CONSULTAR DIRECTAMENTE

AL: 01800 0000 247(OFICINAS CENTRALES)

CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS DE LA SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL.

JOSÉ MARÍA DE TERESA S/N, P. B., COL. TLACOPAC, SAN ÁNGEL, C. P. 01040, MÉXICO, D. F.

HORARIO DE ATENCIÓN DE 9:30 A 15:00HRS.

CORREO ELECTRÓNICO: cis.dggimar@semarnat.gob.mx

PÁGINA ELECTRÓNICA: www.semarnat.gob.mx

ANEXO IV.FORMATO PARA LA COA.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

CEDULA DE OPERACION ANUAL 20____

FORMATO DE LA CEDULA DE OPERACION ANUAL COA
REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES

CEDULA DE OPERACION ANUAL
PARA ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES DE
JURISDICCION FEDERAL DURANTE EL AÑO 20____

PARA SER LLENADO POR LA SEMARNAT	
No. DE REGISTRO DEL SISTEMA AUTOMATIZADO DE TRAMITES (SAT):	FECHA DE RECEPCION:
RECIBIDO POR:	(Sello de recibido)
Nombre y firma	

El fundamento jurídico de la Cédula de Operación Anual se contempla en el cumplimiento a la:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA): artículos 109 Bis y 159 Bis.
 - Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes: artículos 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16 y 21.
 - Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera: artículos 11, 17 fracción II, 17 Bis y 21.
- Ley de Aguas Nacionales: artículos 85, 87 y 88 Bis fracción V.
 - Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales: artículos 133 y 136.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos: artículo 46.
 - Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos: artículos 25, 72 y 73.

Indicar con una X la información que presenta a través de la Cédula de Operación Anual:	
PARA SER LLENADO POR EL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	☐ Sección I y II. El establecimiento es de jurisdicción federal en materia de atmósfera (Ver listado del anexo A del Instructivo para la elaboración de la COA).
	☐ Sección III. El establecimiento descarga aguas residuales en cuerpos receptores que son aguas o bienes nacionales.
	☐ Sección IV. El establecimiento es generador de residuos peligrosos y/o prestadores de servicios que manejen residuos peligrosos.
	☐ Sección V. El establecimiento utiliza, produce, comercializa, emite y/o transfiere sustancias sujetas a reporte para el RETC.

DATOS DE REGISTRO

PARA SER LLENADO POR EL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

1) NOMBRE O RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA:		RFC:
2) REGISTRO UNICO DE PERSONAS ACREDITADAS (RUPA) o NUMERO DE REGISTRO AMBIENTAL (NRA): (Ver Art. quinto transitorio del Reglamento de la LGEEPA en materia del RETC)	3) No. DE LICENCIA AMBIENTAL UNICA: LAU- ____/____-____	4) No. LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO: _____
5) PRINCIPAL ACTIVIDAD PRODUCTIVA DEL ESTABLECIMIENTO:		
6) RESPONSABLE TECNICO (Asignado en el establecimiento para consulta y/o aclaración de información, sólo en caso de ser diferente al Representante Legal) NOMBRE: _____ ☐ Interno ☐ Externo		
7) NOMBRE O RAZON SOCIAL DEL CONSULTOR: (En el caso en que la Cédula haya sido elaborada por un consultor)		
8) NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL O PERSONA FISICA OBLIGADA	9) CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL O PERSONA FISICA OBLIGADA _____	
	A efecto de que la entrega de la información presentada a la Secretaría sea aceptada ésta deberá contar con la firma autógrafa del representante legal o la firma electrónica del establecimiento sujeto a reporte, de acuerdo a los artículos 15 y 16 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.	
BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD declaro que la información contenida en este formato y sus anexos es fidedigna y que puede ser verificada por la SEMARNAT cuando sea requerida, que en caso de omisión o falsedad podrá invalidar el trámite y/o aplicar las sanciones correspondientes.		

DATOS DE REGISTRO (CONTINUACION)

