



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
INGENIERÍA AMBIENTAL– SUSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS

METODOLOGÍA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS DE LA
INDUSTRIA QUÍMICA PARA LA OBTENCIÓN DEL CERTIFICADO DE
INDUSTRIA LIMPIA

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:
RAUL CHIMIL MOLINA

TUTOR PRINCIPAL
GEORGINA FERNÁNDEZ VILLAGÓMEZ, FACULTAD DE INGENIERÍA
COMITÉ TUTOR
LANDY IRENE RAMÍREZ BURGOS, FACULTAD DE QUÍMICA
ENRIQUE CÉSAR VALDEZ, FACULTAD DE INGENIERÍA

MÉXICO, D. F. JUNIO 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

Presidente: DR. ENRIQUE CÉSAR VALDEZ
Secretario: M. ADAM. IND. LANDY IRENE RAMÍREZ BURGOS
Vocal: M.I. CARLOS MANUEL MENÉNDEZ MARTÍNEZ
1^{er}. Suplente: DRA. GEORGINA FERNÁNDEZ VILLAGÓMEZ
2^d o. Suplente: DRA. MARÍA NEFTALÍ ROJAS VALENCIA

Lugar o lugares donde se realizó la tesis: FACULTAD DE INGENIERÍA, CIUDAD UNIVERSITARIA.

TUTOR DE TESIS:

DRA. GEORGINA FERNÁNDEZ VILLAGÓMEZ

FIRMA

ÍNDICE

LISTADO DE TABLAS	V
LISTADO DE FIGURAS	VI
RESUMEN	VII
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	
I.1 Planteamiento del problema	1
I.2 Objetivo	2
I.2.1 Objetivo general	
I.2.2 Objetivos particulares	
I.3 Alcances y limitaciones	3
CAPÍTULO II RESIDUOS PELIGROSOS	
II.1 Definición y clasificación de residuos peligrosos	4
II.2 Clasificación de los generadores de residuos peligrosos	7
II.3 Bases de la autorización de manejo de residuos peligrosos	8
CAPÍTULO III PLANES DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
III.1 Disposiciones de la LGPGIR y su reglamento	20
III.2 Características de los planes de manejo	24
III.3 Condiciones particulares de manejo de residuos peligrosos	26
CAPÍTULO IV LA AUDITORÍA AMBIENTAL EN EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y LA CERTIFICACIÓN –INDUSTRIA LIMPIA–	
IV.1 Definición y alcance de la auditoría ambiental	28
IV.2 Marco legal de la auditoría ambiental	29
IV.3 Procedimiento general de la auditoría ambiental	34
IV.3.1 Planeación	35
IV.3.2 Ejecución	43

IV.3.3 Postauditoría	47
IV.4 Consideraciones generales de la certificación de industria limpia	47
IV.4.1 Prórroga del certificado	48
IV.4.2 Panorama internacional sobre la certificación ambiental	50

CAPÍTULO V PROPUESTA DE METODOLOGÍA

V.1 Análisis de la información	54
V.2 Metodología propuesta	54

CAPÍTULO VI APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA -PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS DE LA EMPRESA CASO DE ESTUDIO-

VI.1 Empresa caso de estudio	82
VI.1.1 Descripción general de la empresa caso de estudio	82
VI.2 Procedimiento actual de la empresa caso de estudio	84
VI.3 Formulación de los planes de manejo	86
VI.3.1 Planta San Luis	86
VI.3.1.1 Introducción	87
VI.3.1.2 Objetivo	88
VI.3.1.3 Metas	88
VI.3.1.4 Alcances y limitaciones	88
VI.3.1.5 Estructura del plan	89
VI.3.1.5.1 Actividades relacionadas con la generación de los residuos peligrosos en la planta	89
VI.3.1.5.2 Descripción de las actividades	89
VI.3.1.5.3 Cantidades anuales de generación	92
VI.3.1.5.4 Descripción de las acciones a realizar para la minimización, valorización y/o disposición final adecuada de los residuos peligrosos	92
VI.3.1.5.5 Propuesta de mejora en proceso y/o tecnología	94
VI.3.1.5.6 Procedimiento general para el transporte, reciclaje, tratamiento y/o disposición final de los residuos peligrosos	94

VI.3.1.5.7 Mecanismos para adiciones, por parte de otros sujetos obligados, al PMRP	96
VI.3.1.5.8 Mecanismos de evaluación y mejora del PMRP	96
VI.3.2 Planta Vallejo	97
VI.3.2.1 Introducción	97
VI.3.2.2 Objetivo	99
VI.3.2.3 Metas	99
VI.3.2.4 Alcances y limitaciones	99
VI.3.2.5 Estructura del plan	99
VI.3.2.5.1 Actividades relacionadas con la generación de los residuos peligrosos en la planta	99
VI.3.2.5.2 Descripción de las actividades	100
VI.3.2.5.3 Cantidades anuales de generación	100
VI.3.2.5.4 Descripción de las acciones a realizar para la , valorización y/o disposición final adecuada de los residuos peligrosos	101
VI.3.2.5.5 Propuesta de mejora en proceso y/o tecnología	102
VI.3.2.5.6 Procedimiento general para el transporte, reciclaje, tratamiento y/o disposición final de los residuos peligrosos	102
VI.3.2.5.7 Mecanismos para adiciones, por parte de otros sujetos obligados, al PMRP	104
VI.3.2.5.8 Mecanismos de evaluación y mejora del PMRP	104
VI.4 Concordancia con la normativa aplicable vigente	105
CONCLUSIONES	106
REFERENCIAS	107

ANEXOS

Anexo 1 Datos generales de las empresas autorizadas por la SEMARNAT para la recolección, transporte, almacenamiento y disposición de los residuos peligrosos, tablas 1 y 2 112

LISTADO DE TABLAS

Tabla 2.1 Normas Oficiales Mexicanas con relación al manejo integral de los residuos peligrosos	15
Tabla 2.2 Principios guía de la OCDE para emitir autorizaciones ambientales	18
Tabla 3.1 Proyecto de norma PROY–NOM–160–SEMARNAT–2011	25
Tabla 4.1 Distribución de auditor coordinador y especialistas	42
Tabla 4.2 Panorama internacional sobre certificación ambiental	51
Tabla 5.1 Metodología para la Certificación de Industria Limpia	56
Tabla 5.2 Metodología para la Renovación del Certificado de Industria Limpia	62
Tabla 5.3 Lista de verificación para la revisión del cumplimiento del almacén de residuos peligrosos	71
Tabla 6.1 Volumen de generación anual de residuos peligrosos de la planta San Luis	92
Tabla 6.2 Volumen de generación anual de residuos peligrosos de la planta Vallejo	101
Tabla A1.1 Datos generales de las empresas autorizadas por la SEMARNAT para la recolección, transporte, almacenamiento y disposición de los residuos peligrosos que la empresa contrata para la planta San Luis	112
Tabla A1.2 Datos generales de las empresas autorizadas por la SEMARNAT para la recolección, transporte y almacenamiento de los residuos peligrosos que la empresa contrata para la planta Vallejo	113

LISTADO DE FIGURAS

Figura 4.1 Etapas de la auditoría ambiental	35
Figura 5.1 Requisitos y obligaciones para los generadores de residuos peligrosos	69
Figura 5.2 Guía rápida para elaboración de un plan de manejo de residuos peligrosos	72
Figura 6.1 Ubicación de la planta San Luis, San Luis Potosí, México	83
Figura 6.2 Ubicación de la planta Vallejo, Distrito Federal, México	84
Figura 6.3 Proceso general de la revisión del PMRP	86

RESUMEN

Uno de los grandes retos a los que nos enfrentamos como sociedad en general, es la concientización sobre los aspectos ambientales locales, regionales y mundiales, presentes en la vida diaria y que ha venido cambiando a lo largo de la existencia humana. Es por eso que, en este momento, debemos llevar a cabo acciones concretas que, en primer lugar detengan el proceso de deterioro, a la par de realizar actividades con miras a la prevención y como parte fundamental, tener una forma de vida en acorde a las capacidades naturales del planeta.

Por lo anterior, es que a lo largo de varios años, en México se han venido realizando actividades que han contribuido en uno de los ejes de mayor importancia para la sociedad, el sector industrial, la cual esta relacionada con aspectos muy relevantes como es el económico, social, político y hasta cultural, siendo éste el Programa Nacional de Auditoría Ambiental a cargo de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

El presente trabajo propone una guía metodológica, como herramienta para la industria química, en relación al manejo de sus residuos peligrosos y como apoyo para la obtención de un certificado como industria limpia, otorgado a partir del cumplimiento establecido en el programa mencionado.

Se seleccionó como caso estudio al Grupo Pochteca S.A. de C.V., realizándose diversas actividades de campo en dos de sus plantas. De las tareas más sobresalientes fue la elaboración del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos para ambos casos y su implementación, así como la aplicación de la metodología, en las modalidades de obtención del certificado de industria limpia de primera vez y de renovación.

En el capítulo I, se presenta el planteamiento del problema, los objetivos, alcances y meta del presente trabajo.

En los capítulos II, III y IV, se describe los conceptos y actividades relacionadas con los residuos peligrosos, los planes de manejo, la auditoría ambiental y al final la certificación de Industria Limpia.

En el capítulo V, se presenta la metodología como tal, objeto del presente trabajo.

Para el capítulo VI y último, se describe la aplicación de la metodología en el manejo de los residuos peligrosos como apoyo para la obtención del certificado.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo aborda uno de los temas, que en nuestros días, se ha manifestado con mayor intensidad a causa de los resultados que se presentan tanto en el medio ambiente como el salud de los seres vivos, que es el manejo de los residuos peligrosos de la actividad industrial y que a su vez se encamina hacia la integración voluntaria de su responsabilidad y conciencia sobre el medio ambiente en general.

I.1 Planteamiento del problema

Una vez establecido el plan de manejo de residuos peligrosos de la empresa química, es necesario garantizar la completa aplicación de éste en relación a lo señalado en la normativa vigente aplicable, por lo que será necesario la implementación de una metodología que apoye y satisfaga los requisitos exigidos en una auditoria ambiental respecto al manejo de sus residuos peligrosos, esta última será el punto de partida para que la empresa inicie el proceso de certificación como industria limpia.

Una auditoria ambiental se define como: *“Examen metodológico de los procesos de una empresa respecto de la contaminación y el riesgo ambiental, el cumplimiento de la normatividad aplicable, de los parámetros internacionales y de buenas prácticas de operación e ingeniería, inclusive de procesos de Autorregulación para determinar su Desempeño Ambiental con base en los requerimientos establecidos en los Términos de Referencia, y en su caso, las medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger al ambiente”* (LGEEPA, 2007).

Resultado de la aplicación de acciones sobresalientes en materia ambiental, la empresa podrá estar en condiciones de ser candidata al Reconocimiento de Excelencia Ambiental que otorga la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente de acuerdo a lo señalado en el artículo 31 de la sección III del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales.

Todo lo anterior tendrá como resultado que la empresa adquiera un alto sentido de responsabilidad y mejora continua en sus procesos de manejo de residuos peligrosos reflejándose en la protección de la salud y del medio ambiente.

I.2 Objetivo

I.2.1 Objetivo general

Plantear una metodología para el manejo de residuos peligrosos de la industria química como apoyo para la obtención del certificado de industria limpia.

I.2.2 Objetivos particulares

1. Recopilar y analizar la información relacionada con el proceso de auditoría ambiental en medios electrónicos, de las instancias federales y locales mexicanas.
2. Elaborar la metodología que cumpla con los requisitos de una auditoría ambiental relacionada al manejo de los residuos peligrosos.
3. Aplicar la metodología a la empresa considerando la generación de sus residuos peligrosos.

I.3 Alcance y limitaciones

El campo de aplicación de la metodología será en la empresa química, en relación a la generación de sus residuos peligrosos.

La metodología será aplicable para el manejo de residuos peligrosos de la empresa que desea obtener la certificación como industria limpia.

CAPÍTULO II

RESIDUOS PELIGROSOS

En el presente capítulo, se expondrán los conceptos más importantes en relación a qué es un residuo peligroso, su clasificación y las bases legales para su manejo, de acuerdo a lo enunciado en la legislación mexicana vigente.

II.1 Definición y clasificación de residuos peligrosos

La regulación de los residuos peligrosos se inició en México desde 1988 con la publicación en ese mismo año de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA) y posteriormente con la entrada en vigor de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) en el 2003.

Cuando se inició la regulación de los residuos peligrosos, en la LGEEPA, la conceptualización de lo que era un residuo fue muy amplia, considerando prácticamente a todos los materiales generados en las distintas áreas productivas, procesos de tratamiento, utilización y consumo con la condición de que su calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Muchos materiales que podían ser reutilizados o reciclados, con esta definición se les consideraba como residuo, lo que significó que no se les pudiera considerar para la minimización o aprovechamiento.

La nueva concepción de residuo en la LGPGIR, lo considera como el producto que es desechado, en cualquier estado físico y que es susceptible de ser valorizado. Lo anterior implica que si un material o producto no es desechado y además es valorizado son considerados como insumos o subproductos cuyo destino esté

documentado en un plan de manejo, lo cual no sólo garantiza que sea ambientalmente adecuado sino que atiende al carácter preventivo de la legislación que tiene como propósito la minimización y valorización dando un enfoque de ciclo de vida integral (SEMARNAT, 2007).

Así entonces, se llega a la definición de qué es un residuo peligroso considerando sus características específicas, plasmadas en la legislación actual:

LGEEPA.– Residuos peligrosos: *Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente (LGEEPA, 2007).*

LGPGIR.– 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 (LGPGIR, 2007).*

Por lo anterior, se puede observar que una concepción más integral del concepto no solamente tiene que ver con su estado físico o sus características CRETIB, sino con la parte de etiquetar, envasar, almacenar, tratar y disponer finalmente los residuos que las poseen, con lo cual se puede llegar a pensar en tener una gestión de los residuos peligrosos y alcanzar el objetivo de la legislación vigente aplicable en esta materia y en concordancia con los convenios internacionales, con el fin de alcanzar una misma meta, que es el cuidado en general del medio ambiente y no sólo por o para la salud y beneficio del ser humano sino de todos

los organismos que están involucrados en la vida del planeta y tener las herramientas necesarias para desarrollar la llamada ecología industrial.¹

Para la clasificación de los residuos peligrosos, de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de la LGPGIR en su Título Cuarto Residuos Peligrosos, Capítulo I Identificación de residuos peligrosos, Artículo 35 que a la letra dice:

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

I.– Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo provisto en la Ley;

II.– Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:

- a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contenga agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y
- b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contenga agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y

III.– Los derivados de la mezcla de residuos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

¹ Entendiéndose como ecología industrial el enfoque basado en la ingeniería de sistemas y en los principios ecológicos, que integran los aspectos de producción y consumo, desde el diseño, la producción, el uso y la terminación de su vida útil, tanto de productos como de servicios. Manahan Stanley E., Introducción a la Química Ambiental, PIQAYQA, 2007.

Con relación a lo indicado en las normas técnicas ecológicas correspondientes, se tiene la NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos. En donde se puede observar una serie de clasificaciones por fuente específica, por fuente no específica, como resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (tóxicos agudos), como resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (tóxicos crónicos), y por tipo de residuos sujetos a condiciones particulares de manejo.

La LGPGIR menciona que un residuo peligroso puede determinarse por conocimiento empírico del generador, aplicando aquellos residuos derivados de procesos o de la mezcla de residuos peligrosos con cualquier otro material o residuo. De lo anterior, si el generador determina que alguno de sus residuos no es peligroso, ello no lo exime del cumplimiento de las disposiciones jurídicas que resulten aplicables (LGPGIR, 2007).

II.2 Clasificación de los generadores de residuos peligrosos.

Una vez que ya se conoce y se reconoce qué son los residuos peligrosos, surge la necesidad de saber quien o quienes son los que generan dichos residuos, para lo cual se define como generador todas aquellas personas físicas o morales que por sus actividades de desarrollo o de servicios, produce residuos peligrosos.

De lo anterior se tiene una clasificación de esos generadores, con base en la cantidad de su generación de residuos peligrosos, que de acuerdo a lo indicado en la LGPGIR tienen tres categorías: *gran generador* con una generación anual igual o mayor a diez toneladas de peso bruto total, *pequeño generador* con una generación anual igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas de peso bruto total y *microgenerador* con una generación de hasta cuatrocientos kilogramos de peso bruto anual.

Si bien es sabido que, aunque no se tiene establecido a los hogares que producen residuos peligrosos, con las mismas obligaciones de un microgenerador, sí se cuenta con disposiciones legales aplicables a los hogares que generan residuos peligrosos como se indica en el artículo 18 del Reglamento de la LGPGIR.

No cabe duda que para lograr un esquema global en el manejo de residuos peligrosos se deben involucrar a todas las partes que en él interfieren, ya que de esta manera se tendrán todos los campos cubiertos, lo que se reflejará en los resultados que se pretendan alcanzar con este fin.

II.3 Bases de la autorización del manejo de residuos peligrosos.

En México se cuenta con legislación relativa al manejo integral de los residuos peligrosos, sin olvidar que la responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos es de quien los genera y para el caso de las empresas o gestores que lleven acabo los servicios de manejo y disposición final de los residuos, éstos deberán estar registrados ante la SEMARNAT, y será de su responsabilidad la operación, independientemente de la responsabilidad del generador, que entre otras es la de asegurar que la empresa contratada cuente con las autorizaciones respectivas y vigentes, ya que en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

Así también es importante señalar que al igual que las empresas que ofrecen los servicios de manejo y disposición final de residuos, los generadores están obligados a notificarlo ante la SEMARNAT o ante la autoridad local correspondiente, de acuerdo a la normativa aplicable vigente.

En lo que se refiere a la autorización del manejo integral de los residuos peligrosos, se cuenta con una serie de lineamientos nacionales e internacionales a través de convenios, en los que México es signatario en varios de ellos y que

viene a reforzar las políticas encaminadas a establecer un manejo integral de los residuos peligrosos.

Para el caso nacional, se tiene que en la LGPGIR, en su artículo primero, se establece que sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objetivo garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para (SEMARNAT, 2007):

- I.** Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos;
- II.** Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana;
- III.** Establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;
- V.** Regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, así como establecer las disposiciones que serán consideradas por los gobiernos locales en la regulación de los residuos que conforme a esta Ley sean de su competencia;
- VII.** Fomentar la valorización de residuos, así como el desarrollo de mercados de subproductos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y económica, y esquemas de financiamiento adecuados;
- VIII.** Promover la participación corresponsable de todos los sectores sociales, en las acciones tendientes a prevenir la generación, valorización y lograr una gestión

integral de los residuos ambientalmente adecuada, así como tecnológica, económica y socialmente viable, de conformidad con las disposiciones de esta Ley;

X. Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación;

XII. Fortalecer la investigación y desarrollo científico, así como la innovación tecnológica, para reducir la generación de residuos y diseñar alternativas para su tratamiento, orientadas a procesos productivos más limpios, y

XIII. Establecer medidas de control, medidas correctivas y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones que corresponda.

En el artículo segundo de la LGPGIR, se establecen los principios 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, relacionados directamente con la gestión, vistas en el artículo primero:

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;

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;

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

- XI.** La producción limpia como medio para alcanzar el desarrollo sustentable, y
- 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.

Se tienen previstas las facultades de los gobiernos federal y estatales en materia de residuos peligrosos, siendo éstas las indicadas en los artículos siguientes de la LGPGIR.