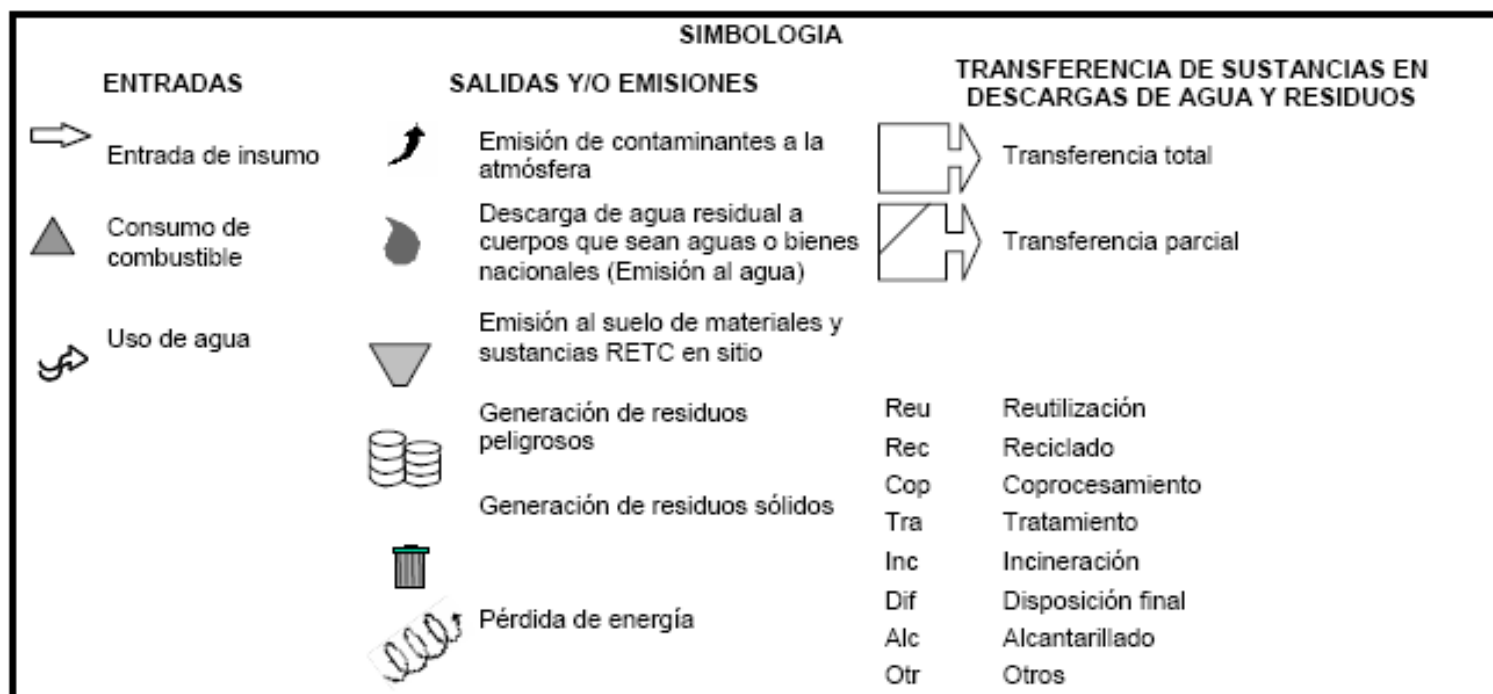
10) DOMICILIO DEL ESTABLECIMIENTO Centro Poblado () Parque o Puerto Industrial () Otros () Especifique parque o puerto industrial u otros: _____ Calle (además indicar entre qué calles o punto de referencia): _____ No. exterior y No. interior o No. de manzana y lote: _____ Colonia: _____ Código Postal: _____ Localidad (excepto D.F.): _____ Municipio o Delegación: _____ Entidad Federativa: _____ Teléfonos (incluir clave de larga distancia): _____ Fax (incluir clave de larga distancia): _____ Correo (s) electrónico (s): _____			
11) DOMICILIO Y OTROS MEDIOS PARA OIR Y RECIBIR NOTIFICACIONES (Sólo en caso de ser diferente al del establecimiento) Calle (además indicar entre qué calles o punto de referencia): _____ No. exterior y No. interior o No. de manzana y lote: _____ Colonia: _____ Código Postal: _____ Localidad (excepto D.F.): _____ Municipio o Delegación: _____ Entidad Federativa: _____ Teléfonos (incluir clave de larga distancia): _____ Fax (incluir clave de larga distancia): _____ Correo (s) electrónico (s): _____			
12) UBICACION GEOGRAFICA Coordenadas UTM: X = _____ (m) Y = _____ (m) o ALTITUD _____ Coordenadas Geográficas: Latitud Norte: _____ grados _____ minutos _____ segundos Longitud Oeste: _____ grados _____ minutos _____ segundos Indicar las coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator) o geográficas. El Programa de Reporte de la COA genera automáticamente las unidades UTM. Para mayor información de coordenadas cartográficas UTM y Zona UTM consultar el Capítulo 5 (Apartado 5.2) del Instructivo para la elaboración de la COA.		13) PERSONAL No. total de empleados administrativos: _____ No. total de obreros en planta: _____	14) HORAS Y SEMANAS DE TRABAJO EN PLANTA Lunes a Viernes _____ horas/día Sábado _____ horas/día Domingo _____ horas/día Semanas/año _____
15) FECHA DE INICIO DE OPERACION DE LA PLANTA: Día _____ Mes _____ Año _____		16) PARTICIPACION DE CAPITAL: Sólo nacional () Mayoría nacional () Mayoría extranjero () Sólo extranjero ()	
17) DATOS DEL ULTIMO CAMBIO DE NOMBRE O RAZON SOCIAL Fecha de cambio: Día _____ Mes _____ Año _____		Nombre anterior: _____ RUPA o NRA anterior: _____	
18) CAMARA A LA QUE PERTENECE Y NUMERO DE REGISTRO:	19) DATOS DE LA COMPAÑIA MATRIZ O CORPORATIVO Nombre: _____ Ubicación: País _____ Estado o Provincia _____ Número Dun and Bradstreet _____		20) NUMERO DUN AND BRADSTREET DEL ESTABLECIMIENTO. Sólo en caso de contar con este número (para mayor información consultar el Apartado 5.3 del Instructivo para la elaboración de la COA).

SECCION I. INFORMACION TECNICA GENERAL

En esta primera sección se solicita toda aquella información relacionada con el proceso: insumos, productos y subproductos, así como el consumo energético del establecimiento industrial. Incluye el diagrama de funcionamiento, información esencial para la vinculación, comprensión y validación de los datos en las diferentes secciones de la Cédula de Operación Anual (emisiones y transferencias de sustancias al aire, agua, suelo y subsuelo, de residuos peligrosos y de aguas residuales descargadas en cuerpos receptores que sean aguas nacionales), que se integrarán a la base de datos del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

1.1 OPERACION Y FUNCIONAMIENTO

Elabore y presente el o los *Diagramas de funcionamiento* y la *Tabla resumen* siguiendo para su elaboración el ejemplo incluido en el Capítulo 3 del Instructivo para la elaboración de la COA, lo que le permitirá visualizar la información solicitada en las diferentes secciones. Los diagramas de funcionamiento y la tabla resumen deberán incluir todos los pasos de la producción y servicios auxiliares dentro del establecimiento, identificando gráficamente el uso de insumos y agua, consumo de combustibles, emisiones a la atmósfera, descargas de agua, generación de residuos peligrosos, pérdida de energía y transferencia de aguas residuales y residuos tomando en cuenta la siguiente simbología: (Ver Capítulo 3 del Instructivo para la elaboración de la COA)



SECCION II. REGISTRO DE EMISIONES DE CONTAMINANTES A LA ATMOSFERA

Las emisiones de Bióxido de azufre (SO₂), Óxidos de nitrógeno (NO_x), Partículas Suspendidas Totales (PST), Monóxido de carbono (CO), Bióxido de carbono (CO₂), Hidrocarburos Totales (HCT) y Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's) serán reportadas conforme a las Normas Oficiales Mexicanas vigentes, así como las características de la maquinaria, equipo o actividad que generó la emisión y las características de los ductos y chimeneas por donde se condujeron las emisiones. Para esta sección requerirá consultar las claves de las Tablas 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 y 4.6 del catálogo de claves del Instructivo para la elaboración de la COA.

2.1 GENERACION DE CONTAMINANTES A LA ATMOSFERA (gases y/o partículas sólidas o líquidas)

2.1.1 Características de la maquinaria, equipo o actividad que genera contaminantes.

Clave del equipo maquinaria, o actividad ¹	Punto de generación ²	Tiempo de operación (horas/año)	Tipo de emisión ³	Capacidad de diseño del equipo ^{4, 4a}	Capacidad de operación del equipo ^(4a, 8)		Equipo de combustión y/o actividad que genera emisiones a la atmósfera			
				Cantidad	Cantidad	Unidad ⁴	Tipo de quemador ⁵	Consumo anual de combustible(s)		
								Tipo ⁶	Cantidad	Unidad ⁷

- 1 Indicar la clave de la instalación, equipo, maquinaria o actividad, en la cual se generan contaminantes atmosféricos de acuerdo a las Tablas 4.1 y 4.2 del catálogo de claves del Instructivo para la elaboración de la COA.
- 2 Anotar el número de identificación de la maquinaria, equipo o actividad en que se generan contaminantes atmosféricos, el cual debe corresponder a lo establecido en los diagramas de funcionamiento y en la Tabla resumen solicitados en el punto 1.1 Operación y Funcionamiento.
- 3 Indicar si la emisión es conducida (C), fugitiva (F) o al aire libre (A) si es combustión a cielo abierto. Cuando la emisión es conducida se relacionará la maquinaria, equipo o actividad con la siguiente Tabla 2.1.2 en la que se solicitan las características de las chimeneas y ductos de descarga.
- 4 Indicar las unidades de la capacidad del equipo tal y como es definida por el fabricante. Cuando se trate de equipos de combustión indicar la capacidad térmica nominal del equipo en: cc (caballos caldera), MJ/hr (megajoules/hora), Kcal/hr (kilocalorías/hora), BTU/hr (British Thermal Unit/hora) o lb/hr (libras de vapor/hora).
- 4a La capacidad de diseño del equipo se reportará en las mismas unidades en que se reporta la capacidad de operación del equipo.
- 5 El tipo de Quemador podrá ser seleccionado de acuerdo a la Tabla 4.2 del catálogo de claves del instructivo para la elaboración de la COA.
- 6 Indicar si el consumo anual de combustible empleado es gas natural (GN), gas LP (LP), combustóleo pesado (CBP), combustóleo ligero (CBL), gasóleo (GO), diáfano (DF), diesel (DI), gasolina (GA), carbón (CA), coque de carbón (CCA), coque de petróleo (CPE), bagazo (BG), celulosa (CL), madera (MA), combustibles formulados (RC), especifique cuál u otros (RO) indicando el nombre del combustible en el mismo espacio. Cuando se utilice más de un combustible se deberá especificar tipo y cantidad de cada uno de ellos.
- 7 El consumo anual se reportará preferentemente en unidades de masa ton/año (toneladas métricas/año) o de volumen m³/año (metros cúbicos/año). También podrá reportarse en las siguientes unidades de masa: mg/año (miligramos/año), g/año (gramos/año), kg/año (kilogramos/año) o lb/año (libras/año), o Volumen: L/año (litros/año), gal/año (galones/año), brl/año (barriles/año), o ft³ /año (pies cúbicos/año).
- 8 Capacidad real de operación a la que trabajó el equipo de proceso o combustión en el año

SECCION III. REGISTRO DE DESCARGAS (EMISIONES) A CUERPOS DE AGUA Y TRANSFERENCIAS DE CONTAMINANTES EN EL AGUA

Las siguientes tres tablas relacionan la información del aprovechamiento de agua con los datos de emisión de agua residual. En la última tabla de esta sección se solicitan los volúmenes de las descargas finales, las concentraciones y las emisiones anuales de los parámetros normados a los cuerpos receptores y al alcantarillado. Para esta sección requerirá consultar las Tablas 4.7, 4.8 y el Mapa de Regiones Hidrológicas del catálogo de claves que se encuentran en el Instructivo para la elaboración de la COA.