Artículo 7.– Son facultades de la federación:

- IX.** Celebrar convenios con los gobiernos de las entidades federativas para participar en la autorización y el control de los residuos peligrosos generados por microgeneradores, y brindarles asistencia técnica para ello;
- X.** Autorizar el manejo integral de residuos peligrosos, así como la prestación de los servicios correspondientes, de conformidad con lo previsto en esta Ley;
- XI.** Promover, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas, de los municipios, de otras dependencias y entidades involucradas, la creación de infraestructura para el manejo integral de los residuos con la participación de los inversionistas y representantes de los sectores sociales interesados;
- XII.** Autorizar la importación, exportación o tránsito de residuos peligrosos por el territorio nacional, de acuerdo con lo previsto en esta Ley;

Artículo 9.– Son facultades de las entidades federativas:

- III.** Autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial, e identificar los que dentro de su territorio puedan estar sujetos a planes de manejo;
- V.** Autorizar y llevar a cabo el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normativa aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con la Secretaría y con los municipios, conforme a lo dispuesto en los artículos 12 y 13 de este ordenamiento;

VII. Promover, en coordinación con el Gobierno Federal y las autoridades correspondientes, la creación de infraestructura para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos, en las entidades federativas y municipios, con la participación de los inversionistas y representantes de los sectores sociales interesados;

X. Promover la investigación, desarrollo y aplicación de tecnologías, equipos, sistemas y procesos que eliminen, reduzcan o minimicen la liberación al ambiente y la transferencia de uno a otro de sus elementos, de contaminantes provenientes del manejo integral de los residuos de su competencia;

XV. Suscribir convenios y acuerdos con las cámaras industriales, comerciales y de otras actividades productivas, los grupos y organizaciones privadas y sociales, para llevar a cabo acciones tendientes a cumplir con los objetivos de esta Ley, en las materias de su competencia;

Artículo 12.– La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir con los gobiernos de las entidades federativas convenios o acuerdos de coordinación, con el propósito de asumir las siguientes funciones, de conformidad con lo que se establece en esta Ley y con la legislación local aplicable:

I. La autorización y el control de las actividades realizadas por los microgeneradores de residuos peligrosos de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes;

Artículo 14.– Los gobiernos de las entidades federativas podrán suscribir entre sí y con los municipios que corresponda, acuerdos de coordinación, a efecto de que participen en la realización de las funciones señaladas en el artículo 12 de esta Ley.

Por otra parte la LGPGIR, enuncia las actividades que deben ser autorizadas en el marco de la gestión integral de los residuos peligrosos.

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

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

Se indica, que para cada una de las actividades mencionadas anteriormente, la LGPGIR, establece condiciones a cada una de ellas, las cuales se deberán de considerar cuando así sea necesario.

En el Reglamento de la LGPGIR, para éste artículo 50, se establece lo siguiente:

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

- I. Datos generales de la persona, que incluyan nombre, denominación o razón social, domicilio, teléfono, fax, el domicilio o dirección electrónica para recibir notificaciones y ubicación de las instalaciones expresada en coordenadas geográficas. En este apartado, el solicitante señalará la información que clasifique

como confidencial en términos de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental;

II. Nombre y firma de los representantes legal y técnico de la empresa, lo cual se podrá sustituir con el número de Registro Único de Personas Acreditadas en los términos del artículo 69-B de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo;

III. Número de la autorización en materia de impacto ambiental, en el caso de que la actividad sea de las consideradas en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

IV. Número de autorización del Programa de Prevención de Accidentes en materia de riesgo ambiental, cuando la actividad sea considerada altamente riesgosa;

V. Descripción e identificación de cada uno de los residuos peligrosos que se pretenden manejar, donde se indiquen sus características físicas, químicas o biológicas, y cantidad anual estimada de manejo;

VI. La capacidad anual estimada de las instalaciones en donde se pretende llevar a cabo la actividad de manejo;

VII. Indicación del uso del suelo autorizado en el domicilio o zona donde se pretende instalar;

VIII. La actividad que se pretenda realizar, misma que se describirá de acuerdo con lo establecido en el artículo 49 de este Reglamento;

IX. La fecha de inicio de operaciones y la inversión estimada del proyecto;

X. Las acciones a realizar cuando arriben los residuos peligrosos a la instalación en donde se llevará a cabo la actividad respectiva, incluyendo las de descarga y pesaje de los mismos, y aquéllas que se realicen para confirmar la información a que se refiere la fracción V del presente artículo, así como los movimientos de entrada y salida de la zona de almacén;

XI. El tipo de almacenamiento, envasado o a granel, y la capacidad de almacenamiento para los residuos peligrosos dentro de las instalaciones antes de su manejo específico, excepto centros de acopio;

XII. La descripción de los equipos a emplear en la actividad de manejo, detallando sus sistemas de control;

XIII. La información de soporte técnico de los procesos o tecnologías a los que se someterán los residuos peligrosos, así como elementos de información que demuestren, en la medida de lo posible, que se propone la mejor tecnología disponible y económicamente accesible, así como las formas de operación acordes con las mejores prácticas ambientales;

Con relación a las normas oficiales mexicanas con especificaciones técnicas en alguna de las modalidades del manejo integral de los residuos peligrosos, los que soliciten las autorizaciones están obligados a presentar proyectos que se ajusten al cumplimiento de la normativa correspondiente.

Es conveniente tener presente que a la fecha han sido emitidas y están en vigor las siguientes normas (SEMARNAT, 2007).

Tabla 2.1 Normas Oficiales Mexicanas con relación al manejo integral de los residuos peligrosos. Fuente: SEMARNAT, 2007.

CLAVE	ASPECTOS QUE CUBRE
NOM-054-SEMARNAT-2003	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.
NOM-055-SEMARNAT-2003	Que establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
NOM-056-SEMARNAT-1993	Que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.
NOM-057-SEMARNAT-1993	Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
NOM-058-SEMARNAT-1993	Que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado para residuos peligrosos
NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002	Protección ambiental – Salud ambiental – Residuos peligrosos biológico-infecciosos– Clasificación y especificaciones de manejo.
NOM-133-SEMARNAT-2000	Protección ambiental –bifenilos policlorados (BPC)– Especificaciones de manejo.
NOM-040-SEMARNAT-2002	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas, así como los

CAPÍTULO II

	requisitos de control de emisiones fugitivas, provenientes de las fuentes fijas dedicadas a la fabricación de cemento. (Esta NOM aplica a los hornos cementeros en los que se co-procesan residuos peligrosos como combustible alterno).
NOM-098-SEMARNAT-2002	Protección ambiental –incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes.
NOM-141-SEMARNAT-2003	Que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y postoperación de presas de jales.
NOM-145-SEMARNAT-2003	Confinamiento de residuos en cavidades construidas por disolución de domos salinos geológicamente estables.

De la tabla anterior, se puede observar que no se cuenta con una normativa que establezca los parámetros o características para el manejo como tal de los residuos peligrosos, en sus diferentes clasificaciones, por lo que será de suma importancia la atención de estos puntos para lograr el manejo integral de los residuos peligrosos que se generan.

En relación a los convenios internacionales, es importante resaltar el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación adoptado por la Conferencia de Plenipotenciarios del 22 de marzo 1989, que entró en vigor el 5 de mayo de 1992. En este contexto conviene citar lo que se menciona al respecto en el documento *La reducción al mínimo de los desechos peligrosos: Guía simplificada del convenio de Basilea*, publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en el 2002, donde se señala textualmente (SEMARNAT, 2007):

Con las tecnologías actuales de producción, es inevitable que se generen al menos algunos desechos peligrosos. La opción preferida para eliminar estos desechos es hacerlo en el lugar. La eliminación en el lugar tiene dos ventajas. Primero, reduce los riesgos de accidente o derramamiento durante el transporte. Segundo, asegura que los generadores de desechos sufraguen los costos de la

eliminación. Con esta ecuación mas real de los costos, los responsables y los trabajadores de las empresas y las comunidades en que viven se ven motivados para encontrar soluciones seguras e innovadoras (SEMARNAT, 2007).

Por supuesto, las soluciones locales sólo son posibles si existen una legislación y una estructura. Las instalaciones para la gestión de los desechos deben atender a las normas tecnológicas más elevadas. Las operaciones del sitio han de tener una calificación y formación de alto nivel. La vigilancia debe ser bastante perfeccionada para detectar fuga o emisión que rebase las normas aplicables. Se deben establecer procedimientos de emergencia para los derrames eventuales u otros accidentes. Debe haber instalaciones de almacenamiento seguro, para cualquier residuo de la recuperación o incineración de desechos (SEMARNAT, 2007).

A fin de garantizar que se respeten estas prescripciones técnicas, las Partes del Convenio han elaborado una serie de directrices técnicas. Estas directrices detallan las mejores prácticas para la gestión de disolventes orgánicos, aceites usados, bifenilos policlorados, residuos domésticos, desechos médicos, neumáticos, y otros tipos de desechos peligrosos. También se refieren a los métodos de eliminación que corresponden a una gama de desechos, en particular los vertederos especialmente estructurados y los tratamientos físicos y biológicos. En conjunto, las directrices dan a los gobiernos los instrumentos y la información que necesitan para garantizar un manejo ambientalmente adecuado de los desechos peligrosos (SEMARNAT, 2007).

También es de gran importancia , hacer mención de los principios guía para las autorizaciones ambientales de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), esto con el fin de que los involucrados en el manejo integral de los residuos peligrosos tengan una mejor comprensión, aplicación y marco de referencia de las disposiciones de la LGPGIR.

Tabla 2.2 Principios guía de la OCDE para emitir autorizaciones ambientales.

Fuente: OCDE, 2005.

PRINCIPIOS EN LOS QUE SE BASAN LAS AUTORIZACIONES AMBIENTALES	
Principio 1	Autorización de todas las fuentes estacionarias de contaminación significativa.
Principio 2	Autorización integral para grandes empresas.
Principio 3	Autorización simplificada para pequeñas y medianas empresas (PyME).
Principio 4	Autoridad apropiada para emitir autorizaciones.
Principio 5	Participación pública y acceso a la información.
Principio 6	Involucramiento amplio de partes interesadas.
Principio 7	Abrirse hacia la comunidad regulada.
Principio 8	Interacción estrecha para la Evaluación Ambiental (EA).
Principio 9	Requerimientos de las autorizaciones claros y verificables.
Principio 10	Enfoque holístico de la autorización integral (LAU).
Principio 11	Enfoque combinado para establecer valores límites de emisión en autorización integrales.
Principio 12	Disponibilidad de una guía técnica
Principio 13	Discreción de la autoridad que emite las autorización.
Principio 14	Reglas generales vinculantes para PyME con impactos ambientales significativos.
Principio 15	Registro de instalaciones con bajo impacto ambiental.
Principio 16	Procedimiento transparente de autorización.
Principio 17	Validez larga de las autorizaciones y reglas claras de variación y terminación.
Principio 18	Posibilidad de apelación administrativa.

La aplicación exitosa de las orientaciones del Convenio de Basilea, como de los principios que emanan de la OCDE, solo será posible si como lo prevé la Ley cada ciudadano y sector pone en práctica la responsabilidad compartida, pero diferenciada, en la gestión integral de los residuos y contribuyen a tomar buenas decisiones respecto a la autorización del manejo de los residuos peligrosos, difundiendo información y conocimientos, desarrollando actividades de educación y capacitación, además de otras formas de fortalecimiento de la capacidad de gestión en la materia (SEMARNAT, 2007).

Una forma de facilitar, agilizar y hacer mas efectivo el proceso de autorización, en términos de protección al ambiente, es que quien solicite la autorización de manejo de residuos peligrosos –ya sea el generador o el prestador de servicios de manejo– sustente la solicitud de la manera más completa posible en cuanto a la

descripción de las mejoras técnicas o buenas prácticas de manejo que pretenda emplear con ese fin y, de ser el caso, considera la normativa ambiental nacional aplicable a sus actividades o la normativa y guías técnicas internacionales (SEMARNAT, 2007).

CAPÍTULO III

PLANES DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Es importante conocer cuáles son las disposiciones legales aplicables a un plan de manejo de residuos peligrosos, con el propósito de entender cada uno de los aspectos que deben ser considerados en el momento de su elaboración, por lo que a continuación se presentan.

III.1 Disposiciones de la LGPGIR y su reglamento

Para partir de lo que se debe considerar en los planes de manejo de residuos peligrosos, es necesario iniciar con las definiciones de lo que es un plan de manejo y un manejo integral dadas por la LGPGIR, que a la letra dicen:

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.

Manejo Integral: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos,

individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social.

Es importante señalar que la LGPGIR menciona que es responsabilidad de la Federación expedir reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas para regular el manejo integral de los residuos peligrosos, su clasificación, prevenir la contaminación de sitios o llevar a cabo su remediación cuando ello ocurra, así como expedir las normas oficiales mexicanas que establezcan los criterios para determinar qué residuos estarán sujetos a planes de manejo, que incluyan los listados de éstos, y que especifiquen los procedimientos a seguir en el establecimiento de dichos planes.

Por otra parte la LGPGIR señala cuales son los fines y objetivos por los que se establecen los planes de manejo de residuos peligrosos, indicados a continuación:

1. 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.
2. Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan.
3. Atender a las necesidades específicas de ciertos generadores que presentan características peculiares.
4. Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados.
5. Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo integral de los residuos, que sea económicamente factible.

Mientras que en el reglamento de la LGPGIR, se establece las modalidades para los planes de manejo para residuos en su artículo 16:

Los planes de manejo para residuos se podrán establecer en una o más de las siguientes modalidades:

- I. Atendiendo a los sujetos que intervienen en ellos, podrán ser:
 - a) Privados, los instrumentados por los particulares que conforme a la Ley se encuentran obligados a la elaboración, formulación e implementación de un plan de manejo, o
 - b) Mixtos, los que instrumenten los señalados en el inciso anterior con la participación de las autoridades en el ámbito de sus competencias.
- II. Considerando la posibilidad de asociación de los sujetos a su formulación y ejecución, podrán ser:
 - a) Individuales, aquéllos en los cuales sólo un sujeto obligado establece en un único plan, el manejo integral que dará a uno, varios o todos los residuos que genere, o
 - b) Colectivos, aquellos que determinan el manejo integral que se dará a uno o más residuos específicos y el cual puede elaborarse o aplicarse por varios sujetos obligados.
- III. Conforme a su ámbito de aplicación, podrán ser:
 - a) Nacionales, cuando se apliquen en todo el territorio nacional.
 - b) Regionales, cuando se apliquen en el territorio de dos o más estados o el Distrito Federal, o de dos o más municipios de un mismo estado o de distintos estados.
 - c) Locales, cuando su aplicación sea en un solo estado, municipio o el Distrito Federal.
- IV. Atendiendo a la corriente del residuo.

Una vez establecidos los objetivos de los planes y sus modalidades, es importante conocer quien o quienes están obligados a realizarlos, que de acuerdo a lo establecido en la legislación vigente son los siguientes:

1. 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.

2. 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.
3. 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.

Con relación a lo indicado en el artículo 31 de la LGPGIR, a la que se hace referencia en los incisos anteriores, éste establece lo siguiente:

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

- 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.

III.2 Características de los planes de manejo.

Es importante referir que la LGPGIR en su artículo 32 señala que 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 Ley.

Por su parte el reglamento, en su artículo 13 señala que las normas oficiales mexicanas que determinen las especificaciones y directrices que se deben considerar al formular los planes de manejo, establecerán criterios generales que, respecto a estos planes de manejo orienten su elaboración, determinen las etapas que cubrirán y definan la estructura de manejo, jerarquía y responsabilidad compartida entre las partes involucradas.

De acuerdo a lo indicado en el artículo 32 de la LGPGIR, se previó que los elementos y procedimientos a considerar al formular los planes de manejo se especifiquen mediante normas y se ajusten a los principios establecidos en ella. Mientras que el artículo 13 del reglamento precisa que las citadas normas establecerán solo criterios generales; lo cual es sumamente importante ya que lo

que se espera con los planes de manejo, como se indica en los objetivos marcados por la LGPGIR, es dar la más amplia libertad a los sujetos obligados para que los formulen de acuerdo con sus necesidades, las particularidades de sus residuos, de manera innovadora y costo–efectiva, entre otras formas de lograr sus fines de manera satisfactoria (SEMARNAT, 2007).

Con relación a lo que se indica en los artículos 20, 21, 24, 25 y 26 del reglamento de la LGPGIR, se amplían las precisiones sobre los aspectos a considerar al formular los planes de manejo así como lo referente a su registro ante la SEMARNAT.

Con relación a la normativa aplicable a los planes de manejo, únicamente a la fecha se cuenta con un proyecto de norma PROY-NOM-160-SEMARNAT-2011, que establece los elementos y procedimientos para formular los planes de manejo de residuos peligrosos (Tabla 3.1).

Tabla 3.1 Proyecto de norma **PROY-NOM-160-SEMARNAT-2011**. Fuente: SEMARNAT, 2011.

ELEMENTO Y/O PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN
Línea base de generación	En esta sección se deberá incluir la información respecto de los volúmenes y las actividades de manejo de cada uno de los residuos peligrosos de manera previa a la formulación del plan correspondiente. Las fuentes de información son la última cédula de operación anual (COA), las bitácoras de generación o cualquier otro registro de sus residuos.
Etapa previa a la decisión de desechar	En esta etapa se involucran aquellos residuos peligrosos definidos en la línea base de generación que, de aplicárseles las técnicas, metodologías o prácticas que se detallan en este numeral, se pudiese evitar su generación, ser minimizados, o ser valorizados para manejarse como subproductos. El generador identificará aquellos materiales objeto de esta etapa que pueden ser reducidos en la fuente, aprovechables, valorizables o, de ser el caso, transferibles como subproductos. Los aspectos que pueden incluirse en esta etapa son: prevención y minimización de la generación, sustitución de materias primas, cambio de tecnología, aplicación de mejores prácticas y empleo como insumo o materia prima.
Etapa posterior a la decisión de desechar	En esta etapa se consideran los siguientes aspectos: Decisión de desechar (es el momento en el que el generador determina que los materiales no tienen vía de aprovechamiento o valorización como subproducto, por lo que decide desecharlos, convirtiéndose automáticamente en residuos peligrosos y a partir de ello les aplica una regulación directa que les obliga a sujetarse a un manejo adecuado, bajo el esquema de autorizaciones de esta

	Secretaría), Manejo (un generador de residuos peligrosos en industrias, comercios o servicios tiene la responsabilidad de manejarlos conforme a las disposiciones legales vigentes, ya sea por sus propios medios o al transferirlos a los prestadores de servicios autorizados. Los prestadores de servicios sólo son responsables operativos de los residuos peligrosos durante la ejecución de tales servicios) y Actividades de manejo (las actividades de manejo se deberán apegar a lo dispuesto en la LGPGIR, su Reglamento y en las Normas Oficiales Mexicanas que se expidan para tal efecto; además, el generador es responsable de verificar que los prestadores de servicios que contrate, cuenten con las autorizaciones para manejar adecuadamente sus residuos peligrosos y que éstas se encuentren vigentes).
Componentes adicionales	Para la formulación del plan de manejo se podrán considerar los puntos que se mencionan a continuación: a) Los mecanismos para que otros sujetos obligados, los microgeneradores y los pequeños generadores de residuos peligrosos puedan incorporarse, de considerarlo pertinente, a sus planes de manejo, así como aquellos que permitan la evaluación y mejora de los propios planes de manejo. b) La forma de llevar a cabo el registro de las cantidades de flujo de entrada y salida de los residuos peligrosos en los centros de acopio o devolución, durante la operación del plan de manejo. c) Las etapas y necesidades para la programación, implementación y operación del PMRP.
Alternativas para una gestión flexible	Son procedimientos que permiten a los generadores realizar actividades dentro o fuera de su predio y que facilitan el manejo de sus residuos peligrosos. Las alternativas para una gestión flexible también dependerán de los tipos de residuos peligrosos que se estén considerando, como son: Condiciones particulares de manejo (de acuerdo a lo establecido en la LGPGIR) e informes de reciclaje y tratamiento (los generadores pueden optar por reciclar o dar tratamiento –biológico, físico o químico– a sus residuos peligrosos en las instalaciones en donde se generen. El procedimiento implica remitir informes para las actividades antes citadas en las que se detalla el proceso al que son sujetos los residuos peligrosos, de acuerdo a lo que establecen la Ley y su Reglamento).

III.3 Condiciones particulares de manejo de residuos peligrosos

Para el caso de las condiciones particulares en el manejo de residuos peligrosos, el reglamento de la LGPGIR, en sus artículos 27 a 29 se indica lo siguiente:

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

- I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley.
- II. Los listados por fuente específica y no específica en la norma oficial mexicana correspondiente, siempre y cuando, como resultado de la modificación de procesos o de materia prima, cambien las

características por las cuales fueron listados.

- III. Los que, conforme a dicha norma se clasifiquen por tipo y se sujeten expresamente a dichas condiciones.

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

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

La Secretaría dispondrá de 30 días hábiles para resolver sobre las condiciones particulares de manejo propuestas.

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

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

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

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

Además se cuenta con la NOM–052–SEMARNAT–2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos sujetos a condiciones particulares de manejo, a lo que hace mención en los artículos anteriores.

CAPÍTULO IV

LA AUDITORÍA AMBIENTAL EN EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y LA CERTIFICACIÓN -INDUSTRIA LIMPIA-

Uno de los aspectos que tiene gran relevancia en el manejo de los residuos peligrosos es el que involucra el compromiso activo del generador para con el medio ambiente y la sociedad, como es el caso de su participación voluntaria en el programa nacional de auditorías ambientales con el fin de obtener un certificado como industria limpia. A continuación se describen los conceptos y bases legales que en el tema intervienen, con el fin de enfocar los esfuerzos de difundir la información para una mejor comprensión del tema y con ello una mayor participación de la industria.

IV. 1 Definición y alcance de la auditoría ambiental

De acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Autorregulación y Auditoría Ambiental (RLGEEPAMAAA), una *auditoría ambiental* se define como el examen metodológico de los procesos de una empresa respecto de la contaminación y el riesgo ambiental, el cumplimiento de la normativa aplicable, de los parámetros internacionales y de buenas prácticas de operación e ingeniería, inclusive de procesos de Autorregulación para determinar su Desempeño Ambiental con base en los requerimientos establecidos en los Términos de Referencia, y en su caso, las medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger al ambiente.

Se puede ver claramente que el objetivo principal de una auditoría ambiental es la protección del medio ambiente y por consiguiente a la salud. Es por ello que uno

de los aspectos más relevantes que se tiene en las industrias es el manejo de sus residuos peligrosos, a fin de dar un seguimiento puntual a este aspecto, que como se verá más adelante, es tan solo una parte de todo el proceso de la auditoría, pero que puede convertirse en un tema central a partir de su implementación correcta o incorrectamente.

Para que se puedan establecer los criterios que se tendrán que considerar en el proceso de la auditoría ambiental con relación al manejo de los residuos peligrosos y que podrán apoyar a la empresa en la toma de decisiones en tiempo y forma, para asegurar más allá de un cumplimiento legal, un verdadero compromiso para con el medio ambiente y contribuir con una sustentabilidad verdadera, es necesario conocer ampliamente las bases legales al respecto.

IV. 2 Marco legal de la auditoría ambiental

Como ya se describió anteriormente lo que es una auditoría ambiental, ahora se debe ir acotando cada uno de los puntos que de ésta derivan, es decir, se puede iniciar describiendo los conceptos que la integran y que el mismo reglamento tiene a bien enunciar de la siguiente manera.

Buenas prácticas de operación e ingeniería, las cuales se refieren a los programas, proyectos, políticas o acciones desarrolladas, implantadas y mantenidas por la empresa y que están orientadas a la prevención de la contaminación y a la administración del riesgo ambiental.

La Autorregulación, al que también se hace referencia en el concepto, es el proceso voluntario mediante el cual, respetando la legislación y normativa vigente que le aplique, la empresa se establece un conjunto de actividades y se adoptan normas complementarias o más estrictas, a través de las cuales se mejora el Desempeño Ambiental y se obtienen mayores logros en materia de protección ambiental, cuya evaluación podrá efectuarse a través de la Auditoría Ambiental.

Para el caso del Desempeño Ambiental, éste es definido como los resultados cualitativos de la operación y funcionamiento de una empresa respecto a sus actividades, procesos y servicios, que interactúan o pueden interactuar con el ambiente.

Los Términos de Referencia, son los que proporcionan la metodología, requisitos y parámetros para la realización de las Auditorías Ambientales y Diagnósticos Ambientales, que se establecen en normas mexicanas. Para éste caso, la SEMARNAT y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPa), a través de la Subprocuraduría de Auditoría Ambiental, ha expedido el documento registrado con el No. PFPA-SSA-152-DTR/01 “Términos de referencia para la realización de auditorías ambientales a organizaciones industriales”, con fecha de expedición del 09 de enero de 2009, vigente.

De los puntos que conforman los Términos de Referencia, se cita el punto IV. 3 de éste capítulo.

Respecto a las normas mexicanas que se mencionan, la PROFEPa ha creado una Guía de aplicación de las NMX de auditoría ambiental, siendo estas PROY-NMX-AA-162-SCFI-2011: Auditoría Ambiental-Metodología para el desarrollo de Auditorías Ambientales, Informe de Verificación del cumplimiento del Plan de Acción y Diagnósticos Ambientales en el marco del Programa Nacional de Auditoría Ambiental y el PROY-NMX-AA-163-SCFI-2011: Auditoría Ambiental- Procedimiento y requisitos para elaborar un Reporte de Desempeño Ambiental de empresas en el marco del Programa Nacional de Auditoría Ambiental, ambos actualmente en consulta pública a efecto de que los interesados presenten sus comentarios ante el seno del Comité que los propuso. La fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación fue el pasado 01 de Marzo de 2012.

Se hace notar que, aunque los documentos mencionados anteriormente se encuentran solo como proyecto, es indispensable su revisión, ya que son la única base legal con la que se cuenta en el país para tales efectos.

Así pues, el propósito del PROY-NMX-AA-162-SCFI-2011 es el de establecer una metodología que permita uniformizar el desarrollo de los trabajos, tanto de gabinete como de campo que realizan los auditores ambientales, en la cual se definen los elementos mínimos necesarios y los pasos a seguir para realizar una auditoría ambiental, una verificación de la conformidad o un diagnóstico ambiental. Definir los requisitos y parámetros que deben ser considerados para determinar la conformidad en los niveles de desempeño de acuerdo con lo establecido en la sección No. 3 del anexo de éste Proyecto de Norma Mexicana, así como la elaboración de informes a través de los cuales las empresas verificadas pueden obtener o renovar su certificado, esto de conformidad con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales y establecer los criterios de evaluación del desempeño de los auditores ambientales, para demostrar su competencia técnica en estas actividades. Este proyecto de norma mexicana es aplicable a todas aquellas empresas que solicitan un certificado o la renovación del mismo, a través del proceso de evaluación de su desempeño ambiental. Asimismo, es aplicable a los auditores ambientales en el desarrollo de las auditorías que llevan a cabo a las empresas en las actividades que realizan (DOF, 2012).

Para el caso del PROY-NMX-AA-163-SCFI-2011, su propósito es establecer el procedimiento y los requisitos que deben cumplir las empresas que han alcanzado el máximo nivel de desempeño (Nivel 2) y cuentan con un certificado vigente otorgado por la procuraduría para obtener la renovación del mismo, a través de la elaboración de un Reporte de Desempeño Ambiental; bajo este procedimiento de renovación de certificado, no interviene un auditor ambiental (DOF, 2012).

En relación a la guía mencionada anteriormente, ésta proporciona información muy significativa con base en las NMX, como lo son: definiciones; procedimientos y criterios para la elaboración de auditorías, verificaciones y diagnósticos ambientales; conformación del equipo auditor; requisitos y parámetros para evaluar y determinar los niveles de desempeño ambiental; legislación, normativa y buenas prácticas aplicables al proceso de auditoría ambiental; evaluación del desempeño de un auditor ambiental; reporte de desempeño ambiental; y modelos y formatos contenidos en la guía (PROFEPA, 2012).

Para continuar con los conceptos básicos que ayudarán a tener un mejor entendimiento del proceso de la auditoría ambiental, y que se han mencionado en los párrafos anteriores, se describen como sigue:

Plan de Acción: Documento derivado de la Auditoría Ambiental que contiene las medidas preventivas y correctivas, así como los plazos para su realización.

Diagnóstico Ambiental: Auditoría Ambiental cuyo objeto es determinar si una empresa mantiene o ha mejorado las condiciones bajo las cuales fue certificada.

Diagnóstico Básico: Documento que resume las no conformidades con los Términos de Referencia, así como la situación que guarda la empresa en las materias que fueron auditadas.

Programa Nacional de Auditoría Ambiental: Consiste en una serie ordenada de actividades necesarias para fomentar la realización de Auditorías Ambientales. El Programa estará orientado a las empresas en operación, que por su ubicación, dimensiones, características y alcances puedan causar efectos o impactos negativos al ambiente o rebasar los límites establecidos en las disposiciones aplicables en materia de protección, prevención y restauración del ambiente.

Reporte de Desempeño Ambiental: Documento que contiene de manera estructurada los indicadores ambientales, acciones y programas ambientales, así como su evidencia.

Informe de Auditoría Ambiental: Documento que contiene de manera estructurada el resultado de la Auditoría Ambiental.

Emergencia Ambiental: Evento no deseado o no planeado o inesperado, durante la realización de una actividad, por causas naturales o antropogénicas, que implique la liberación de materiales peligrosos o energía en cantidades tales que ocasione daños a las personas o al medio ambiente.

Riesgo Ambiental: Es la posibilidad de que ocurran emergencias ambientales.

Auditor Ambiental: Unidad de Verificación en materia de Auditoría Ambiental.

Auditor Coordinador: Persona que tiene como función planear y dirigir una Auditoría Ambiental.

Auditor Especialista: Persona que tiene como función evaluar al menos una de las materias específicas, pudiendo ser un perito en la materia.

Para éste último caso se entiende como materias específicas las establecidas por el RLGEEMPAMAAA, en su artículo 8, que enlista las materias como sigue:

- a) Aire y Ruido
- b) Agua
- c) Suelo y Subsuelo
- d) Residuos
- e) Energía
- f) Recursos Naturales
- g) Vida Silvestre

- h) Recursos Forestales
- i) Riesgo Ambiental
- j) Gestión Ambiental
- k) Emergencias Ambientales.

IV. 3 Procedimiento general de la auditoría ambiental

En los Términos de Referencia se establecen los procedimientos metodológicos para la realización de las auditorías en las instalaciones y procesos productivos, para detectar áreas de oportunidad y proponer medidas que mejoren su desempeño ambiental, por tal motivo se explicarán las distintas actuaciones que se mencionan en dicho documento, con el fin de dar un panorama general del proceso, como se puede observar en la figura 4.1.

ETAPAS DE LA AUDITORIA AMBIENTAL

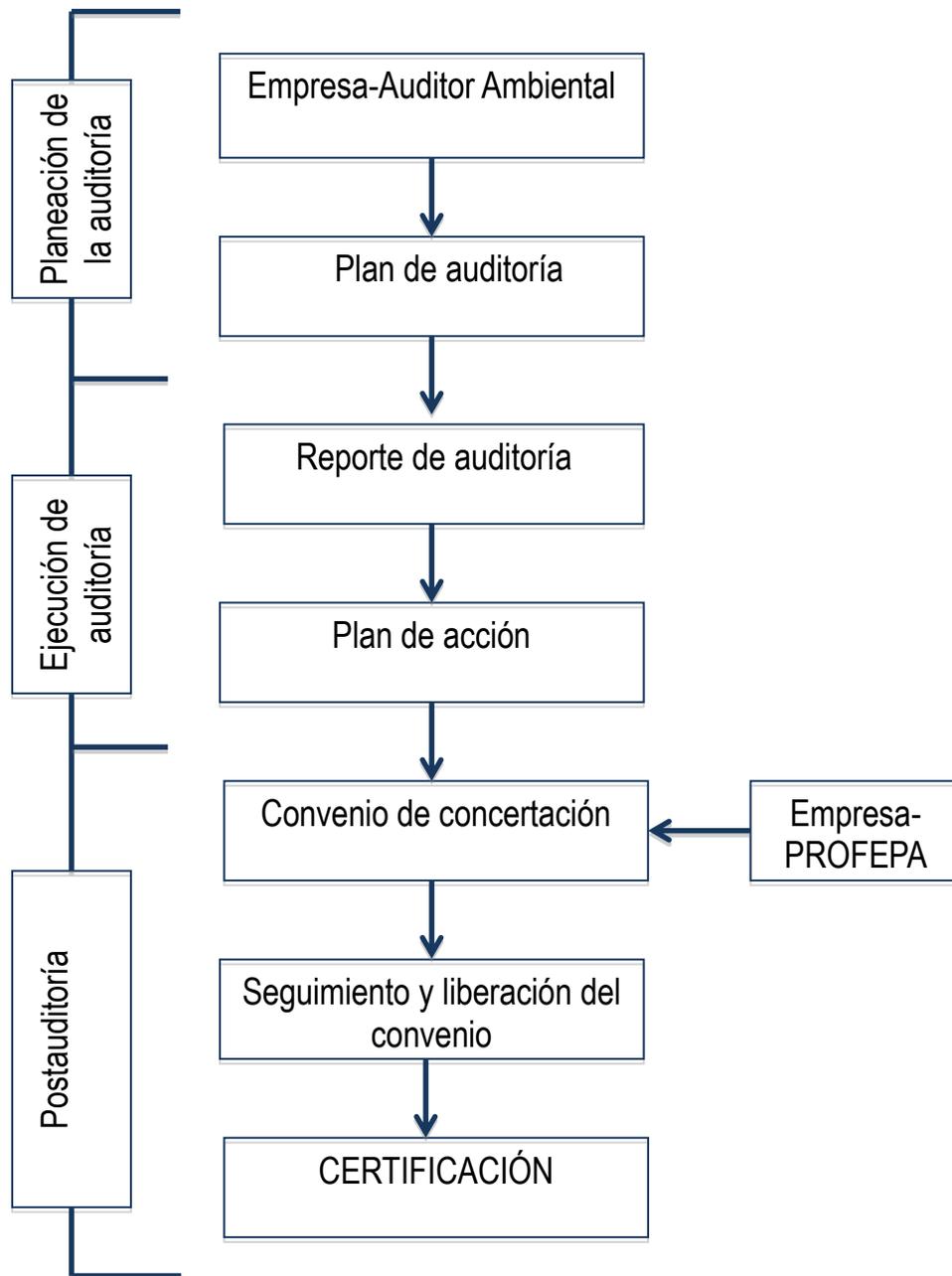


Figura 4.1 Etapas de la auditoría ambiental.

IV.3.1 Planeación

Es donde se define el alcance físico y operativo de la auditoría ambiental (áreas, equipos, procesos, operaciones y actividades de la empresa, vinculadas directamente al aprovechamiento de los recursos naturales y las que generan o pudiesen generar un impacto ambiental). Con base en lo anterior, se identifica el marco normativo y regulatorio aplicable, se definen los recursos humanos, materiales (listas de verificación, herramientas, equipo de seguridad, etc.) y el tiempo, necesarios para la realización de los trabajos de auditoría, así como los trabajos que se llevarán a cabo, considerando las materias, requisitos y parámetros que se requieren cumplir para el certificado que la empresa pretende obtener, su nivel de desempeño y los tiempos para llevar a cabo cada una de las actividades (PROFEPA, 2011).

Selección del auditor:

- Debe estar aprobado por la PROFEPA.
- Participación en la planeación, ejecución y postauditoría.
- Elaboración y entrega de programa calendarizado de actividades, listado de personal, propuesta económica y demás para su contratación por la empresa.
- Liberación del Plan de Acción – pudiendo ser el mismo auditor ambiental que desarrolló la auditoría –.

Obligaciones del auditor ambiental:

- Elaborar el Plan de Auditoría.
 - Realizar la auditoría en apego a lo establecido en el Plan de Auditoría.
 - Estar presente durante el desarrollo de los trabajos de campo de la auditoría o diagnóstico ambiental.
 - Conjuntar la información requerida para la realización de la auditoría.
 - Observar la estricta confidencialidad al manejar la información a que se tiene acceso, restringiendo su uso para los propósitos de la evaluación.
- Entrega de carta de confidencialidad y responsabilidad.

Es responsable de:

- Veracidad referida en los documentos que avalen su función.
- Asignación del personal requerido para las tareas de auditoría.
- Correcto desempeño del personal asignado durante la auditoría.

Obligaciones de la Empresa:

- Compromiso por escrito para el cumplimiento de los Términos de Referencia.
- Mantener disponible y proporcionar la información con que se cuente para la realización de la auditoría.
- Compromiso a definir y llevar a cabo las actividades derivadas de los incumplimientos resultantes de la auditoría.
- Realizar las acciones, estudios, propuestas, obras, planes, programas o procedimientos que sean necesarios para el establecimiento instrumentación y desarrollo del Plan de Auditoría, tendiente a cumplir con la normativa aplicable vigente, así como los tratados y convenios donde México es signatario. Para lo anterior la Empresa podrá auxiliarse de consultores profesionales de acuerdo a su conveniencia.
- Mantener disponible el expediente producto de la auditoría.
- En caso de situaciones críticas, realizar acciones inmediatas para controlar, minimizar o eliminar tales situaciones.
- Conservar las situaciones que le permitan mantener un adecuado cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.

Aviso de Incorporación / Solicitud de certificado:

Para este paso, en los Términos de Referencia, se hace alusión a la entrega en formato de una solicitud con los requisitos establecidos en el artículo 12 del RLGEEPAMAAA, tales como:

- Los datos generales de la Empresa, incluyendo su nombre, denominación o razón social, Registro Federal de Contribuyentes, giro o actividad preponderante, domicilio legal y nombre del representante legal, administrador o persona que tenga facultades para obligarse en nombre y

representación de la empresa.

- Ubicación y localización geográfica, así como el alcance físico y operativo detallado que se va a auditar o se ha auditado.
- Nombre del Auditor Ambiental y su número de aprobación, especificando el nombre y la clave del Auditor Coordinador y en su caso de los Auditores Especialistas, indicando las especialidades en las que participarán o participaron durante la Auditoría Ambiental.
- En su caso, referencia a los procedimientos administrativos instaurados por cualquier autoridad ambiental competente, señalando el estado actual de los mismos.
- Tipo de Certificado que pretende obtener de acuerdo a los tipos señalados en el artículo 28 del Reglamento (Industria limpia: para obras y actividades del sector industrial; calidad ambiental turística: para actividades y servicios del sector turístico, y calidad ambiental: para aquellas actividades no contempladas en las dos fracciones anteriores).

Cabe señalar, que la PROFEPA a través de su página de internet, ha implementado el “Sistema de Auditoría Ambiental en Línea (SAAEL) Fase II” , con el fin de agilizar el trámite de solicitud, la comunicación, facilitar el manejo de la información y facilitar el análisis de datos, ahorrar tiempo, recursos por traslados innecesarios, insumos, además de ordenar la información y resguardarla, ordena los tiempos y los hace cumplir y permite el seguimiento ordenado de los procesos (SEMARNAT, 2012).

Visita preliminar:

- Proveer elementos para identificar las instalaciones, la situación global de la misma en materia ambiental y la disponibilidad de información.
- Ayudar a delimitar el alcance físico y operativo de la auditoría ambiental, del diagnóstico ambiental y/o ratificar o rectificar el alcance físico y operativo del cumplimiento del plan de acción.

- Contribuir a establecer las actividades específicas para la ejecución de la auditoría o diagnóstico.
- Permitir identificar con mayor precisión la cantidad y tipos de auditores que conformarán el equipo auditor y el tiempo necesario para el desarrollo de sus trabajos de campo y preparación del informe.
- Permitir programar los tiempos de recorrido, definir con mayor precisión las áreas a revisar, el tiempo de entrevistas, incluso, las personas que serán entrevistadas.
- Asegurar la disponibilidad de los documentos y reportes a ser requeridos por el auditor ambiental.
- Brindar al personal de la empresa la oportunidad de preparar la información, documentos y registros.