3.1 APROVECHAMIENTO. Registro de las fuentes de extracción de agua por el establecimiento.

Fuentes de extracción de agua ¹	Número de título de concesión o asignación ²	Región Hidrológica ³	Aprovechamiento anual ⁴		
			Cantidad	Unidad	
					1 Anotar el origen de cada una de las fuentes de extracción o abastecimiento con que cuenta la empresa indicando: red de agua potable (AB), superficial (FS), subterránea (ST), salobre (SL), agua tratada proveniente de tratamiento interno (TIN), agua tratada proveniente de tratamiento externo (TE), reuso de agua sin tratamiento (AST), agua contaminada que es recogida y tratada por una empresa para ser usada en su proceso (ACE) u otra (O) especificándolo en el mismo espacio. Si es el caso indicar más de una clave. Cuando no aplique indicar NA. 2 Indicar el número correspondiente al título o asignación, según sea la jurisdicción de la fuente de aprovechamiento, en caso de no aplicar indicar NA (ejemplo suministro de agua a través de pipas). 3 La región hidrológica de donde proviene el agua aprovechada, debe ser de acuerdo con la Tabla 4.7 del catálogo de claves del Instructivo para la elaboración de la COA y el mapa correspondiente de Regiones Hidrológicas. Cuando no aplica indicar NA. 4 Para reportar la cantidad del aprovechamiento anual se emplearán unidades de volumen anual: L/año (litros/año), m³/año (metros cúbicos/año), ft³/año (pies cúbicos/año) o gal/año (galones/año).

SECCION IV. REGISTRO DE LA GENERACION, MANEJO Y TRANSFERENCIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

Esta sección deberá de elaborarse para la Identificación, Generación y Transferencias de residuos peligrosos, su almacenamiento, cantidades y tipos de manejo que realizan las empresas prestadoras de servicios, también se realizará el reporte a las recomendaciones realizadas a los Planes de Manejo, además del tipo y cantidad de tratamiento de suelos contaminados.

Para la correcta elaboración de esta sección, se recomienda consultar las Tablas 4.5, 4.9 a, 4.9 b, 4.9 c, 4.10, 4.11 y 4.12 del catálogo de claves del instructivo para la elaboración de la COA.

4.1 REGISTRO DE GENERACION Y TRANSFERENCIA DE RESIDUOS PELIGROSOS. Esta Tabla deberá ser elaborada por los generadores de residuos peligrosos (incluyendo prestadores de servicios para el manejo de residuos peligrosos). El generador deberá contratar exclusivamente los servicios de empresas autorizadas por la Secretaría para el manejo de residuos peligrosos 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 (artículo 42 de la LGPGIR), en el caso de generadores que manejen sus propios residuos dentro de su predio, no deberán elaborar el apartado de transferencia.

1 El generador de residuos peligrosos deberá de reportar el Número de Registro como Generador (NRG). Esta columna también debe elaborarla el establecimiento subcontratado (prestador de servicios) y deberá registrar el nombre de la empresa y el Número de Registro como Generador (NRG) a la cual o cuales le prestó el servicio el año calendario anterior.

2 Anotar la clave de identificación del residuo peligroso de acuerdo a la Tabla 4.9 a y Tabla 4.9 b del catálogo de claves del instructivo de la COA; si el residuo no aparece en la Tabla 4.9 a y Tabla 4.9 b deberá indicar la clave establecida en la Tabla 4.9 c de acuerdo a la clave genérica del residuo.

3a Cuando el residuo esté incluido solamente en la Tabla 4.9 c indicar con una X la o las siglas iniciales de: Corrosividad (C), Reactividad (R), Explosividad (E), Toxicidad (T), Toxicidad ambiental (Te), Toxicidad aguda (Th), Toxicidad crónica (Tt), Inflamabilidad (I) o Biológico infeccioso (B), que corresponden a la(s) característica(s) de peligrosidad del residuo generado.

3b Cuando se trate de una mezcla de residuos peligrosos de los listados 3 y 4 establecidos en la NOM-052-SEMARNAT-2005, se identificará con la característica del residuo de mayor volumen, agregándole al Código de Peligrosidad de los Residuos la letra "M".

4 La cantidad anual generada de residuos peligrosos se reportará en unidades de masa: kg/año (kilogramos/año) o ton/año (toneladas/año).

5 Indicar si el residuo peligroso fue generado en el área de transporte de insumos (TI), almacenamiento de insumos (AMP), durante el proceso productivo (PP), almacenamiento del producto (PR), transporte del producto (TP), descarga del producto (DES), servicios auxiliares (SAX), mantenimiento (MN), otras (O) especifique.

6 Anote la clave de la Tabla 4.10 del Instructivo para la elaboración de la COA correspondiente a la modalidad de manejo, o si cuenta con plan de manejo indique el No. de Registro asignado por la autoridad, se podrá tener un mismo registro para diversos residuos conforme al Plan de Manejo.

7 Anote el Número de autorización y las actividades de las Condiciones Particulares de Manejo, establecidas a la empresa generadora de residuos peligrosos.