Plan de Auditoría:

El Plan de Auditoría o plan de trabajo debe ser aprobado por la empresa antes de iniciar los trabajos, con el fin de que ésta tenga un claro entendimiento del alcance de los mismos, prepare la información necesaria para ser entregada, defina el personal de la empresa que participará en la misma y facilite el trabajo del auditor (PROFEPA, 2011).

Este plan deberá ser presentado por la empresa ante la PROFEPA (PROFEPA, 2011).

Requerimientos mínimos del Plan de Auditoría:

- Información general de la empresa: Conformado por lo indicado en la solicitud del certificado. Formato F-SSA-19-TR-A (registro de auditoría ambiental) o TR-G (registro de diagnóstico ambiental) según sea el caso.
- Diagrama de bloque o flujo: De los procesos preponderantes de los procesos de la instalación a auditar.

- Programa calendarizado de actividades: De acuerdo al formato F-SSA-19-TR-B, el cual será elaborado por el Auditor Ambiental y puesto a consideración de la empresa, donde se considere:
 - Elaboración del Plan de Auditoría.
 - Entrega del Plan de Auditoría a la PROFEPA.
 - Inicio de trabajo de campo.
 - Desarrollo en campo.
 - Programa de análisis y pruebas (cuando sea necesario).
 - Cierre de los trabajos de campo.
 - Elaboración del reporte.
 - Entrega de reporte a la empresa.
 - Entrega de documentos finales a PROFEPA.
- Objetivos de la auditoría: Es el objetivo específico de la auditoría, considerando de manera general que el propósito de la auditoría es evaluar el desempeño ambiental de la empresa en el marco del cumplimiento de la normativa ambiental aplicable vigente, considerando las buenas prácticas de operación e ingeniería aplicables, así como los acuerdos y tratados internacionales suscritos por México, con el fin de definir las actividades para mejorar el desempeño ambiental de la empresa.
- Alcance: Se debe enunciar las instalaciones, procesos, actividades y áreas que van a estar sujetas a la auditoría ambiental, debe incluirse el entorno ambiental en tanto tiene una relación con las actividades de la empresa, con el objetivo de identificar la vulnerabilidad de éste y cómo afecta o ha sido afectado por la empresa.
- Programa detallado de actividades en campo: De acuerdo a lo establecido en el formato F-SSA-19-TR-C, con los siguientes datos como mínimo:
 - Descripción de cada una de las actividades a realizar por área, planta o sector de la empresa.
 - Tiempo estimado de ejecución de cada una de las actividades de los trabajos de campo.
 - Nombre del especialista responsable de la actividad.

- Legislación, reglamentos, normas, buenas prácticas, códigos aplicables a la actividad.
- Nombre o clave del procedimiento y lista de verificación de apoyo para realizar la actividad.
- Se deben considerar las recomendaciones contenidas en el Anexo 1 de los Términos de Referencia.
- Programa de análisis y pruebas: Deberá incluir el o los tipos de monitoreo a efectuarse en instalaciones o procesos y deberá realizarse en estricto apego a procedimientos escritos, con los requisitos aplicables a la actividad involucrada, de conformidad con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Se utilizará el formato F-SSA-19-TR-D, en caso de que no sea necesario realizar un análisis y pruebas, el formato se incluirá mencionando que no se realizarán análisis y pruebas. Los análisis de las muestras deberán ser realizados a través de un laboratorio que cuente con la acreditación de la Entidad Mexicana de Acreditación, A.C. (ema).
- Personal participante: En la definición del equipo auditor se tomará en cuenta lo siguiente:
 - La auditoría será realizada por al menos un auditor coordinador y todos los auditores especialistas necesarios de acuerdo al tamaño y características de la instalación a auditar.
 - Uno de los miembros del equipo, deberá ser el auditor coordinador.
 - Todos los especialistas, deberán estar acreditados por la ema y aprobados por la PROFEPA y serán seleccionados por el Auditor Ambiental.
 - El equipo mínimo para el desarrollo de una auditoría será un auditor coordinador y un auditor especialista, que en conjunto deben cubrir todas las especialidades requeridas para el desarrollo de la auditoría.
 - El Auditor Ambiental debe justificar y documentar cuando no se requiera de más personal (PROFEPA, 2011).

Se debe considerar la tabla 4.1 establecida en la “Guía de aplicación de las NMX de auditoría ambiental”, para los auditores especialistas.

Tabla 4.1 Distribución de auditor coordinador y especialistas. Fuente: GUÍA DE APLICACIÓN, 2011.

Empresa	Especialidades						
	Tamaño/Riesgo	Agua	Aire y Ruido	Riesgo	Residuos	Suelo	Recursos naturales, forestales y vida silvestre
1.- Micro y pequeña / no alto riesgo	α	α	α	α	α	α	α
2.- Micro y pequeña / alto riesgo	α	α	β	α	α	α	α
3.- Mediana y grande	$\beta\gamma$	$\beta\gamma$	β	β	$\beta\epsilon$	$\beta\epsilon$	$\beta\epsilon$

α En función de las características de la empresa, actividad o procesos preponderantes, de sus emisiones, descargas, generación de residuos, riesgo ambiental e impactos negativos al ambiente. Si el auditor coordinador es el responsable de revisar las materias que no se verifican por un auditor especialista, esto lo deberá de justificar desde la planeación, evitando firmar como especialista, salvo que cuente con la especialidad aprobada.

Excepción: cuando se trate de una empresa considerada como micro y no de alto riesgo, si el auditor coordinador cuenta con la aprobación en las materias a evaluar y justifica el programa de trabajo fehacientemente, podrá realizarlo él solo.

- β** Es indispensable la participación del auditor especialista aprobado en la especialidad en cuestión, con excepciones señaladas (γ , ϵ).
- γ** Cuando por las características de la empresa, actividad o procesos preponderantes, no sea necesaria la participación de un especialista aprobado en la especialidad señalada, el auditor ambiental justificará el motivo.
- ε** Si en su proceso la empresa no utiliza agua o las normas en materia de atmósfera no le son aplicables, el auditor deberá mencionarlo en el Plan de Auditoría correspondiente, justificando la ausencia de un especialista en la materia.
 - Currículo del personal participante: La capacidad y calificación requeridas para los especialistas tiene el propósito de asegurar que el entendimiento, capacidad y habilidad con que se cuenta es el óptimo y necesario para realizar una auditoría. Para cada uno de los participantes del equipo del Auditor Ambiental que no se encuentra acreditado se requiere llenar el formato F-SSA-19-TR-F (currículo de participantes no acreditados).
 - Procedimientos y lista de verificación: El Auditor Ambiental deberá incluir la relación de los procedimientos y listas de verificación, que de acuerdo a su manual de calidad, utilizará en la auditoría. Además incluirá de manera escrita los métodos para el desarrollo de los trabajos específicos correspondientes, que no estén declarados en su manual de calidad.

IV.3.2 Ejecución

Donde se consideran las siguientes actividades.

Reunión de inicio:

Conducida por el auditor coordinador, con los siguientes propósitos:

- Presentar el equipo auditor a la empresa.
- Confirmar el alcance y el Plan de Auditoría.

- Ratificar las responsabilidades de cada uno de los integrantes del equipo auditor e identificar aquellos que van en capacitación o de apoyo.
- Confirmar la fecha y hora de la reunión de cierre.
- Confirmar los procedimientos, protección laboral, emergencia y seguridad para el personal participante en la auditoría.
- Entrevistas, así como el mecanismo para obtener copia de la documentación soporte, reiterando la confidencialidad con que se manejará dicha información por parte del equipo auditor.
- Firma de una minuta (PROFEPA, 2011).

Conducción de la auditoría:

Durante los trabajos de campo cada especialista verificará y recopilará la información de las materias auditoras conforme al alcance planeado y las áreas y procesos previamente definidos en el Plan de Auditoría, con el fin de determinar la conformidad o no de la empresa con los requisitos y parámetros establecidos.

Trabajos de campo tales como:

- No conformidades – áreas de oportunidad
- Situación crítica de riesgo
- Emergencia ambiental
- En su caso, verificación de la conformidad (GUÍA DE APLICACIÓN, 2011).

Las actividades incluirán entrevistas con personal de la empresa, examen de registros, procedimientos escritos y demás documentación pertinente, con la finalidad de evaluar el desempeño ambiental de la empresa. Se efectuarán los muestreos mínimos necesarios, plenamente justificados, para identificar el grado de cumplimiento. Los incumplimientos resultantes de las evaluaciones se establecerán individualmente conforme a los procedimientos que el Auditor Ambiental utilice. Las situaciones críticas de riesgo se reportarán de manera inmediata por el Auditor Ambiental a la PROFEPA y a la empresa para su

conocimiento. La empresa propondrá las medidas necesarias a la PROFEPA y ésta determinará si son adecuadas. (TÉRMINOS DE REFERENCIA, 2009).

Reunión de cierre de trabajos de campo:

Se llevará a cabo con la presencia de la empresa, la PROFEPA y el Auditor Ambiental, con los siguientes propósitos:

- Por parte del equipo auditor, comentar a la empresa los aspectos más relevantes detectados durante los trabajos de campo.
- El equipo auditor reporta a la empresa las evidencias que ha recopilado como sustento de la verificación que demuestran en principio la conformidad o no, con los parámetros.
- Que la empresa en su caso, sepa que es responsable del desarrollo del Plan de Acción para resolver las no conformidades identificadas.
- Que la empresa conozca los aspectos que reforzarán, mantengan y mejoren las conformidades de su desempeño ambiental.
- Ratificar la responsabilidad del equipo auditor de la confidencialidad de la información que se encuentra en su poder.
- Definir si se requerirá de más información, para preparar el informe de auditoría ambiental.
- Ésta reunión, debe ser conducida por el auditor coordinador.
- Se debe documentar la conclusión de los trabajos de campo mediante una reunión con personal de la empresa y la PROFEPA, cuando ésta última así lo determine, con la firma de una minuta como evidencia de tales actividades (GUÍA DE APLICACIÓN, 2011).

Reporte de auditoría ambiental:

El resultado de las evaluaciones, verificaciones o determinaciones realizadas durante la auditoría, son reportadas por parte del Auditor Ambiental, como refiere el formato “Modelo de Informe” de la Guía de Aplicación de las NMX de auditoría ambiental.

La Empresa presentará los documentos finales a la PROFEPA en versión impresa y electrónica.

Es necesario un desglose ordenado y secuencial de las partes de la auditoría. La redacción debe ser clara y concreta de tal modo que no se preste a más interpretaciones que la correcta. La redacción será impersonal. En este reporte se deberán plasmar los aspectos ambientales identificados, jerarquizados conforme al nivel de gravedad de los impactos adversos que pueden ocasionar al ambiente y en su caso, los indicadores ambientales propuestos por la PROFEPA.

Plan de Acción:

Debe ser elaborado por la empresa, quién lo presenta a la PROFEPA, proponiendo en él las actividades a realizar como resultado de la evaluación de la auditoría, calendarizadas de manera jerarquizada conforme a la gravedad de los riesgos ambientales identificados.

La empresa, mediante una carta de entrega a PROFEPA (formato libre), entrega el informe de auditoría y el Plan de Acción, solicitando la formalización del cumplimiento del Plan de Acción a través de un convenio de concertación. Una vez formalizado el cumplimiento del Plan de Acción, la empresa deberá informar trimestralmente el seguimiento y avances del cumplimiento del Plan de Acción informando: la materia auditada; la actividad que se reporta; la fecha de inicio y término de la vigencia del cumplimiento de la actividad; el periodo que reporta; las evidencias con las que soporta el cumplimiento; el porcentaje de cumplimiento; y la inversión real (PROFEPA, 2011).

La empresa podrá solicitar conforme a lo establecido en el RLGEEPAMAAA, la modificación de los plazos de cumplimiento del Plan de Acción (PROFEPA, 2011).

En caso de que el informe de auditoría ambiental, no haya resultado con incumplimiento para la elaboración de un Plan de Acción, el Auditor deberá entregar una declaración en la que establece que no se encontraron no conformidades o en su caso, que éstas fueron resultas antes de la entrega del informe a la empresa, debidamente fechada y firmada por el auditor coordinador (PROFEPA, 2011).

IV.3.3 Postauditoría

Convenio de Concertación:

Una vez acordado el Plan de Acción, por la empresa y la PROFEPA, se procede a la firma del convenio. En este convenio se estipulan los derechos y obligaciones de la Empresa para asegurar el adecuado cumplimiento de sus responsabilidades.

Seguimiento:

La fase de seguimiento se realiza por PROFEPA o por un tercero autorizado por ésta, conforme al programa calendarizado. El avance de las actividades se reporta por parte de la empresa, como se mencionó anteriormente.

En caso de no cumplimiento con lo estipulado en el convenio, la empresa deberá fundamentar las causas que originaron el incumplimiento, y de proceder éstos, reprogramar las actividades no cumplidas.

Liberación del Convenio de Concertación:

Cuando la empresa haya concluido con las medidas preventivas y correctivas establecidas en el convenio de concertación, presentará a la PROFEPA un reporte de terminación de las actividades del Plan de Acción, dictaminado por un Auditor Ambiental, para que finalmente la autoridad emita la liberación del citado convenio.

IV.4 Consideraciones generales de la certificación de industria limpia

Una vez llevadas a cabo las etapas anteriores, el Programa Nacional de Auditoría Ambiental considera el otorgamiento de un **Certificado de Industria Limpia**, como reconocimiento a esfuerzos realizados por la empresa en su cumplimiento de la normativa ambiental y de los parámetros internacionales y de buenas prácticas de operación e ingeniería aplicables.

Este reconocimiento tiene una vigencia de dos años, prorrogable por un periodo equivalente, para el efecto, es necesario mantener como mínimo, las condiciones bajo las cuales se certificó.

Así pues, la PROFEPA reconoce dos niveles de desempeño ambiental, que se reflejan en el certificado obtenido por la empresa, siendo éstos:

Nivel 1, cuando se reconoce el esfuerzo de la empresa de cumplir, no solamente sus obligaciones ambientales sino además con acciones de mejora, y

Nivel 2, el cual es el máximo nivel de desempeño ambiental donde se reconoce de manera adicional al nivel anterior, el compromiso con la mejora continua, es decir la empresa cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental implementado, ha formado parte del Programa de Liderazgo Ambiental para la Competitividad¹ y demostró que por lo menos ha implementado uno de los aspectos de mejora del desempeño ambiental como son:

- 1.- Implementación de proyectos de ecoeficiencia dentro del Programa de Liderazgo Ambiental para la Competitividad, que no se encuentren relacionados directamente con dar cumplimiento a la legislación ambiental.
- 2.- Identificación, ejecución y evaluación de actividades externas simultáneas de compensación o protección al ambiente fuera del proceso.
- 3.- Mejora en aspectos ambientales relacionados con el producto en cualquiera de las siguientes etapas: embalaje, transporte y disposición final entre otros. Estos

¹ Liderazgo Ambiental para la Competitividad, mediante la aplicación de una novedosa y sencilla metodología, mejora el desempeño de las empresas desarrollando capacidades para generar importantes ahorros económicos en sus procesos de producción al reducir el consumo de agua, energía y materias primas, así como evitando emisiones, residuos y descargas de contaminantes (PROFEPA, 2012).

deberán ser demostrados de manera sencilla y evidente por la empresa (GUÍA DE APLICACIÓN, 2011).

IV.4.1 Prórroga del certificado

Alternativas de prórroga del certificado:

Para obtener la prórroga de su Certificado, la empresa demostrará a la PROFEPA que ha mejorado o mantenido las condiciones técnicas y administrativas para proteger el ambiente. Para ello, se tienen dos modalidades:

- Realizar un Diagnóstico Ambiental, a través de un Auditor Ambiental, a sus instalaciones cada 2 años, previo al vencimiento de la vigencia de su certificado.
- Presentación del Reporte de Desempeño Ambiental, sin un Auditor Ambiental, siempre y cuando la empresa haya llevado a cabo al menos un refrendo por Diagnóstico Ambiental después de la certificación (SEMARNAT, 2012). La empresa podrá renovar su certificado a través de la presentación de este reporte, cuando haya alcanzado el máximo nivel de Desempeño Ambiental de la modalidad correspondiente de su certificado. Una vez que la empresa haya renovado su certificado, utilizando ésta vía hasta en dos ocasiones consecutivas, deberá realizar un Diagnóstico Ambiental para obtener su siguiente renovación. (RLGEEPAMAAA, 2010).

Ambas modalidades pueden ser presentadas a través de la página de internet de la PROFEPA, en el Sistema de Auditoría Ambiental en Línea (SAAEL) fase II: <http://saael.profepa.gob.mx/saael/AuditoriaAmbiental.html>. La intención de la prórroga del certificado deberá hacerse del conocimiento de la PROFEPA 60 días hábiles previos al vencimiento de su periodo de dos años, de acuerdo a lo indicado en el artículo 24 del RLGEEPAMAAA.

Cabe resaltar que de acuerdo a los resultados emitidos por la PROFEPA, en su portal electrónico, de Enero a Noviembre de 2012 se emitieron 1,196 certificados

de los cuales 914 son de jurisdicción federal; en proceso de certificación 1,934; con certificado vigente 2,597, de los cuales 1,784 pertenecen a Industria Limpia, 742 a Calidad Ambiental y 71 a Calidad Ambiental Turística.

Con lo anterior, se puede ver el estado general en que se encuentra el Programa Nacional de Auditorías en México, cuál es el camino recorrido y lo que aun falta por realizar, de ahí la importancia de tener acceso a la información de manera efectiva y eficaz que garantice mayores resultados en dicho programa.

IV.4.2 Panorama internacional sobre la certificación ambiental

A continuación se presenta una tabla resumen con las acciones que diversos gobiernos internacionales han puesto en marcha con el fin de apoyar e incentivar la participación de la industria en el tema del medio ambiente, cabe destacar que hasta el momento se ha recurrido a la participación voluntaria del sector industrial a través del llamado factor estímulo/recompensa, con lo cual se ha tenido un avance considerable en el tema de medio ambiente, aunque al parecer se debe llegar a mayores objetivos hasta cubrir el total de la industria, ya que de lo contrario no se podrán considerar soluciones integrales a los problemas mundiales medioambientales.

Tabla 4.2 Panorama internacional sobre certificación ambiental.

PAÍS	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	OBJETIVO	CAMPO DE APLICACIÓN	BENEFICIOS	CUENTA CON LOGOTIPO	VIGENCIAS	NORMATIVA	FECHA DE IMPLANTACION	SITIO WEB
ARGENTINA	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación	Manual Nacional de Inspectores Ambientales	El manual de consulta rápida que hará más eficaz la gestión ambiental en todo el país ya que servirá para orientar a los empresarios en prácticas de producción más limpia	Está dirigido a agentes públicos que ejercen tareas de control y fiscalización ambiental y pretende convertirse en una herramienta de consulta constante para ellos, teniendo en cuenta su amplio contenido, el cual incluye temas legales, técnicos y operativos de suma utilidad para los inspectores.	Por su naturaleza didáctica y particularmente por ser un material dirigido a inspectores ambientales de todo el país, el contenido del manual pretende abarcar todas las áreas de conocimiento incluidas en la inspección de la manera que puedan adecuarse a las particularidades propias de cada provincia o municipio, en cuanto a su contexto territorial, social, económico, actividad industrial predominante, capacidad institucional disponible, entre otras cosas.	NO	-	Proyecto PNUD/ARG/08/014 "Apoyo al Desarrollo de Capacidades de la Subsecretaría de Control y Fiscalización Ambiental y Prevención de la Contaminación"	2011	http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=10625
AUSTRALIA	Dirección General de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Agua y Población y Comunidades	Sistema de Gestión Ambiental	Proporcionar una herramienta poderosa para las organizaciones para mejorar su desempeño ambiental, y mejorar la eficiencia de su negocio.	Agencias gubernamentales	Minimizar los pasivos ambientales; Maximizar el uso eficiente de los recursos; Reducir los residuos; Mostrar una buena imagen corporativa; Crear conciencia de la preocupación ambiental entre los empleados; Obtener una mejor comprensión de los impactos ambientales de las actividades empresariales, y Aumentar los beneficios, mejorar el desempeño ambiental, a través de operaciones más eficientes.	NO	-	AS/NZS ISO 14001:2004 Environmental Management Systems Requirements with guidance for use AS/NZS ISO 14004:2004 Environmental Management System General Guidelines on principles, systems and support techniques	-	http://www.environment.gov.au/sustainability/government/ems/index.html
CANADA	Ministerio de Medio Ambiente Ontario	Evaluaciones Ambientales	Se preparan para grandes proyectos complejos, que tienen potencial de producir efectos ambientales significativos y requieren de una aprobación ministerial.	Gobiernos de provincias y municipios. Organizaciones públicas como las actividades de conservación. No aplica al sector privado. Ellos pueden entrar en un proceso de evaluación ambiental de forma voluntaria.	El programa de la Asesora que las preocupaciones del público sean escuchadas. Las AA equilibran las necesidades del medio ambiente económico, social, cultural y natural, de manera que los proyectos beneficiarán a la población.	NO	-	Environmental Assessment Act	Desde 1990	http://www.ene.gov.on.ca/environment/en/industry/index.htm

CAPÍTULO IV

PAÍS	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	OBJETIVO	CAMPO DE APLICACIÓN	BENEFICIOS	CUENTA CON LOGOTIPO	VIGENCIAS	NORMATIVA	FECHA DE IMPLANTACION	SITIO WEB
CHILE	Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Regional (SEREMI)	Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM)	Sistema holístico de carácter voluntario que permite a los municipios instalarse en el territorio como modelos de gestión ambiental, donde la organización municipal, la infraestructura, el personal, los procedimientos internos y los servicios que presta el municipio a la comunidad integran el factor ambiental en su quehacer.	Municipios del Estado	El SCAM incluye entre sus materias: reciclaje, ahorro energético y de agua, dependencias y oficinas municipales, capacitación de los funcionarios en temas ambientales, desarrollo de instrumentos de fomento a la participación de los vecinos, integrándolos en los procesos de monitoreo ambiental de la comuna; el desarrollo de líneas de acción ambiental que a la misma comunidad ha priorizado, mejorando su desempeño ambiental y la calidad de vida de los habitantes de la comuna.		1 año para los niveles básico e intermedio y 2 años para el nivel de excelencia.	Instructivo Técnico del Sistema de Certificación Ambiental Municipal. Versión 2010.	-	http://www.mma.gob.cl/educacionambiental/1142/w3-propertyvalue-15978.html
REPÚBLICA DE COLOMBIA	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Sello Ambiental Colombiano "SAC"	Esta etiqueta ecológica consiste en un distintivo o sello que se obtiene de forma voluntaria, otorgado por una institución independiente denominada organismo de certificación, que puede portar un producto o servicio que cumpla con los requisitos preestablecidos para su categoría.	A los productores y prestadores de servicios interesados en portar esta etiqueta, solicitándola por iniciativa propia.	Mejorar su competitividad, su situación en el mercado, la imagen de su organización y marca, alcanzar procesos más eficientes, menor uso de materiales y energía, y reducción de los residuos por disponer, lograr y superar las expectativas del cliente, mejorar la fidelidad de los clientes, atraer inversionistas y fuentes de financiamiento, particularmente de aquellos con conciencia ambiental, mejorar la motivación de los empleados, aumentar el conocimiento del producto, reducir la responsabilidad debido a una disminución de los impactos ambientales, mejorar las relaciones con los clientes reguladores, facilitar la identificación y gestión de los requisitos legales.		De los años con prórrogas del mismo periodo	Resolución 555 de 2005 expedida en conjunto con el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MCIIT).	Desde 2005	http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=1277&conID=7745
COMISION EUROPEA: Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Rumanía, Eslovaquia, Eslovenia, España, Suecia y Reino Unido.	Comisión Europea Medio Ambiente	Implementación del Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales (EMAS) por sus siglas en inglés)	Evaluar, informar y mejorar el desempeño ambiental de las empresas y organizaciones	Todos los sectores económicos incluyendo los servicios públicos y privados	Control reglamentario y ahorro de costos de la imagen pública. Sistema flexible para la transición del sistema de Gestión Medioambiental al EMAS Incentivar a las pequeñas organizaciones con acceso a la información, acceso a fondos existentes, acceso a las instituciones públicas y estableciendo y promoviendo medidas de asistencia técnica		De los años con prórrogas del mismo periodo De los años excepciones para organizaciones pequeñas	Reglamento EMAS (CE) No. 1221/2009. Relativo a la participación voluntaria de las organizaciones en el sistema comunitario de gestión y auditorías medioambientales	Se inicia en 1995 para el sector industrial Desde 2001 está abierto a todos los sectores económicos incluyendo servicios públicos y privados	http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm

CAPÍTULO IV

PAÍS	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	OBJETIVO	CAMPO DE APLICACIÓN	BENEFICIOS	CUENTA CON LOGOTIPO	VIGENCIAS	NORMATIVA	FECHA DE IMPLANTACION	SITIO WEB
ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	Environmental Protection Agency (EPA) (Agencia de Protección Ambiental)	Auditorías voluntarias, Incentivos de cumplimiento, Programas de voluntariado y colaboración	Ayudar a las empresas y organizaciones a prevenir la contaminación y protección del medio ambiente.	Empresas y organizaciones	Proporcionar varios incentivos importantes para las entidades reguladas que voluntariamente se acercan a la agencia para cumplir con las leyes ambientales federales y regulaciones.	NO	-	EPA's Audit Policy, Incentivos para la autovigilancia, Descubrimiento, divulgación, corrección y prevención de violaciones	Desde 1995	http://www.epa.gov/compliance/incentives/auditing/auditpolicy.html
INDIA	Ministerio de Medio Ambiente y Bosques	ECOMARK	El Gobierno ha decidido establecer un régimen de etiquetado de los productos ecológicos. El esquema funcionará sobre una base nacional y proporcionará acreditación y etiquetado para uso doméstico y otros productos de consumo que cumplan con ciertos criterios ambientales junto con los requisitos de calidad de las normas de India para ese producto.	Cualquier producto que reduzca significativamente el daño que otro modo causaría al medio ambiente.	Proporcionar un incentivo para que los fabricantes e importadores reduzcan el impacto ambiental negativo de los productos. Recompensar a las iniciativas genuinas de las empresas para reducir el impacto ambiental negativo de sus productos. Ayudar a los consumidores a ser ambientalmente responsables en su vida diaria, proporcionando información para tener en cuenta los factores ambientales en sus decisiones de compra. Animar a los ciudadanos a comprar productos que tengan impactos medioambientales menos perjudiciales. Mejorar la calidad del medio ambiente y fomentar la gestión sostenible de los recursos.		Mínimo de 1 año con renovaciones anuales.	G.S.R. 85 (E), 20/2/1991 (The Scheme on Labeling of Environment Friendly Products (ECOMARK))	Desde 1991	http://envfor.nic.in/modules/rules-and-regulations/environmentprotection/
JAPÓN	Ministerio de Medio Ambiente	Secuencial con ley relativa a la promoción de las actividades empresariales con consideraciones ambientales, conocido como "Bienes y Servicios respetuosos con el medio ambiente"	Tiene fin de desplazar la demanda hacia productos respetuosos del medio ambiente, es importante no sólo para promover el suministro de bienes respetuosos del medio ambiente, sino también dar prioridad a la compra de dichos bienes.	A todas las personas para hacer un fuerte compromiso para dar prioridad a la compra de bienes respetuosos del medio ambiente como parte integral de sus vidas.	El establecimiento de prioridades para la compra de bienes respetuosos del medio ambiente ayudará a formar mercados para estos bienes y servicios, lo que a su vez, promoverá su desarrollo y, en consecuencia, el aumento de la compra de estos bienes.	NO	-	Ley sobre la promoción de la contratación de Bienes y Servicios respetuosos del medio ambiente por parte de las Entidades Estatales y otros (Ley de Fomento de las compras verdes)	-	http://www.env.go.jp/en/

CAPÍTULO V

PROPUESTA DE METODOLOGÍA

En éste capítulo se describe la propuesta de la metodología, que es la parte central del presente trabajo, con lo cual se apoya a la empresa caso de estudio en su objetivo de obtener un certificado de industria limpia considerando el manejo de sus residuos peligrosos.

V.1 Análisis de la información

Una vez realizada la recopilación de información acerca de los diversos aspectos en donde se ve involucrado tanto el manejo de residuos peligrosos, como el proceso para una certificación de industria limpia, es necesario realizar un análisis general de dicha información para llevar a cabo una presentación metodológica que ayude y contribuya a la empresa a alcanzar el objetivo primordial que es un manejo adecuado, eficiente y eficaz de sus residuos peligrosos y que conjuntamente con el cumplimiento de una auditoría ambiental se cuente con las condiciones favorables para la obtención del certificado como industria limpia por parte de la PROFEPA.

Las auditorías ambientales revisan dos aspectos: el cumplimiento de la Ley y la implementación de buenas prácticas ambientales. Como resultado de esta revisión, la PROFEPA otorga un certificado ambiental, siempre y cuando las instalaciones operen en óptimas condiciones (PROFEPA, 2012).

V.2 Metodología propuesta

En el proceso que debe llevar a cabo una empresa, que desea incorporarse voluntariamente al Programa Nacional de Auditorías de la PROFEPA, con el fin de obtener de ésta un certificado de industria limpia, es necesario cumplir con

requisitos muy puntuales establecidos en la legislación aplicable vigente, los cuales se revisaron y estructuraron y que pueden ser consultados en las tablas 5.1 y 5.2, y además se resumen los requisitos a los que la empresa está obligada a cumplir y que forman parte de los aspectos en materia de residuos peligrosos que son auditables en su momento, como se puede apreciar en la figura 5.1.

Tabla 5.1 Metodología para la Certificación de Industria Limpia. Fuente: Del Autor.

METODOLOGÍA PARA LA CERTIFICACIÓN DE INDUSTRIA LIMPIA					
No. tarea	Organismo	Entrada	Actividad/ Tarea	Observación	Formatos, Requisitos
1	Empresa	Solicitud de certificación	Ingresar al portal SAEEL de la PROFEPA: http://saael.profepa.gob.mx/saael/AuditoriaAmbiental.html	---	---
2	---	---	Selecciona la opción deseada: Solicitud de certificado Solicitud de certificado con informe	---	---
3	---	---	Ingresar los datos solicitados en la modalidad seleccionada	---	Art. 12 del RLGEEPAMAAA
4	PROFEPA	Recibe solicitud	Preverá en caso de que falte alguna información o no sea clara la información	---	---
5	---	Tiempo de revisión	No mayor a 5 días hábiles contados a partir del día hábil siguiente a la recepción de la solicitud	---	---
6	Empresa	Tiempo de respuesta	Se cuenta con 15 días hábiles para adecuar o corregir la solicitud	En caso contrario, el trámite de certificación será desechado	---
7	---	---	Si no se emite una prevención en el tiempo indicado (5 días hábiles) se puede continuar con la tarea 8	---	---

METODOLOGÍA PARA LA CERTIFICACIÓN DE INDUSTRIA LIMPIA					
No. tarea	Organismo	Entrada	Actividad/ Tarea	Observación	Formatos, Requisitos
8	Auditor Ambiental	Tiempo para ejecución de la auditoría ambiental	Deberá iniciar la auditoría ambiental dentro de los 40 días hábiles siguientes a la aceptación de la solicitud o 45 días hábiles si no recibió prevenciones de la PROFEPA	De no presentarse, el trámite será desechado	PPPA-SAA-152-DTR/01 "Terminos de referencia para la realización de auditorías ambientales a organizaciones industriales"
			NOTA 1: Para el caso de los aspectos a auditar en materia de residuos peligrosos ver figura 5.1.		
9	---	Emisión de informe	Dictamen de desempeño ambiental de la empresa y resultado de la auditoría ambiental	---	PPPA-SAA-152-I/01-403: El auditor en el desarrollo de la auditoría o diagnóstico ambiental y la entrega del reporte PPPA-SAA-152-R/01-702: Requisitos para la elaboración del reporte de auditoría ambiental PPPA-SAA-152-R/01-703: Requisitos para la elaboración del reporte de diagnóstico ambiental
10	Empresa	Tiempo para presentación	Dentro de los 60 días hábiles siguientes al finalizar la auditoría ambiental	De no presentarse, el trámite será desechado	---
	---	---	¿El informe establece que el desempeño ambiental de la empresa es CONFORME a los términos de referencia? Sí: Continúa tarea 28 No: Continúa tarea 11	---	---
11	---	Entrega de documentos adicionales	Plan de acción. Continúa tarea 13	---	Art. 18 del RLGEEPAMAAA y Formato F-SAA-19-702/01: Formato de Plan de Acción

METODOLOGÍA PARA LA CERTIFICACIÓN DE INDUSTRIA LIMPIA					
No. tarea	Organismo	Entrada	Actividad/ Tarea	Observación	Formatos, Requisitos
12	---	---	Carta compromiso o convenio de concertación. Continúa tarea 17	---	PPPA-SAA-152-R/01-707: Requisitos de los documentos legales para la elaboración de convenios PPPA-SAA-152-I/01-305: Firma del convenio de concertación o acuerdo de colaboración
13	PROFEPA	Recepción del plan de acción y convenio de concertación	Revisión del plan y verificación de la congruencia y consistencia entre éste y el Informe de auditoría . Se emiten prevenciones	---	---
14	---	Tiempo de notificación de prevenciones	Dentro de 15 días hábiles	---	---
15	Empresa	Tiempo de respuesta	Se cuenta con 15 días hábiles contados a partir del día hábil siguiente a la notificación de las prevenciones para su desahogo	De no presentarse, el trámite será desechado	---
16	---	---	Sino se formulan prevenciones se ENTENDERÁ que el plan de acción puede ejecutarse en los términos propuestos. Continúa tarea 19	---	---
17	PROFEPA/ Empresa	Celebración de convenio	Se cuenta con 45 días hábiles para la celebración del convenio de concertación que es la formalización del Plan de Acción	De no formalizarse el plan de acción por causas imputables a la empresa, el trámite de certificación será desechado.	---
18	Empresa	Carta compromiso	Una vez concluido el plazo anterior y sin haber formalizado el convenio, se tiene un plazo no mayor de 5 días hábiles para la presentación de la carta compromiso para la formalización del plan de acción	De no formalizarse el plan de acción por causas imputables a la empresa, el trámite de certificación será desechado.	---

METODOLOGÍA PARA LA CERTIFICACIÓN DE INDUSTRIA LIMPIA					
No. tarea	Organismo	Entrada	Actividad/ Tarea	Observación	Formatos, Requisitos
19	---	Ejecución del plan de acción	Solo tendrá 1 vez para someter a consideración de la PROFEPA la modificación del plazo de ejecución del plan de acción justificando debidamente el motivo	---	PPPA-SAA-152-1/01-307: Solicitud de prórroga para el cumplimiento de las actividades contenidas en el plan de acción
20	---	Tiempo para la petición	Al menos 15 días hábiles previo a la fecha de conclusión prevista originalmente en el plan de acción	---	---
21	PROFEPA	---	¿Se emite respuesta a la petición? Sí : Se informa la negación a la misma No: Continúa tarea 22	De no ejecutarse el plan de acción en los tiempos establecidos, el trámite de certificación será desechado	---
22	---	---	Si no existe respuesta a la petición en los 10 días hábiles posteriores a la presentación del escrito, se ENTENDERÁ que la modificación ha sido aceptada	---	---
23	Auditor Ambiental	Conclusión en la ejecución del plan de acción	Duración del Plan de Acción: Menor igual a 1 año: Continúa tarea 24 Mayor a 1 año: Continúa tarea 26	---	---
24	---	---	Verifica la conformidad ÚNICAMENTE con los parámetros de los términos de referencia que fueron reportados como NO CONFORMIDADES en el informe de auditoría ambiental y emite dictamen	---	PPPA-SAA-152-1/01-708: Requisitos para la elaboración del dictamen de terminación de los trabajos del plan de acción
25	Empresa	Tiempo para entrega de resultados	Se cuenta con 45 días hábiles posteriores a la conclusión del plan de acción para entregar el resultado de la verificación de su cumplimiento junto con su dictamen de acreditación .	En caso de no entregar el resultado, el trámite de certificación será desechado	PPPA-SAA-152-1/01-309: Comunicación de terminación de los trabajos del plan de acción o solicitud de entrega de reconocimiento

METODOLOGÍA PARA LA CERTIFICACIÓN DE INDUSTRIA LIMPIA					
No. tarea	Organismo	Entrada	Actividad/ Tarea	Observación	Formatos, Requisitos
26	Auditor Ambiental	---	Verifica la conformidad de la TOTALIDAD de los parámetros de los términos de referencia necesarios para la obtención del certificado.	---	---
27	Empresa	Tiempo para entrega de resultados	Se cuenta con 60 días hábiles posteriores a la conclusión del plan de acción para entregar el resultado de la verificación del cumplimiento total de los parámetros junto con su dictamen de acreditación	En caso de no entregar el resultado, el trámite de certificación será desechado	PFPA-SAA-152-1/01-309: Comunicación de terminación de los trabajos del plan de acción o solicitud de entrega de reconocimiento
			NOTA 2: En caso de que al auditor ambiental se le suspendiera o cancelara la aprobación o la acreditación como unidad verificadora, la empresa tendrá de manera automática una extensión de 30 días hábiles en las tareas 8, 25 y 27, sin necesidad de una solicitud, además se entenderá que la empresa puede hacer cambio de auditor ambiental sin necesidad de notificar a la PROFEPA.		Art. 44 del RLGEEPAMAAA
28	PROFEPA	Recepción de resultados	Determinará dentro de 30 días hábiles a que reciba el informe de auditoría ambiental o el informe de verificación. ¿La empresa demostró su desempeño ambiental conforme a los términos de referencia? Sí: Continúa tarea 31 No: Continúa tarea 29	---	---

METODOLOGÍA PARA LA CERTIFICACIÓN DE INDUSTRIA LIMPIA					
No. tarea	Organismo	Entrada	Actividad/ Tarea	Observación	Formatos, Requisitos
29	PROFEPA	Emisión de resultado final	Cuando el informe de auditoría ambiental o el informe de la verificación NO demostró que el desempeño ambiental de la empresa es conforme a los términos de referencia, se NIEGA el certificado	---	---
30	Empresa	---	Una vez solventadas las NO CONFORMIDADES, podrá solicitar el certificado iniciando con la tarea 1	---	---
31	PROFEPA	---	Se otorga el certificado	Cuando el informe de la auditoría ambiental o el informe de verificación demuestre que el plan de acción de la empresa es conforme a los términos de referencia	---
					Todos los formatos mencionados pueden ser consultados y descargados de: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v3/06/1/mx/formatos_requisitos_criterios_e_instructivos.html
TERMINA PROCESO					

Tabla 5.2 Metodología para la Renovación del Certificado de Industria Limpia.

Fuente: Del Autor.