8 La cantidad anual transferida de residuos peligrosos se reportará en unidades de masa: kg/año (kilogramos/año) o ton/año (toneladas/año).

9 Si la transferencia del residuo peligroso no se llevó a cabo en el mismo año en que fue generado, anotar el año de generación del residuo y anotar cero como cantidad anual generada debido a que ese dato ya fue reportado con anterioridad. Si la cantidad transferida corresponde a diferentes años de generación especificar la cantidad transferida en cada año.

10 Anote el Nombre y número de autorización para empresas prestadoras de servicio para la recolección y transporte de residuos peligrosos otorgada por la SEMARNAT.

11 Anote el Nombre y número de autorización para el Centro de acopio (almacenamiento) de residuos peligrosos de empresas de servicio autorizadas por la SEMARNAT.

12 Si sus residuos peligrosos son transportados por una segunda empresa transportista después de haber sido almacenados en un centro de acopio, deberá anotar también el nombre y Número de Autorización otorgada por la empresa de servicio autorizada por la SEMARNAT.

13 Anote el Nombre y número de autorización de la empresa prestadora de servicios para el manejo de residuos peligrosos otorgada por la SEMARNAT o de la empresa exportadora en cuyo caso deberá especificar el país de destino; cuando se trate de Condiciones Particulares de Manejo es necesario que se indique el nombre de la empresa a la que se le transfieren los residuos peligrosos.

4.2 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS DENTRO DEL ESTABLECIMIENTO. Registro de las características del almacenamiento, las cantidades de residuos peligrosos almacenados y su tiempo de almacenamiento

No. de almacén	Tipo de almacenamiento ¹		Características del almacén ²			Residuos peligrosos almacenados					
	Bajo techo	Intemperie	Local	Ventilación	Iluminación	Clave de identificación del residuo ³	Cantidad anual ⁴	Unidad en masa ⁵	Forma de almacenamiento ⁶	Tiempo máximo de almacenamiento ⁷	Oficio y fecha de prórroga ⁸

1 Marcar con una **X** la columna correspondiente al tipo de almacenamiento.

2 Indicar si el local es cerrado (LC) o abierto (LA); si la ventilación es natural (VN) o forzada (VF) y si la iluminación es natural (IN) o a prueba de explosiones (NE).

3 Anotar la clave de identificación del residuo peligroso de acuerdo a la Tabla 4.9 a y Tabla 4.9 b del catálogo de claves del instructivo para la elaboración de la COA si el residuo no aparece en la Tabla 4.9 a y Tabla 4.9 b deberá indicar la clave establecida en la Tabla 4.9 c de acuerdo al nombre genérico del residuo

4 Reportar la cantidad total anual del residuo peligroso almacenado previamente identificado.

5 La cantidad anual de residuos peligrosos almacenados se reportará en unidades de masa: kg/año (kilogramos/año) o ton/año (toneladas/año).

6 Indicar si la forma de almacenamiento es a granel (GR) (no permitido para áreas abiertas no techadas y cuando éstos produzcan lixiviados), en contenedor metálico (CM), contenedor plástico (CP), bolsa plástica (BP), contenedores de cartón (CC), súper sacos (SU) u otras formas e especificándolo en el mismo espacio (OF). Cuando sea el caso especificar más de una clave.

7 Tiempo máximo que permanece un lote del residuo en el almacén temporal de residuos peligrosos, expresado en días.

8 Indicar el Número de Oficio y fecha de expedición de la prórroga otorgada para almacenar por más de 6 meses (180 días) los residuos peligrosos indicados.

4.3 MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS. Esta tabla deberá ser elaborada solamente por empresas subcontratadas (prestadoras de servicios) a las que les fueron transferidos residuos peligrosos para su recolección y transporte, acopio, reutilización, co procesamiento, reciclado, tratamiento (incluye en pozos de inyección profunda), incineración y/o disposición final.

Actividad	NRG o NRA o RUPA ¹	Identificación del residuo											Nombre y No. de autorización del transportista ⁴	Modalidad de manejo ⁵	Total manejado		Nombre y No. de autorización de la empresa de destino final
		Clave de identificación del residuo ²	Código de peligrosidad de los residuos (CPR) ^{3a}												Cantidad anual ⁶	Unidad en masa ⁷	
			C	R	E	T	Te	Th	Tt	I	B	M ^{3b}					
Recolección y Transporte																	
Acopio																	
Manejo																	

0 Deberá especificar la actividad que realiza.

1 Indicar el NRG (Número de Registro como Generador) o el NRA (Número de Registro Ambiental) o el RUPA de la empresa generadora o importadora de residuos peligrosos a quienes se les brinda el servicio de manejo de residuos.

2 Anotar la clave de identificación del residuo peligroso de acuerdo a la Tabla 4.9 a y Tabla 4.9 b del catálogo de claves del instructivo de la COA; si el residuo no aparece en la Tabla 4.9 a y Tabla 4.9 b deberá indicar el nombre genérico y la clave indicada en la Tabla 4.9 c.

3a Cuando el residuo esté incluido solamente en la Tabla 4.9 c indicar con una X la o las siglas iniciales de: Corrosividad (C), Reactividad (R), Explosividad (E), Toxicidad (T), Toxicidad ambiental (Te), Toxicidad aguda (Th), Toxicidad crónica (Tt), Inflamabilidad (I) o Biológico infeccioso (B), que corresponden a la(s) característica(s) de peligrosidad del residuo generado.

3b Cuando se trate de una mezcla de residuos peligrosos de los listados 3 y 4 establecidos en la NOM-052-SEMARNAT-2005, se identificará con la característica del residuo de mayor volumen, agregándole al Código de Peligrosidad de los Residuos la letra "M".

4 Si el prestador de servicios que reporta es un centro de acopio, deberá indicar los datos del transportista por medio del cual recibe los residuos peligrosos; en el caso de que el prestador de servicios que reporta sea un destino final (reutilización, reciclaje, co procesamiento, tratamiento, incineración o confinamiento), deberá indicar los datos del transportista del cual recibió los residuos.

5 Anote la clave de la Tabla 4.10 del instructivo para la elaboración de la COA correspondiente a la modalidad de manejo.

6 La cantidad manejada durante un año, se reportará en unidades de masa por año: kg/año (kilogramos/año) o ton/año (toneladas/año).

7 Anote el nombre y Número de autorización del prestador del servicio de destino final.

4.4 INFORME DE ATENCION A RECOMENDACIONES REALIZADAS A PLANES DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS. Esta tabla deberá ser elaborada por los generadores de residuos peligrosos que cuenten con un registro de plan de manejo de sus residuos peligrosos

Recomendaciones ¹	Metas ²	Indicador ³	Avance de metas ⁴	Atendida ⁵	Justificación ⁶

1. Se refiere a las recomendaciones realizadas para la puesta en marcha del Plan de Manejo por parte de la Secretaría, las cuales pueden o no convertirse metas de dicho Plan [ejemplo: los acumuladores (plomo ácido) pueden reciclarse ya que existe infraestructura en el país, o la generación de envases de materiales peligrosos puede disminuirse a través de retornarlo a los proveedores]

2. Son las metas que el generador se ha propuesto para minimizar la generación de sus residuos o para maximizar la valorización de los mismos. Ejemplo: reducir la generación de envases en el proceso productivo en 5% o a 20 envases por mes.

3. Es un indicador establecido para conocer el avance en el logro de las metas propuestas. Ejemplo: Número de envases generados en el año

4. Grado de avance (% o en cantidad) del cumplimiento de las metas, establecidos por el particular (generador) en su Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.

5. Indicar "SI" cuando la observación fue atendida en el periodo establecido en el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, caso contrario indicar "NO"

6. Esta columna debe ser requisitada únicamente cuando las acciones realizadas sean diferentes a las recomendaciones establecidas por la autoridad.

SECCION V. EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES

En esta sección se registrará la información de emisiones y transferencia de contaminantes, así como las actividades de prevención y control de sustancias RETC puras o incluidas en materiales. La información se expresará de manera desagregada por sustancia en caso de encontrarse en los insumos, como componente de una fórmula, en la composición química de los residuos peligrosos, en la descarga en agua residual a cuerpos receptores que sean aguas nacionales, o como componente de los gases emitidos a la atmósfera. La Tabla 5.5 de esta sección sólo será llenada por empresas prestadoras de servicios para manejo de residuos peligrosos y/o descargas de aguas residuales que recibieron sustancias puras o contenidas en los residuos peligrosos o en las descargas de aguas residuales.

Para esta sección requerirá consultar el listado de sustancias (ver artículo tercero transitorio del Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes), así como las hojas de seguridad de los insumos y productos del establecimiento industrial.

OBSERVACIONES Y ACLARACIONES

En el siguiente espacio incluya las observaciones o aclaraciones que se relacionen con la información proporcionada en las diferentes tablas de este formato.

Si es el caso y si dispone de esa información, indicar con qué frecuencia se desarrollan los monitoreos perimetrales de calidad del aire (indicar el mes, el parámetro monitoreado y el resultado). Opcional.

COMENTARIOS Y SUGERENCIAS GENERALES

ANEXO V.FORMATO e5CINCO.

¿QUÉ ES E5CINCO?

Es un proyecto coordinado por el Servicio de Administración Tributaria (SAT) y la Secretaría de la Función Pública (SFP), cuyo objetivo es facilitar el Pago de Derechos, Productos y Aprovechamientos (DPA) de todas las Dependencias de la Administración Pública Federal.

A partir del 27 de marzo de 2006 la Secretaría de Gobernación se incorpora a este proyecto, permitiendo efectuar el pago electrónico de los trámites y servicios que ofrece, a través de los Portales de Internet de las instituciones de crédito certificadas para tal fin, o bien, físicamente en las ventanillas bancarias.

PROCEDIMIENTO PARA PAGO EN INTERNET:

1. Identifique en la lista de Trámites y Servicios publicada en este sitio o por vía telefónica, el tipo de trámite o servicio que desea pagar y obtenga la Clave de Referencia, la Cadena de la Dependencia y el Importe que le corresponde.
2. Ingrese al Portal de Internet de la Institución de Crédito en la que tenga el servicio de banca electrónica y este certificada por el SAT.
3. Seleccione la opción "Pago de DPA"
4. Capture la Clave de Referencia, la Cadena de la Dependencia, y el Importe a pagar, así como los demás datos que se le soliciten.
5. Efectúe el cargo a la cuenta.
6. Imprima el Recibo Bancario con Sello Digital que el Banco le emita.
7. Continúe con su trámite según corresponda.