METODOLOGÍA PARA LA RENOVACIÓN DEL CERTIFICADO DE INDUSTRIA LIMPIA					
No. tarea	Organismo	Entrada	Actividad/ Tarea	Observación	Formatos, Requisitos
1	Empresa	Solicitud de certificación	Ingresa al portal SAEEL de la PROFEPA: http://saael.profepa.gob.mx/saael/AuditoriaAmbiental.html	---	---
2	---	---	Selecciona la opción deseada: a) Renovación de certificado b) Renovación de certificado por reporte de desempeño ambiental	---	---
3	---	---	Ingresa los datos solicitados en la modalidad seleccionada	---	Art. 24 del RLGEEPA
---	---	Tiempo para la presentación de la solicitud	Se debe realizar con al menos 60 días hábiles previo al vencimiento del certificado	Una vez vencida la vigencia del certificado, la empresa que no haya renovado su certificado, deberá iniciar el proceso descrito en la tabla 5.1	---
---	---	---	Para a) Continúa tarea 4 Para b) Continúa tarea 9	---	---
4	---	Caso 1	Presentar el informe de diagnóstico ambiental para:	---	PFPA-SAA-152-R/01-703: Requisitos para la elaboración del reporte de diagnóstico ambiental
5	---	---	Renovación del certificado con un nivel superior al vigente	---	---
6	---	---	Después de 2 renovaciones consecutivas por medio del reporte de desempeño ambiental	---	---
7	PROFEPA	Revisión del informe de diagnóstico ambiental	Se lleva a cabo dentro de los 15 días hábiles a la recepción del Informe y se emite las prevenciones correspondientes	---	---

CAPÍTULO V

METODOLOGÍA PARA LA RENOVACIÓN DEL CERTIFICADO DE INDUSTRIA LIMPIA					
No. tarea	Organismo	Entrada	Actividad/ Tarea	Observación	Formatos, Requisitos
8	Empresa	Tiempo de respuesta	Se cuenta con 15 días hábiles contados a partir del día hábil siguiente a la notificación de las prevenciones	De no desahogarse, el trámite de renovación será desechado	---
9	---	Caso 2	Presentación de reporte de desempeño ambiental cuando:	---	Art. 25 del RLGEEPA
10	---	---	Se haya alcanzado el máximo nivel de desempeño ambiental en la modalidad correspondiente	---	---
11	PROFEPA	Verificación de requisitos y del reporte de desempeño ambiental	Dentro del término de 20 días hábiles se revisa y emite las prevenciones correspondientes	---	---
12	Empresa	Tiempo de respuesta	Se cuenta con 10 días hábiles a partir del día hábil siguiente a la notificación de las prevenciones para adecuarlas o corregirlas	En caso contrario el trámite de renovación del certificado será desechado	---
13	PROFEPA	Recepción de resultados	Determinará dentro de 30 días hábiles a que reciba de la Empresa el desahogo de las prevenciones ¿Se entrega la renovación del certificado? Sí: Continúa tarea 15 No: Continúa tarea 14	---	---
14	---	Emisión de resultado final	Cuando NO se reconoce el informe de diagnóstico ambiental o del reporte de desempeño ambiental o NO se hayan subsanado las prevenciones señaladas, se NIEGA la renovación del certificado	La resolución es irrevocable	---
15	---	Otorgamiento de la renovación del certificado	Cuando se reconoce el informe de diagnóstico ambiental o del reporte de desempeño ambiental o se hayan subsanado las prevenciones señaladas	---	---
					Todos los formatos mencionados pueden ser consultados y descargados de: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/306/1/mx/formatos_requisitos_criterios_e_instructivos.html
TERMINA PROCESO					

En la tabla 5.1 se pueden observar todas las actividades o tareas que se deberán llevar a cabo por la empresa que pretenda obtener un certificado de industria limpia, donde se recalca la importancia del cumplimiento de los tiempos establecidos y que pueden ser puntos clave en la conclusión exitosa o no del trámite, que es la finalidad de la metodología propuesta en el presente trabajo.

Es con esta metodología que se aprecia cada una de las responsabilidades que las tres entidades involucradas, PROFEPA-EMPRESA-AUDITOR AMBIENTAL, tienen a su cargo con el fin de agilizar su comprensión de manera fácil y sencilla, sin tener que recurrir a toda la información que se encuentra en las diferentes secciones del portal electrónico y con ello aportar una herramienta de fácil difusión para su aplicación.

Como complemento a lo anterior se presentan a continuación especificaciones que permiten una visión más amplia de las tareas descritas, siendo éstas:

Para la tarea 3 el Art. 12 del RLGEEPAMAAA indica los datos mínimos requeridos y que son indispensables tener a la mano en el momento de ingresar a dicha sección:

- Los datos generales de la empresa, incluyendo su nombre, denominación o razón social, registro federal de contribuyentes, giro o actividad preponderante, domicilio legal y nombre del representante legal, administrador o persona que tenga facultades para obligarse en nombre y representación de la empresa.
- Ubicación y localización geográfica, así como el alcance físico y operativo detallado que se va a auditar o se ha auditado.
- Nombre del auditor ambiental y su número de aprobación, especificando el nombre y la clave del auditor coordinador y en su caso de los auditores

especialistas, indicando las especialidades en las que participarán o participaron durante la auditoría ambiental.

- En su caso, referencia a los procedimientos administrativos instaurados por cualquier autoridad ambiental competente, señalando el estado actual de los mismos.
- Tipo de certificado que pretende obtener de acuerdo a los tipos señalados en el artículo 28 del RLGEEPAMAAA, es decir, Industria Limpia; para obras y actividades del sector industrial.

Para el caso de la nota 1, la figura 5.1, se presenta más adelante.

De la tarea 11 se tiene que, además de considerar lo expuesto en el capítulo IV La auditoría ambiental en el manejo de residuos peligrosos y la certificación -industria limpia-, sección IV.3 Procedimiento general de la auditoría ambiental, punto IV.3.2 Ejecución en lo referente al Plan de Acción, las características generales que debe contener dicho documento, de acuerdo al Art. 18 del RLGEEPAMAAA son:

- Las acciones específicas que se realizarán para subsanar las no conformidades señaladas en el Informe de Auditoría Ambiental; las que se establecerán mediante:
 - Medidas preventivas, que son aquellas que se aplican a equipos, actividades, procesos, programas, procedimientos, prácticas, vehículos o sistemas de cualquier naturaleza de una empresa, con el objeto de reducir desde la fuente o evitar la generación de contaminantes, reducir riesgos, prevenir contingencias ambientales y evitar el aprovechamiento inadecuado de los recursos naturales.
 - Medidas correctivas, que son las que se aplican a los equipos, actividades, procesos, programas, procedimientos, prácticas, vehículos o sistemas de cualquier naturaleza de una empresa, con el objeto de

controlar la contaminación ambiental o de restaurar, recuperar, remediar, compensar, o minimizar los daños causados al ambiente o a los recursos naturales.

- Los plazos para la realización de cada una de ellas, priorizándolas en razón de los efectos adversos que las no conformidades tienen sobre el ambiente.

Como complemento a lo indicado en la Nota 2, el Art. 44 del RLGEEPAMAAA menciona que la procuraduría establecerá un sistema de aviso a las empresas directamente afectadas por los auditores ambientales cuyas acreditaciones y aprobaciones están suspendidas o canceladas, para que la empresa tome las medidas necesarias y acciones legales procedentes.

En la tabla 5.2, de igual manera que la tabla anterior, se puede apreciar de manera rápida el proceso que se lleva a cabo para la renovación de un certificado de industria limpia, por lo que a continuación se presentan algunas precisiones adicionales para una mayor comprensión de la misma.

Para la tarea 3 el Art. 24 del RLGEEPAMAAA indica los datos mínimos requeridos y que es indispensable tener a la mano en el momento de ingresar a dicha sección:

- El número de registro que se le otorgó a la empresa al solicitar por primera vez su certificado y en su caso, la actualización de los datos contenidos en dicha solicitud.
- La documentación que acredite el desempeño ambiental, que será de acuerdo a los casos 1 o 2 según corresponda.

En la tarea 9 se menciona al reporte de desempeño ambiental, que de acuerdo al Art. 25 del RLGEEPAMAAA, la empresa puede presentar dicho documento cuando cumpla con los siguientes requisitos:

- Manifieste que mantiene o ha mejorado el desempeño ambiental conforme al certificado que le fue otorgado.
- Manifieste no haber tenido medidas correctivas, de urgente aplicación, de control o de seguridad ordenadas mediante la resolución de un procedimiento administrativo instaurado por alguna autoridad en materia ambiental desde la certificación o la última renovación, lo que resulte más próximo a la solicitud de renovación.
- Presente un reporte histórico de indicadores de desempeño ambiental de al menos dos años continuos, conforme a lo establecido en los términos de referencia.
- Manifieste no haber realizado modificaciones a sus instalaciones o procesos que afecten de manera negativa su desempeño ambiental.
- Manifieste no haber tenido una emergencia ambiental que hubiera modificado la conformidad con los términos de referencia acorde al certificado vigente.

En relación al reporte histórico solicitado, es por el hecho de que la empresa está obligada a informar de manera anual a la PROFEPA, durante la vigencia de su certificado, sobre los indicadores de desempeño ambiental de acuerdo a los términos de referencia.

Es importante resaltar las causas por las que la empresa puede perder el derecho a una siguiente renovación por medio de éste mecanismo, siendo éstas:

- Incumpla en la entrega de la actualización de sus indicadores de Desempeño Ambiental.
- Se establezcan medidas de urgente aplicación por alguna autoridad ambiental derivadas de una situación que provocó o pudo haber provocado daños al medio ambiente o a la población.

A continuación se presenta la figura 5.1, donde se pueden observar las obligaciones y criterios de evaluación a que están sujetos los generadores de residuos peligrosos, involucrados en la inspección durante la ejecución de un auditoría ambiental en materia de residuos peligrosos, que servirá de apoyo para vislumbrar las áreas de oportunidad de mejora y/o en su caso correcciones necesarias previo a la inspección.

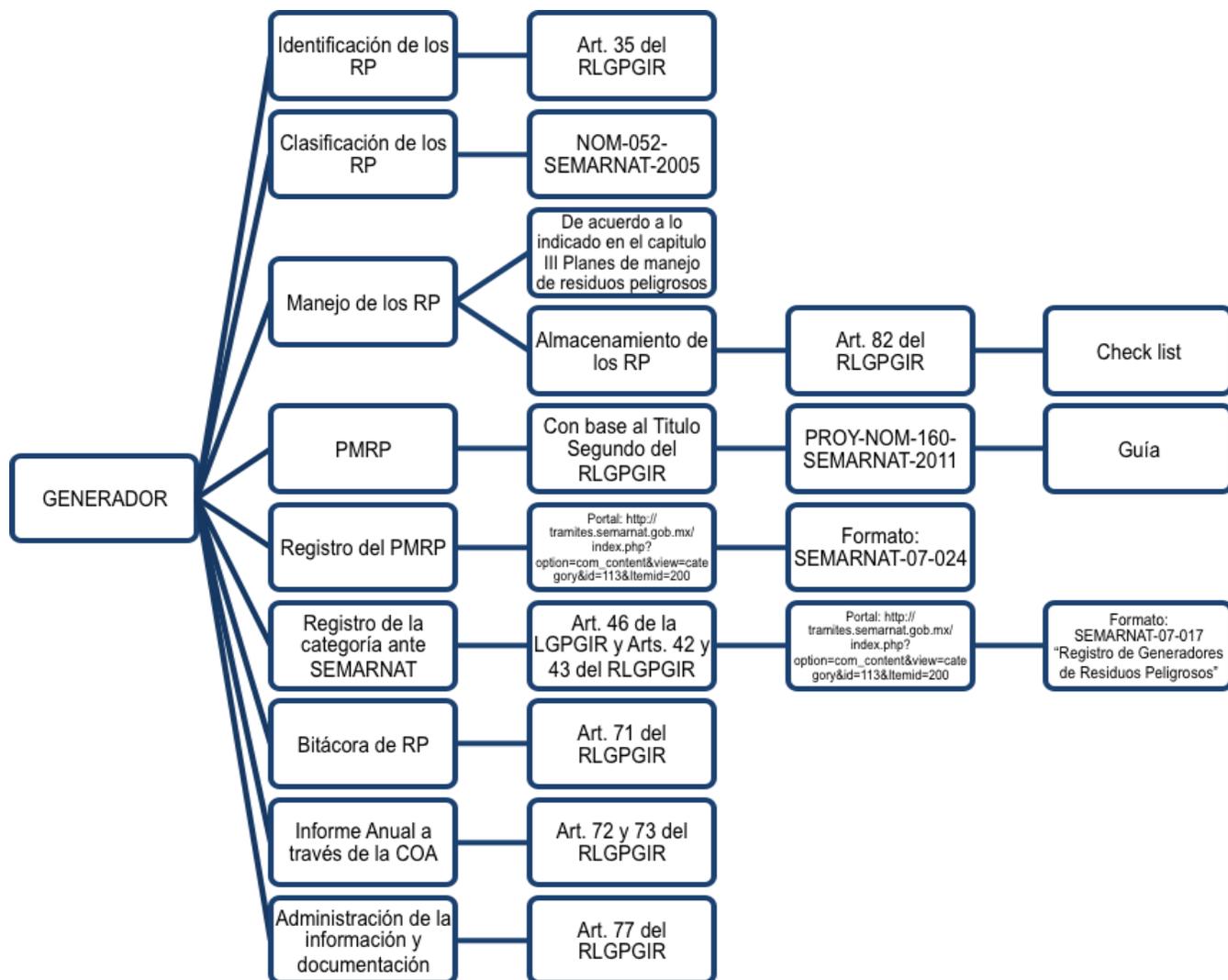


Figura 5.1 Requisitos y obligaciones para los generadores de residuos peligrosos. Fuente: Del Autor.

En la figura 5.1, se observan los requisitos y obligaciones generales para generadores en materia de residuos peligrosos, de acuerdo a lo establecido en la LGPGIR y su reglamento, se puede especificar lo siguiente:

A. Identificar, clasificar y manejar sus residuos peligrosos

La identificación y clasificación se lleva a cabo de acuerdo a lo indicado en el Art. 35 del RLGPGR, es decir aquellos considerados como tales en la LGPGIR, los clasificados en la NOM-052-SEMARNAT-2005, los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos, los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados. Aplicable a las tres modalidades de generador.

Para el manejo de los residuos peligrosos, se cuentan con las consideraciones establecidas en el capítulo III Planes de manejo de residuos peligrosos, del cual se desprende una lista de verificación para la revisión del cumplimiento de un almacén de residuos peligrosos, que se presenta en el tabla 5.3, mismo que será de gran utilidad al momento de llevar a cabo una inspección general del mismo.

Tabla 5.3 Lista de verificación para la revisión del cumplimiento del almacén de residuos peligrosos. Fuente: Modificado de RLGPGIR, 2006.

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LA REVISIÓN DE LOS REQUISITOS QUE ESTABLECE LA LEGISLACION PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS				
No.	CONCEPTO	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
1	¿Se encuentra separado de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados?	✓	✗	
2	¿Se encuentra ubicado en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones?	✓	✗	
3	¿Se cuenta con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados?	✓	✗	
4	Cuando se almacenan residuos líquidos:			
	¿Se cuenta con pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención?	✓	✗	
	¿La capacidad para contener es una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño?	✓	✗	
5	¿Se cuenta con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia?	✓	✗	
6	¿Se cuenta con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias?	✓	✗	
	¿Son acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados?	✓	✗	
7	¿Se cuenta con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles?	✓	✗	
8	¿El almacenamiento se realiza en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos?	✓	✗	
	¿Se tiene considerado su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios?	✓	✗	
9	¿La altura máxima de las estibas es de tres tambores en forma vertical?	✓	✗	
10	Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses	✓	✗	
11	¿Se conserva copia del manifiesto de entrega recepción de los residuos peligrosos durante un periodo de 5 años, contados a partir de la fecha que se haya suscrito?	✓	✗	
PARA ÁREAS CERRADAS				
12	No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida.	✓	✗	
13	¿Las paredes están construidas con materiales no inflamables?	✓	✗	
14	¿Se cuenta con ventilación ya sea natural o forzada?	✓	✗	
	En los casos de ventilación forzada, ¿Se tiene la capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora?	✓	✗	
15	¿Está cubierta y protegida de la intemperie? y, en su caso,	✓	✗	
	¿Se cuenta con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos?	✓	✗	
	¿Se cuenta con iluminación a prueba de explosión?	✓	✗	
16	No rebasar la capacidad instalada del almacén	✓	✗	
PARA ÁREAS ABIERTAS				
17	¿Está localizado en un sitio cuya altura sea, como mínimo, el resultado de aplicar el factor de seguridad de 1.5, al nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona?	✓	✗	
18	¿El piso es liso y de material impermeable en la zona donde se guardan los residuos?	✓	✗	
	¿El material del piso en los pasillos es antiderrapante?	✓	✗	
	¿Ambos materiales son resistentes a los residuos peligrosos almacenados?	✓	✗	
19	Para áreas no techadas			
	No se deben almacenar residuos peligrosos a granel cuando producen lixiviados	✓	✗	
	¿Los residuos peligrosos están cubiertos con un material impermeable para evitar su dispersión por viento?	✓	✗	

B. Contar con un PMRP

Del capítulo III Planes de manejo de residuos peligrosos, se desprende una guía general para la elaboración de un PMRP, obligado para un gran generador, el cual se presenta en la figura 5.2. Para el caso de pequeño y micro generador sujetarán sus residuos peligrosos a planes de manejo según sea el caso y de acuerdo a los planes que se establezcan por parte de los gobiernos de entidades federativas y municipales competentes, respectivamente.

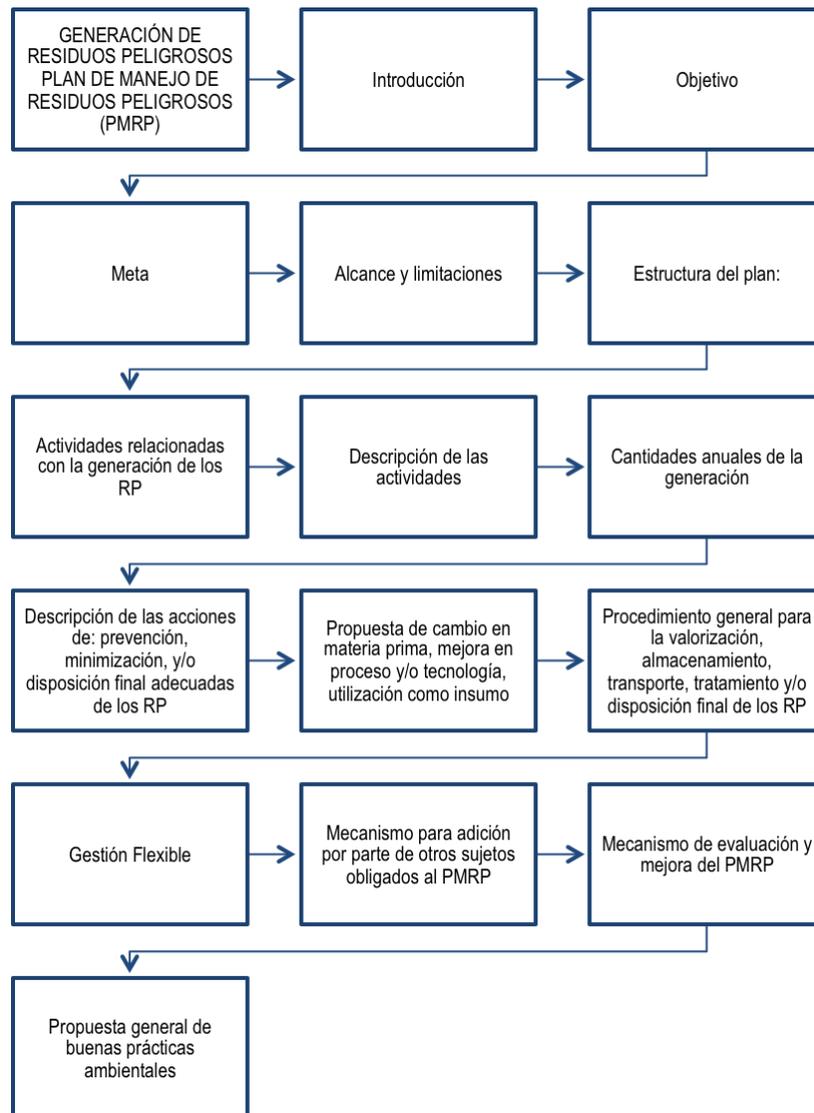


Figura 5.2 Guía rápida para elaboración de un plan de manejo de residuos peligrosos. Fuente: Del Autor.