PROCEDIMIENTO PARA PAGO EN VENTANILLA:

Para realizar el pago en una ventanilla bancaria es necesario presentar una Hoja de Ayuda. El procedimiento es el siguiente:

1. Identifique en la lista de Trámites y Servicios, el tipo de trámite o servicio que desea pagar y obtenga la Clave de Referencia, la Cadena de la Dependencia y el Importe que le corresponde.
2. Obtenga e imprima la Hoja de Ayuda, llenando la Clave de Referencia, la Cadena de la Dependencia y el Importe a pagar, así como los demás datos que se le soliciten.

3. Acuda con su Hoja de Ayuda a la Institución de Crédito de su preferencia a pagar en efectivo o con cheque personal de la misma institución. El cajero deberá regresarle la Hoja de Ayuda y entregarle un Recibo Bancario con Sello Digital.

4. Continúe con su trámite según corresponda.

A continuación, presentamos el formato e5CINCO, un formato sencillo para pagar en ventanilla (recomendable).

DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	CLAVE DE REFERENCIA	CADENA DE LA INDEPENDENCIA:	IMPORTE

CONCLUSIONES.

A través de la revisión de la problemática y situación actual que prevalece en cuanto a generación de residuos, hemos constatado a través de datos estadísticos que en México se han logrado avances significativos en relación con la valorización de los residuos, evitando con ello impactos ambientales negativos que derivan de su disposición inadecuada.

Es por ello que resaltamos la importancia de dejar de considerar a los residuos como basura, puesto que muchos de éstos pueden ser reutilizados y recuperados, lo cual ayuda a disminuir el costo económico en la eliminación de desechos. Al recuperar los materiales reciclables provenientes de la actividad económica, podemos fortalecer o crear nuevas fuentes de empleo a través de la valorización de dichos residuos; trayendo múltiples beneficios que permiten establecer perspectivas para el desarrollo de microempresas de transformación de residuos valorizados.

El manejo integral de los residuos es una fuente de ingresos bastante prometedora, pues al realizar una adecuada separación de residuos en la fuente generadora, podemos identificar los residuos que tengan valor en el mercado y venderlos a compañías que los utilicen como materia prima, por citar un ejemplo; e incorporándolos a una nueva cadena productiva. Pero más allá del aspecto económico, no está de más concientizar sobre la importancia de manejar integralmente los residuos, y lograr espacios libres de contaminación enriqueciendo el equilibrio entre el desarrollo y el medio ambiente, porque no hay que olvidar que los recursos del medio ambiente se están acabando por el uso irracional de los mismos y hay que hacer algo al respecto para disminuir el impacto que esto genera en el planeta.

Un Plan de Manejo de Residuos es un instrumento que pretende ayudar a la generación de opciones de inactivación en la fuente generadora, con el objetivo de reducir la peligrosidad, cantidad y/o volumen de residuos que van a disposición final; realizar acciones de minimización considerando alternativas que impliquen una producción más limpia y el reciclaje, invitando al aprovechamiento de los materiales y su inclusión cuando corresponda a la cadena productiva. Por lo que es un reto para los profesionistas involucrarse en implementar acciones que solucionen esta problemática a corto y a largo plazo, y con ello colaborar con el desarrollo sustentable del país.

La importancia de elaborar un Plan de Manejo de Residuos en general recae en el hecho de que la nueva legislación de los residuos busca hacer más efectivos y sustentables los esfuerzos por recuperar los materiales reciclables, mediante el aprovechamiento de los residuos de acuerdo a sus características, a través del reciclaje y el reuso, y tomando como última alternativa la disposición final. Se pretende lograr que el desarrollo de un documento denominado Plan de Manejo de Residuos (el cual incluya tanto Residuos Peligrosos como Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial) sea obligatorio por parte de los grandes generadores, independientemente de que sean empresas o particulares, con el cual contribuya a mejorar el medio ambiente y se comprometa a participar con acciones que mejoren el bienestar de todos.

Con el Plan de Manejo de Residuos que hemos desarrollado para una empresa, evidenciamos que las propuestas para el manejo de los mismos se apegan a la normatividad vigente, y se ha logrado establecer un equilibrio medioambiental adecuado.

La decisión de realizar dicho trabajo para la empresa es por el compromiso que tenemos como profesionistas de afrontar retos que enriquezcan nuestro desarrollo profesional, involucrándonos de lleno en aspectos medioambientales que también son de mucha importancia para un Ingeniero Químico, ya que como tales debemos preocuparnos por mejorar el entorno y asumir el desafío de realizar mejoras a procesos productivos.

El impacto que se ha logrado para la sociedad es la contribución a la atención oportuna de Planes de Manejo que por su naturaleza ofrecen una alternativa de manejo integral de los residuos, lo cual a su vez genera un impacto benéfico como medida de protección al ambiente, evitando la contaminación de suelos y mantos acuíferos por mal manejo y disposición de residuos peligrosos.

Se espera que los grandes generadores de residuos tengan iniciativa propia para ejecutar las acciones pertinentes al manejo integral de los mismos, sin necesidad de incurrir en acciones que en un futuro serán de carácter obligatorio, tales como la aplicación de sanciones por incumplimiento a los lineamientos establecidos en la normatividad vigente o las visitas por parte de auditores provenientes de instituciones ambientales.

Hacemos la invitación a una participación más consciente y efectiva de todos los que generamos residuos, partiendo de los lineamientos conceptuales impuestos por los distintos sectores ambientales; y con ello facilitar el trabajo multidisciplinario el cual consiste en reducir, reutilizar y reciclar los residuos generados e impulsar una retroalimentación técnica y administrativa.