Con relación a la figura 5.2, se describen cada una de los aspectos considerados para la elaboración del PMRP.

1.- Introducción.- Se refiere a una descripción general, pudiendo ser sobre historia del manejo de residuos peligrosos en el país, en el estado o localidad, generalidades sobre las actividades involucradas en la generación de residuos peligrosos a los que se dedica la empresa en particular, es decir, información que apoye las razones, más allá de las obligaciones, para realizar un manejo adecuado de los residuos peligrosos y su importancia para con el ambiente y la salud del ser humano en general.

2.- Objetivo.- En este apartado se debe definir claramente el objetivo del PMRP, el cual debe estar en concordancia con las políticas ambientales, objetivos y metas que la empresa tiene establecidos para regular sus actividades productivas o de servicio. Lo anterior con el fin de contar con el apoyo y participación de todo el personal involucrado en la implementación, seguimiento y mejora del PMRP.

3.- Meta.- La meta que se proponga debe ser acorde a las políticas y objetivos de la empresa, de acuerdo a las condiciones económicas y sociales para la cual la alta dirección de la empresa proporcione.

4.- Alcance y limitaciones.- En esta sección se deben delimitar claramente la o las actividades o procesos en las cuales se aplique el PMRP.

5.- Estructura del plan.- Se describirán a continuación los apartados que conforman propiamente el PMRP, con el fin de contar una herramienta que satisfaga los requisitos legales y contribuya de manera efectiva a la reducción de consecuencias por un mal manejo de los residuos peligrosos.

5.1.- Actividades relacionadas con la generación de RP: En esta sección se debe realizar una relación de todas las actividades que se lleven a cabo en la

empresa en las cuales se producen residuos peligrosos, para lo cual se puede apoyar en inspecciones físicas y entrevistas con el personal directamente involucrado, los diagramas de flujo de la actividad. Lo anterior deberá hacerse con el conocimiento respecto a la identificación y clasificación de residuos peligrosos como tales, apoyándose en la normativa aplicable vigente.

5.2.- Descripción de las actividades: Se debe realizar una descripción detallada de cada una de las actividades involucradas en la generación de residuos peligrosos, apoyándose en los diagramas de flujo o en su caso directamente con el personal del proceso, esto con el fin de tener la información suficiente para posteriormente proponer cambios o mejoras que coadyuven en alcanzar la meta propuesta del PMRP.

5.3.- Cantidades anuales de generación: Se refiere a la línea base de generación de residuos peligrosos para la formulación del PMRP, es decir los tipos y volúmenes o cantidades generadas de cada uno de los residuos peligrosos generados de forma anual. La información requerida en este punto puede ser obtenida de la última Cédula de Operación Anual presentada, de la bitácora de generación o de cualquier otro registro con que cuente la empresa.

5.4.- Descripción de las acciones de prevención, minimización y/o disposición final adecuadas de los RP: En este punto se describen las acciones que tienen como propósito fundamental la prevención y minimización en la generación de RP, por ejemplo, adopción en cambios de materiales que al desecharse no se conviertan en residuos peligrosos, para lo cual es muy importante tener considerado las condiciones particulares de la actividad, los costos económicos y la disponibilidad de recursos de personal, por parte de la empresa. Para el caso de la disposición final adecuada, ésta deberá ser a cargo de empresas autorizadas por la SEMARNAT para dicha actividad, resaltando que la responsabilidad del cumplimiento de la legislación en la materia, con respecto a las autorizaciones y vigencias, corresponden al generador, quien deberá de

cerciorarse de que la empresa contratada cumpla en tiempo y forma con los requisitos exigidos por la legislación aplicable vigente.

5.5.- Propuesta de cambio en materia prima, mejora en proceso y/o tecnología y utilización como insumo: De acuerdo a lo indicado en el PROY-NOM-160-SEMARNAT-2011, en su apartado 6, punto 6.2.1.1. se expresa que “La sustitución de materias primas se lleva a cabo cuando existan otros insumos que no presenten características de peligrosidad y que generen materiales inocuos o que reduzcan la generación de residuos en la fuente. Para realizar esta acción, es necesario determinar si los montos que se dejarían de contemplar para el manejo de residuos peligrosos, serían suficientes para justificar dicha sustitución”. En el caso de la mejora en proceso y/o tecnología, en su punto 6.2.1.2 indica que “El cambio de tecnología en un proceso determinado, se lleva a cabo, de forma gradual o total, cuando se incorporen tecnologías disponibles que reduzcan la generación de residuos en la fuente. Para realizar esta acción, es necesario determinar si los montos que se dejarían de contemplar para el manejo de residuos peligrosos, serían suficientes para justificar dicho cambio” y por último para el caso de utilizar al RP como insumo indica, en su punto 6.2.1.3 que es “El aprovechamiento o valorización de aquellos residuos que, a partir de la formulación del plan de manejo, son susceptibles de ser utilizados por quien los generó en cualquiera de sus procesos; o bien, de ser manejados como subproductos al transferirlos a otro particular para que los utilice como materia prima en cualquier cadena productiva. Los subproductos se reportarán en la COA en el apartado correspondiente”.

5.6.- Procedimiento general para la valorización, almacenamiento, transporte, tratamiento y/o disposición final de los RP: En esta sección se describen las acciones que se llevarán a cabo con base a la normativa aplicable vigente con el fin de garantizar el cumplimiento de la misma a la par de contribuir con la mejora en el manejo de los RP. Cada empresa podrá llevar a cabo las

actividades con forme a sus procesos y/o actividades, es decir, considerando sus tiempos, cantidades, recursos y disponibilidad y en apego a la legislación.

5.7.- Gestión flexible: Se refiere a procedimientos que permiten a los generadores realizar actividades dentro o fuera de su predio y que facilitan el manejo de sus residuos peligrosos, estas alternativa dependerán de los tipos de residuos peligrosos que se estén considerando. Aunado a lo anterior se consideran las condiciones particulares de manejo, considerando lo indicado al respecto en la LGPGIR, su reglamento y el PROY-NOM-160-SEMARNAT-2011.

5.8.- Mecanismo para adición por parte de otros sujetos obligados al PMRP: Este apartado se lleva a cabo indicando claramente el procedimiento mediante el cual otro sujeto obligado se pueda incorporar al PMRP, considerando sus actividades, cantidades, cuestiones legales, administrativas y de logística, es decir, todo aquello que permita su incorporación de la mejor manera posible y en concordancia con lo estipulado por la legislación aplicable vigente.

5.9.- Mecanismo de evaluación y mejora del PMRP: En esta sección se propondrán, por parte de la empresa, las acciones y procedimientos administrativos y todos aquellos que permitan llevar a cabo en tiempo y forma la evaluación de los resultados obtenidos a través de su análisis derivado de la implementación del PMRP. Lo anterior permitirá visualizar el cumplimiento real de los objetivos y metas alcanzados, para continuar con el proceso, actualizar datos, cambiar procedimientos y/o proponer mejoras, con el fin de continuar en la línea central y eje regulador del PMRP.

5.10.- Propuesta general de buenas prácticas ambientales: Como parte fundamental de un PMRP, es necesario no únicamente cumplir con las obligaciones como generador sino ir más allá, con propuestas de mejora continua en los procesos y/o actividades para con el ambiente y la salud humana que

contribuyan de manera significativa en su cuidado y conservación, llamadas buenas prácticas ambientales.

Dichas prácticas se pueden considerar como una buena herramienta dentro de una gestión ambiental de los residuos peligrosos, al mejorar la competitividad como consecuencia de los beneficios resultantes, siendo estos: reducción de costos asociados a la producción, consumo de energía, agua, materias primas, generación de residuos, primas de seguros, etc., cumplimiento de la legislación medioambiental y reducción de sanciones y refuerzo de una imagen competitiva e innovadora.

C. Contar con el registro de su PMRP ante la SEMARNAT

Una vez elaborado el PMRP, éste debe ser sometido por el gran generador a consideración de la SEMARNAT, lo anterior a través de la presentación del formato SEMARNAT-07-024, que se obtiene de la página de internet mencionado en el diagrama. La información solicitada en dicho formato es la siguiente;

- Datos generales del solicitante
- Domicilio y medios de comunicación para oír y recibir notificaciones
- Modalidad y responsable de la ejecución del plan
- Objeto del plan de manejo, es decir, nombre del residuo (os), características, volumen y forma de manejo.
- Anexos: Identificación oficial del representante legal, documento que contenga el plan de manejo (no aplica para la incorporación), instrumentos celebrados para la implementación del plan (no aplica para la incorporación), instrumentos celebrados para la adhesión o incorporación al plan de manejo (solo incorporación) y escrito mediante el cual el sujeto obligado acepta la incorporación (solo incorporación).

Este registro no aplica para los pequeños y micro generadores.

D. Estar registrado ante la SEMARNAT en la categoría de generador correspondiente

Para este caso, el Art. 43 del RLGPGIR establece que;

a) Incorporará al portal electrónico de la SEMARNAT, la siguiente información:

- Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante.
- Nombre del representante legal, en su caso.
- Fecha de inicio de operaciones.
- Clave empresarial de actividad productiva o en su defecto denominación de la actividad principal.
- Ubicación del sitio donde se realiza la actividad.
- Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar.
- Cantidad anual estimada de generación de cada uno de los residuos peligrosos por los cuales solicite el registro.

b) Se anexarán en formato electrónico, la identificación oficial, cuando se trate de personas físicas o el acta constitutiva cuando se trate de personas morales. En caso de contar con Registro Único de Personas Acreditadas (RUPA) bastará indicar dicho registro.

c) Una vez incorporados los datos, la SEMARNAT automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el generador y la categoría de generación asignada.

Nota: En caso de que el interesado no fuere posible anexar electrónicamente los documentos del inciso b), podrá enviarla a la dirección electrónica que para tal efecto se habilite o presentará copias de los mismos en las oficinas de la SEMARNAT y realizará lo señalado en el inciso a) directamente en la dependencia. Para lo anterior se cuenta con el formato SEMARNAT-07-017

Registro de generadores de residuos peligrosos, disponible en el portal electrónico de la SEMARNAT.

E. Contar con bitácora de sus residuos peligrosos

Este aplicativo es para los grandes y pequeños generadores, que de acuerdo al Art. 71 del RLGPGIR, dicha bitácora deberá contener lo siguiente:

- Nombre del residuo y cantidad generada
- Características de peligrosidad
- Área o proceso donde se generó
- Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos
- Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén
- Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos
- Nombre del responsable técnico de la bitácora

La información anterior se asentará para cada entrada y salida del almacén temporal dentro del periodo comprendido de enero a diciembre de cada año.

Para el caso del monitoreo de parámetros de tratamiento, incineración, reciclaje y coprocesamiento de residuos peligrosos se tiene que la bitácora contendrá:

- Proceso autorizado
- Nombre y características del residuo peligroso sujeto a tratamiento
- Descripción de los niveles de emisiones o liberaciones generadas durante el proceso, incluyendo su frecuencia e intensidad
- Condiciones de temperatura, presión y alimentación del proceso

F. Presentar anualmente un informe mediante la Cédula de Operación Anual (COA) ante la SEMARNAT

La información proporcionada deberá ser la que indica el Art. 72 del RLGPGIR, es decir:

- La identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos
- El área de generación
- La cantidad o volumen anual generados, expresados en unidades de masa
- Las datos del transportista, centro de acopio, tratador o sitio de disposición final
- El volumen o cantidad anual de residuos peligrosos transferidos, expresados en unidad de masa o volumen

Las condiciones particulares de manejo que en su caso le hubieren sido aprobadas por la SEMARNAT, describiendo la cantidad o volumen de los residuos manejados en esta modalidad y las actividades realizadas.

Nota: En caso de que los grandes generadores hayan almacenado temporalmente los residuos peligrosos en el mismo lugar de su generación, informará: el tipo de almacenamiento, atendiendo a su aislamiento; las características del almacén, atendiendo al lugar, ventilación e iluminación; las formas de almacenamiento, atendido al tipo de contenedor empleado; la cantidad anual de residuos almacenada, expresada en unidades de masa y el periodo de almacenamiento, expresado en días.

El procedimiento para la presentación del informe a través del COA es el siguiente:

Paso 1: Se reporta en el periodo comprendido entre el 1º de enero y el 30 de abril de cada año, donde se reporta lo relativo al periodo del 1 de enero al 31 de diciembre del año inmediato anterior.

Paso 2: Se presentará en formato impreso, electrónico o a través del portal electrónico de la SEMARNAT o de sus delegaciones federales.

Paso 3: La SEMARNAT contará con 20 días hábiles contados a partir de la recepción de la COA para revisarla y en caso necesario por única vez dará al generador prevenciones, mismas que deberá desahogar en un plazo no mayor a 15 días hábiles contados a partir de su notificación.

Paso 4: Presentado el desahogo, se tendrá por presentada la COA y en consecuencia por rendido el informe.

Paso 5: De caso contrario al paso anterior se tendrá por NO presentada la COA y por ende por NO rendido el informe.

G. Administración de la información y documentación

Esta deberá cumplir con lo indicado en el Art. 77 del RLGPGIR:

- Las bitácoras de grandes y pequeños generadores se deben conservar por un periodo de 5 años.
- El generador conservará el (los) manifiesto (os) de la entrega recepción de los residuos peligrosos a las empresas autorizadas de acuerdo a la actividad de acopio, almacenamiento, tratamiento o disposición final, realizada por éstas, por un periodo de 5 años contados a partir de la fecha en que se haya suscrito cada uno de ellos.
- El generador debe conservar los registros de los resultados de cualquier prueba, análisis u otras determinaciones de residuos peligrosos durante 5 años, contados a partir de la fecha en que hubiere enviado los residuos al sitio de tratamiento o disposición final.

CAPÍTULO VI

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA - PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS DE LA EMPRESA CASO DE ESTUDIO-

Para llevar a cabo la aplicación de la metodología propuesta, se consideró necesario el enlace con un caso de estudio, la cual fue elegida por sus características y necesidades, además de que la metodología esta diseñada de manera tal que su flexibilidad permite su uso en condiciones generales y particulares.

VI.1 Empresa caso de estudio

Para la selección de la empresa caso de estudio, se solicitó el apoyo de la Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ), en la cual se expuso durante una reunión mensual de los socios, un panorama general sobre los beneficios de contar con el apoyo de una empresa que se encontrase en vías de certificación de industria limpia o renovación de la misma, dado el objetivo principal del presente trabajo. La empresa Grupo Pochteca S.A. de C.V. fue la que brindó la facilidad de trabajar conjuntamente en su proceso de renovación de certificación como industria limpia.

VI.1.1 Descripción general de la empresa caso estudio

Grupo Pochteca S.A. de C.V. es una empresa 100% mexicana, que cuenta con dos subsidiarias: Pochteca Papel, dedicada a la distribución y comercialización de

Es por esta razón, que en el presente capítulo se abordará lo referente al procedimiento para el manejo de residuos peligrosos con que cuenta la empresa caso de estudio: Grupo Pochteca S.A. de C.V. en dos de sus plantas: San Luis y Vallejo.

Cabe resaltar que se eligieron estas dos plantas, por la razón de que la aplicación de la metodología está dirigida al proceso de certificación, en este caso la planta de San Luis se encuentra en su proceso de certificación de primera vez y la planta de Vallejo en su primera renovación del Certificado como Industria Limpia.

Para lo anterior, se llevaron a cabo reuniones con los responsables del área ambiental de la empresa caso de estudio, con el fin de conocer la situación actual en el manejo de sus residuos peligrosos que se generan en cada una de las plantas seleccionadas. Derivado de dichas reuniones, se observó la necesidad de realizar de manera formal el PMRP para cada una de las plantas. Cabe mencionar que para el caso de la planta San Luis, fue proporcionado el borrador del plan realizado por el responsable de la planta y para el caso de la planta Vallejo fue proporcionada la información contenida en sus informes anuales y bitácora del almacén temporal para residuos peligrosos.

La contribución en este proceso fue la de revisión y aportación de mejoras en contenido y forma del borrador de la planta San Luis, no solo con el fin de cumplir con lo establecido en la legislación aplicable sino además de contar con información actual y de mayor interés para la empresa y que realmente le aportara valor en el proceso de la certificación, así como la redacción del plan para el caso de la planta Vallejo, todo lo anterior con base en la revisión bibliográfica presentada en el capítulo III Planes de manejo de residuos peligrosos.

El proceso general que se llevó a cabo fue el siguiente:

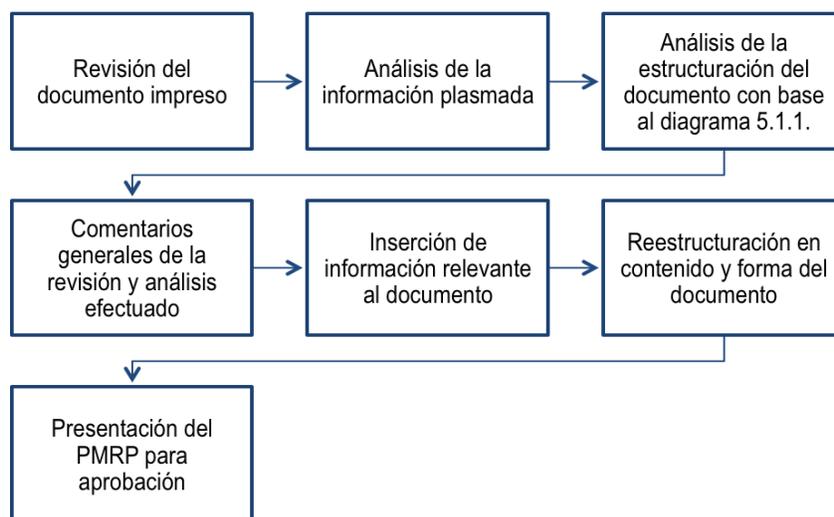


Figura 6.3 Proceso general de la revisión del PMRP. Fuente: Del autor.

VI.3 Formulación de los planes de manejo de residuos peligrosos

VI.3.1 Planta San Luis

El giro industrial, al que pertenece esta planta, y por la cantidad de residuos peligrosos que genera anualmente, está considerada por la legislación como gran generador, lo cual la obliga a contar con un plan de manejo de sus residuos peligrosos y sabiendo su propósito de certificación como industria limpia, este requisito se vuelve de suma importancia como una de las herramientas que le proporciona una mejor claridad de la forma ambientalmente segura del manejo de sus residuos peligrosos.

Para lograr una estructura adecuada de la información presentada por la empresa, actividades y cantidades, se desarrolló cada uno de los siguientes puntos que conforman el PMRP, con base a la figura 5.2 Guía rápida para elaboración de un plan de manejo de residuos peligrosos, del capítulo anterior.

VI.3.1.1 Introducción

Para este apartado se redactó la siguiente introducción conforme a la información proporcionada por la empresa.

Uno de los mayores retos que se tiene actualmente, tanto a nivel nacional como internacional en cuestión del medio ambiente, tiene que ver con las actividades antropogénicas, con su generación de residuos peligrosos y el manejo integral de los mismos, por lo que es necesario la contribución activa de todos los sectores, tanto públicos como privados y en todos sus niveles, de manera responsable y económicamente factible para llevar a cabo acciones que contribuyan con la valorización, minimización, reutilización, reciclaje y disposición final adecuada de los residuos peligrosos, a fin de disminuirlos y no acrecentar el deterioro ambiental local y mundial.