LISTADO DE ACRÓNIMOS

- CIS:** Centro Integral de Servicios.
- COA:** Cédula de Operación Anual.
- COFEMER:** Comisión Federal de Mejora Regulatoria.
- COV:** Compuestos Orgánicos Volátiles.
- CPR:** Código de Peligrosidad de los Residuos.
- CRETIB:** Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-infeccioso.
- DGGIMAR:** Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas.
- DPA:** Derechos, Productos y Aprovechamientos.
- GDF:** Gobierno del Distrito Federal.
- INE:** Instituto Nacional de Ecología.
- INEGI:** Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INVDES:** Investigación y Desarrollo.
- ISO:** International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización).
- LGEEPA:** Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- LGPGIR:** Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- LRSDF:** Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal.
- MIRES:** Manejo Integral de Residuos Sólidos.
- NOM:** Norma Oficial Mexicana.
- PCB:** Printed Circuit Board (Tablilla de Circuito Impreso).
- PET:** Polyethylene Terephthalate (Tereftalato de Polietileno).
- PMR:** Plan de Manejo de Residuos.
- PMRP:** Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.
- PROFEPA:** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
- PST:** Partículas Suspendidas Totales.
- PVC:** Poly Vinyl Chloride (Policloruro de Vinilo).
- REMEXMAR:** Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos.

RETC: Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

RLGPGIR: Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

RME: Residuos de Manejo Especial.

RP: Residuos Peligrosos.

RSU: Residuos Sólidos Urbanos.

SAT: Servicio de Administración Tributaria.

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

SFP: Secretaría de la Función Pública.

B I B L I O G R A F Í A

- MERCADER, et.al. *Sistema de Manejo de Residuos de Laboratorio*. México: Prudent Practices, 2002.
- PÉREZ, Efraín. *Derecho Ambiental*. México: Mc. Graw Hill, 2000. p.151.
- SÁNCHEZ G., Jorge. *Avances en la definición de Inventarios para el control de los Residuos Industriales Peligrosos generados en México*. México, D.F.: SICA, S.A. de C.V., 1999.
- *Manejo de Residuos*. México, D.F.: Publicaciones para Estudiantes, 2009.
- *Residuos Industriales en México, una torre de Babel ecológica*. México, D.F.: AMCRESPAC. AMCRESPAC/CESPEDES/CICM, 1998.
- *Programa para la minimización y Manejo Integral de los Residuos Industriales Peligrosos en México*. México, D.F.: Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT, 1996-2000. SEMARNAP.
- México. *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)*
- México. *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*.
- México. *Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal*.
- México. *Ley Federal del Mar*.
- Normas Oficiales Mexicanas para el medio ambiente y manejo de residuos peligrosos.
- Norma Ambiental para el Distrito Federal **NADF-007-RNAT-2004**, que establece la clasificación y especificaciones de manejo para residuos de la construcción en el Distrito Federal.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-004-SEMARNAT-2002**, Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-052-SEMARNAT-2005**, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-053-SEMARNAT-2006**, Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

- Norma Oficial Mexicana **NOM-087-SSA1-2002**, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo.
- *Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-011-SMA-RS-2008*, Que establece los Requisitos para el Manejo de los Residuos de la Construcción para el Estado de México en: Gaceta del Gobierno del Estado de México. México, 21 de mayo de 2009.
- PROYECTO de Norma Oficial Mexicana **PROY-NOM-160-SEMARNAT-2011**, Que establece los elementos y procedimientos para formular los planes de manejo de residuos peligrosos.
- PROYECTO de Norma Oficial Mexicana **PROY-NOM-161-SEMARNAT-2011**, Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.
- México. *Programa de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos para el Distrito Federal*.
- México. *Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*.
- Cuarto Informe de Gobierno “Anexo Estadístico”, México: PEF, 2010. Disponible en web: www.informe.gob.mx (04 de octubre de 2010).
- Portal de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales: www.semarnat.gob.mx. (06 de mayo de 2012).
- www.profepa.gob.mx (30 de abril de 2012).
- <http://www.cofemer.gob.mx> (04 de enero de 2012).
- <http://www.sma.df.gob.mx/laudf/> (28 de diciembre de 2011).
- <http://antiguo.itson.mx/laboratorios/manejoderesiduosseguridad.html> (11 de noviembre de 2011).
- Portal del Centro Nacional de Metrología: www.cenam.mx (23 de octubre de 2011).
- Portal de la Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos: <http://www.remexmarbc.org> (03 de abril de 2012).
- <http://www.invdes.com.mx/tecnologia> (03 de diciembre de 2011).
- <http://www.inegi.org.mx/> (07 de marzo de 2012).
- <http://www.elergonomista.com/residuos3se01.htm> (13 de agosto de 2011).

- www.ine.gob.mx/publicaciones/libros/127/rutas.html (09 de abril de 2012).
- www.cofepris.gob.mx/RevistaRED/portada2007tdiciembre/ (09 de abril de 2012).
- <http://www.lenntech.es/adsorcion-carbon-activado.htm> (07 de septiembre de 2011).
- www.cristinacortinas.com (17 de junio de 2011).
- <http://losimpuestos.com.mx/formato-e5cinco/> (23 de marzo de 2012).
- <http://www.cofemertramites.gob.mx> (23 de marzo de 2012).