Es por ello que la empresa Pochteca Materias Primas S.A. de C.V. está comprometida ampliamente en su papel como gran generador de residuos peligrosos, siguiendo y cumpliendo con los estándares de calidad en materia ambiental y con el apego a la legislación nacional aplicable. Es así como se presenta este documento, que tiene como propósito, el de no sólo atender a los requisitos de la legislación, sino el de contribuir de manera activa y eficaz en el manejo integral de los residuos peligrosos que genera.

Este compromiso que tiene la empresa lo hace presente, para este caso en particular, con la planta San Luis. En la cual cabe destacar la actividad del reciclado de solventes gastados, bajo la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Con lo cual se contribuye en la reducción de generación de residuos peligrosos, como lo son los solventes gastados provenientes de la industria en general, al incorporarlos a dicho proceso de reciclaje, y utilizando los solventes recuperados en las mezclas de solventes que son comercializadas a empresas del ramo metalmecánica y de pintura, mientras

que el residuo generado es enviado a empresas autorizadas por la SEMARNAT para su coprocesamiento.

Por lo anterior, se presenta el siguiente plan de manejo de residuos peligrosos con el fin de atender de manera directa y eficiente lo relacionado a la generación de residuos peligrosos, considerando lo expuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

VI.3.1.2 Objetivo

Establecer un plan de manejo de residuos peligrosos (PMRP), para la planta de San Luis, con base en lo establecido en la legislación aplicable vigente.

VI.3.1.3 Metas

Contar con una herramienta que garantice y satisfaga a corto y mediano plazos la implementación de actividades y procedimientos de minimización, valorización, reutilización y/o disposición final adecuada de los residuos peligrosos que genera la planta San Luis.

VI.3.1.4 Alcances y limitaciones

El PMRP será aplicado a las actividades en: la planta de reciclaje de solventes (residuos), inspección y/o lavado de tambos (solventes sucios por el lavado de los mismos, provenientes del ingreso a la planta recicladora, los recibidos por los clientes como resultado del intercambio comercial de contenedor con producto por vacío, del retorno de las sucursales de la empresa y filiales así como vía compra), mantenimiento de las unidades de transporte (aceite lubricante usado) y mantenimiento del sistema de iluminación general (lámparas fluorescentes), que se realizan en la planta San Luis, de Pochteca Materias Primas S.A. de C.V., de manera individual, privada y local.

VI.3.1.5 Estructura del plan

VI.3.1.5.1 Actividades relacionadas con la generación de los residuos peligrosos en la planta.

Dentro de las actividades que se encuentran en la planta San Luis y que generan residuos peligrosos son:

- a) Planta recicladora de solventes gastados
- b) Proceso de lavado de tambores
- c) De la inspección general de los tambores, previo al lavado y de la recepción de los tambores para la planta de reciclaje
- d) Del mantenimiento de las unidades de transporte
- e) Del mantenimiento del sistema de iluminación general de la planta

VI.3.1.5.2 Descripción de las actividades

- a) Planta Recicladora de solventes gastados:

De esta planta se cuenta con la autorización por parte de SEMARNAT No. 24-IV-68-09.

Los solventes contaminados se reciben a granel en pipas y/o en contenedores de diferentes capacidades.

El material se bombea a cualquiera de los 4 tanques de almacenamiento cuyas capacidades son: 2 de 12,808 L y otros 2 de 60,000 L cada uno. En seguida pasa a la etapa de evaporación, en la cual se cuenta con 4 evaporadores, dos de 1,200 L y otros dos de 5,000 L de capacidad, la carga térmica para su operación es proporcionada por un calentador con capacidad de 3,000,000 Btu/hr empleando diesel como combustible.

Uno de los evaporadores de 5,000 L cuenta con una torre de destilación provista de 3 intercambiadores de calor mientras que los demás evaporadores únicamente de un intercambiador, mismos que son utilizados como equipo de enfriamiento para conseguir que los vapores se condensen, para ello se emplea agua fría proveniente de una torre de enfriamiento en un ciclo cerrado. Condensados los solventes, son enviados mediante tuberías a 3 tanques de almacenamiento, dos de 12,862 L y uno de 15,021 L.

En caso de ser requerido, el solvente recuperado que presente olores no característicos será eliminado pasando el material por un filtro de carbón activado.

Finalmente el solvente recuperado es enviado a los tanques de la planta de solventes para su posterior uso en el mezclado de solventes orgánicos y lavado de tambores.

b) Proceso de lavado de tambores:

Los tambores se reciben de los clientes como resultado del intercambio comercial de contenedor con producto por vacío, del retorno de los mismos de las sucursales y filiales así como vía compra, estos son de tipo cerrado.

Primeramente se realiza una inspección y selección de los tambores consistente en una prueba de hermeticidad mediante la inyección de aire. En caso de presentarse fugas los tambores se envían al almacén temporal de residuos peligrosos con que se cuenta para su posterior manejo.

En seguida los tambores sin fuga, son sometidos a una limpieza mecánica, en la cual se adiciona a cada tambor un aproximado de 20 litros de solvente recuperado de la planta de reciclaje, y se le introduce una cadena de acero que hace las veces de abrasivo. Los tambores una vez preparados son montados en una máquina lavadora, que consiste en una estructura metálica donde se colocan los

tambores (6 en total por cada operación), la cual está adaptada para mantener 3 posiciones (45°, 180° y 225°) cuyo mecanismo implica una rotación continua por medio de un motor eléctrico. La operación se lleva a cabo por espacio de 10 minutos por posición.

Una vez terminado el proceso de lavado, los tambores son retirados de la máquina lavadora al igual que la cadena y el solvente del interior de los mismos. En tanto que a los tambores limpios se les eliminan las etiquetas y se envían al proceso de pintado en la caseta de pintura, para posteriormente ser utilizados para el envasado de productos de la misma rama.

- c) De la inspección general de los tambores, previo al lavado y de la recepción de los tambores para la planta de reciclaje:

Como se mencionó anteriormente, éstos tambores se generan a partir de realizar la inspección con la prueba de hermeticidad y que no cumplen con la misma, así como todos los tambores que son vaciados por la extracción de su contenido para el reciclaje de los solventes. Cabe mencionar que dichos tambos, por sus condiciones no son aptos para ser reutilizados en la planta, ya que necesitan de un tratamiento y/o acondicionamiento superior al lavado y para garantizar dicha actividad se opta por la contratación especializada de las empresas registradas que así convegan para su manejo responsable.

- d) Del mantenimiento de las unidades de transporte:

En este proceso de mantenimiento, que forma parte de la prevención de accidentes y reducción de contaminación atmosférica, ya que por el uso, el cual es indispensable para el transporte de los productos con que comercializa la empresa y base primordial de su intercambio comercial entre sus filiales, es generado aceite lubricante usado, el cual por sus características no puede ser reutilizado o valorizado de primera mano para el proceso del cual fue producto.

e) Del mantenimiento del sistema de iluminación general de la planta:

De este proceso de mantenimiento al sistema de iluminación, que es de igual forma una parte fundamental para satisfacer las necesidades de visibilidad en todas las áreas de la planta y que coadyuva a la seguridad del personal y de las operaciones de la misma, se genera una cantidad de lámparas fluorescentes por el término de su vida útil, la cual se garantiza y prolonga con el mantenimiento general de las instalaciones y atendiendo a las recomendaciones mismas del fabricante de las lámparas.

VI.3.1.5.3 Cantidades anuales de generación

En la tabla 6.1 se presenta un resumen con los volúmenes de generación registradas en la COA del año 2011.

Tabla 6.1 Volumen de generación anual de residuos peligrosos de la planta San Luis. Fuente: Grupo Pochteca S.A. de C.V., 2012.

Nombre del residuo	Volumen	
	Cantidad	Unidad
Residuos de solventes contaminados	392.170	TON
Solvente sucio	4.536	TON
Envases que contuvieron materiales y/o residuos peligrosos	98.946	TON
Aceite lubricante usado	0.360	TON
Lámparas fluorescentes	0.005	TON

VI.3.1.5.4 Descripción de las acciones a realizar para la minimización y/o disposición final adecuada de los residuos peligrosos

a) Residuos de la planta recicladora de solventes gastados:

El residuo generado en los evaporadores es envasado en contenedores y enviado al almacén temporal de residuos peligrosos con que cuenta la planta dentro de sus

instalaciones y que cumple con los requisitos establecidos por la LGPGIR en lo referente al almacenamiento de residuos peligrosos, y posteriormente es recolectado y transportado por las empresas: Autotolvas Elizondo S.A. de C.V. y Transportes Foráneos y Locales de Río Grande S.A. de C.V., para su envío de manera directa a la empresa Pro-Ambiente, S.A. de C.V. en el caso de tratarse de residuos líquidos o bien la recolección, transporte y acopio por parte de la empresa Ingeniería Ambiental Integral, S.A. de C.V. cuando se trata de lodos y sólidos.

b) Residuos del proceso de lavado de tambores:

El solvente sucio del lavado de cada tambor, se vierte a una cubeta y dependiendo de la calidad del mismo, se reutiliza en el lavado de otro tambor y de lo contrario es recolectado en tambores de 200 litros de capacidad y enviado a la planta de reciclaje para su tratamiento.

c) Residuos de la inspección general de los tambores, previo al lavado y de la recepción de los tambores para la planta de reciclaje:

Estos tambores, son enviados al almacén temporal con que se cuenta, para su posterior recolección, transporte y tratamiento por parte de la empresa Barriles Metálicos S.A. de C.V., en empresas de la Industria Química. Lo anterior garantiza que su manejo responsable ayuda a la valorización de los mismos, al poder ser nuevamente utilizados para usos afines.

d) Residuos del mantenimiento de las unidades de transporte:

Este lubricante usado se recolecta en tambores de 200 litros y canalizado al almacén temporal de residuos peligrosos para su posterior recolección, transporte y acopio a través de la empresa Ingeniería Ambiental Integral, S.A. de C.V. y co-procesamiento por parte de la empresa Pro-Ambiente, S.A. de C.V., con el fin de

darle una valorización por parte de las estancias que cuentan con la tecnología y autorización para llevarlas a cabo.

e) Residuos del mantenimiento del sistema de iluminación general de la planta:

Éstas lámparas, al ya no presentar ningún tipo de reutilización, se conducen al almacén temporal donde serán recolectadas, transportadas y sometidas a tratamiento por parte de la empresa Gen Industrial S.A. de C.V., y para su disposición final por parte de Residuos Industriales Multiquim S.A. de C.V.

VI.3.1.5.5 Propuesta de mejora en proceso y/o tecnología

En este punto es importante mencionar el compromiso que tiene la empresa en el mejoramiento de sus procesos, a fin de eficientar lo referente a la planta recicladora, para ello se tiene contemplando el proyecto para la operación de una centrífuga que realizará la separación de sólidos suspendidos contenidos en los solventes sucios.

Lo anterior tendrá como consecuencia, la obtención de un solvente de mejor calidad para su reutilización en la formulación para la elaboración de thinner y mezclas de solventes y procesos mismos de la empresa y para su comercialización. Aunado a lo anterior, se suman las buenas prácticas operacionales, entre las que se distinguen el control de inventarios por medio de bitácoras de control de residuos peligrosos, programas de mantenimiento así como cursos de capacitación al personal.

VI.3.1.5.6 Procedimiento general para el reciclaje, almacenamiento, transporte, tratamiento y/o disposición final de los residuos peligrosos

Los residuos peligrosos generados en las áreas se apejarán al siguiente procedimiento:

- a) Identificar y clasificar los residuos peligrosos que se generen en cada área.
- b) Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, para lo cual se deberá consultar las hojas de seguridad, así como para identificar el equipo de protección personal que se deba utilizar, así mismo no se deben mezclar con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial.
- c) Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente la LGPGIR y su reglamento y en las normas oficiales mexicanas aplicables.
- d) Se deberán marcar o etiquetar los envases (tambos, porrones, contenedores) que contienen los residuos peligrosos por medio de una etiqueta de identificación donde se señale nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén.
- e) Almacenar adecuadamente los residuos peligrosos en las dos áreas que se tienen para dicho fin, mismas que cuentan con la infraestructura señalada en la LGPGIR.
- f) Se considerará puntualmente lo referente al tiempo máximo de 6 meses que señala la LGPGIR, para el almacenamiento provisional, en lugar de generación de los residuos peligrosos.
- g) Se deberá llevar la Bitácora de Control de Residuos Peligrosos, en el cual se registren los movimientos de entrada y salida de los residuos peligrosos del área de almacenamiento así como su volumen anual. La información indicada en la Bitácora se asentará para cada entrada y salida del almacén temporal dentro del periodo comprendido de enero a diciembre de cada año y conservarse por un periodo de 5 años.

- h) Los embarques de residuos peligrosos deberán realizarse a través de empresas autorizadas por la SEMARNAT de conformidad con la Tabla No. 1 del Anexo 1.
- i) Por cada embarque de residuos, se deberá elaborar un Manifiesto de Entrega, Transporte y Recepción, mismo que entregará al transportista y conservará una copia y en un plazo máximo de 60 días el destinatario de los residuos devolverá al generador el original, en caso contrario se deberá informar a la SEMARNAT para que ésta determine lo conducente. El Manifiesto deberá conservarse por un periodo de 5 años.
- j) Remitir a la SEMARNAT, la Cédula de Operación Anual (COA) en el periodo comprendido del 1 de enero al 30 de abril de cada año, en la que se deberá reportar la información correspondiente al manejo de residuos peligrosos del año inmediato anterior.

VI.3.1.5.7 Mecanismos para adiciones, por parte de otros sujetos obligados, al PMRP

No se tiene considerado realizar incorporaciones al PMRP de ésta planta San Luis, por las características particulares de la planta, así como por el giro de la misma. Aunque puede darse el caso de orientar, en la medida de lo posible, a otros sujetos obligados con el fin de coadyuvar con la calidad y mejoramiento de los procesos de generación de residuos a nivel local, estatal o nacional, según sea necesario.

VI.3.1.5.8 Mecanismos de evaluación y mejora del PMRP

El PMRP, será revisado y evaluado de forma semestral, mediante una revisión de los procedimientos de operación y de forma permanente, en relación con las autorizaciones expedidas por la SEMARNAT, así como de los actuales proveedores de servicios como de nuevas alternativas de manejo.

Respecto a la revisión, ésta podrá hacerse a partir del establecimiento de inspecciones periódicas, la cuantificación del objetivo alcanzado a través de revisiones de reportes y demás mecanismos que faciliten su determinación. Todo esto a través del responsable de la implementación y seguimiento de este PMRP. Lo anterior conllevará eventualmente a plantear mejoras en el plan.

Una vez conformado el PMRP con los puntos anteriores, se presentó al responsable de la planta para su revisión y aprobación correspondiente.

VI.3.2 Planta Vallejo.

En esta planta, por la actividad que se realiza, la generación de residuos peligrosos no es tan grande como en la anterior, por lo que está catalogada como micro generador de acuerdo a la legislación vigente aplicable y que actualmente dicha planta no cuenta con un PMRP como tal.

Por lo anterior, se solicitó por parte del responsable del área ambiental, la elaboración de dicho documento, con el fin de contar con la información adecuada y eficiente que les ayude a fortalecer su compromiso de responsabilidad ambiental y social.

La estructuración del PMRP, fue la misma utilizada en la planta de San Luis, con la información propia de la planta y sus actividades, considerando los residuos peligrosos generados en el año 2011.

De igual manera se inicia con una pequeña introducción de acuerdo a las características de la planta en cuestión.

VI.3.2.1 Introducción

Uno de los mayores retos que se tiene actualmente, tanto a nivel nacional como internacional en cuestión del medio ambiente, tiene que ver con las actividades

antropogénicas, con su generación de residuos peligrosos y el manejo integral de los mismos, por lo que es necesario la contribución activa de todos los sectores, tanto públicos como privados y en todos sus niveles, de manera responsable y económicamente factible para llevar a cabo acciones que contribuyan con la valorización, minimización, reutilización, reciclaje y disposición final adecuada de los residuos peligrosos, a fin de disminuirlos y acrecentar el deterioro ambiental local y mundial.

Es por ello que la empresa Pochteca Papel S.A. de C.V. planta Vallejo, esta comprometida ampliamente en su papel como Industria Limpia, siguiendo y cumpliendo con los estándares de calidad en materia ambiental y con el apego a la legislación nacional aplicable. Es así como se presenta éste documento, que tiene como propósito, el de no sólo atender a los requisitos de la legislación, sino el de contribuir de manera activa y eficaz en el manejo integral de los residuos que genera.

Este compromiso, que tiene la empresa lo hace presente, para este caso en particular, con la planta Vallejo. Cabe mencionar que en el proceso de comercialización y distribución de papel y cartón, a que se dedica la empresa, se obtienen subproductos de esas materias primas que los cuales son vendidos a terceros para su aprovechamiento en otras actividades.

Respecto a la generación de residuos peligrosos, esta empresa se encuentra registrada ante la SEMARNAT, como microgenerador y el proceso que lleva a cabo en el manejo de los mismos cumple ampliamente con lo establecido en la legislación vigente aplicable.

Por lo anterior, se presenta el siguiente plan de manejo de residuos peligrosos con el fin de atender de manera directa y eficiente lo relacionado a la generación, considerando lo expuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

VI.3.2.2 Objetivo

Establecer un plan de manejo de residuos peligrosos (PMRP), para la planta de Vallejo, del Grupo Pochteca S.A. de C.V., con base en lo establecido en la legislación aplicable vigente.

VI.3.2.3 Metas

Contar con una herramienta que garantice y satisfaga a corto y mediano plazo la implementación de actividades y procedimientos de minimización, valorización, reutilización y/o disposición final adecuada de los residuos peligrosos que genera la planta Vallejo.

VI.3.2.4 Alcances y limitaciones

El plan será aplicado a las actividades de mantenimiento general de la planta Vallejo, del Grupo Pochteca S.A. de C.V., de manera individual, privada y local.

VI.3.2.5 Estructura del plan

VI.3.2.5.1 Actividades relacionadas con la generación de los residuos peligrosos en la planta.

Dentro de las actividades que se encuentran en la planta Vallejo y que generan residuos peligrosos son:

- a) Del mantenimiento general de los equipos de las áreas de producción, almacenamiento y línea Pochteca
- b) Del mantenimiento de las unidades de transporte
- c) Del mantenimiento del sistema de iluminación general de la planta

VI.3.2.5.2 Descripción de las actividades

- a) Del mantenimiento general de los equipos y áreas en producción, almacenamiento y línea Pochteca

En esta actividad se incluyen trabajos de ajustes en las máquinas, lubricación, calibración y limpieza entre otras, lo anterior se lleva a cabo por personal calificado de la planta con el apoyo de los manuales e instructivos propios de la maquinaria.

- b) Del mantenimiento de las unidades de transporte

En este proceso de mantenimiento, que forma parte de la prevención de accidentes y reducción de contaminación atmosférica y que por el uso de transporte, el cual es indispensable para el traslado de los productos con que comercializa la empresa y base primordial de su intercambio comercial entre sus filiales, es generado aceite lubricante usado, el cual por sus características no puede ser reutilizado o valorizado de primera mano para el proceso del cual fue producto.

- c) Del mantenimiento del sistema de iluminación general de la planta

De este proceso de mantenimiento al sistema de iluminación, que es de igual forma una parte fundamental para satisfacer las necesidades de visibilidad en todas las áreas de la planta y que coadyuva a la seguridad del personal y de las operaciones de la misma, se genera una cantidad de lámparas fluorescentes por el término de su vida útil, la cual se garantiza y prolonga con el mantenimiento general de las instalaciones y atendiendo a las recomendaciones mismas del fabricante de las lámparas.

VI.3.2.5.3 Cantidades anuales de generación

En la tabla 6.2 se presenta un resumen con los volúmenes de generación registrados en la bitácora del almacén de residuos peligrosos del año 2011.

Tabla 6.2 Volumen de generación anual de residuos peligrosos de la planta Vallejo. Fuente: Grupo Pochteca, 2012.

Nombre del residuo	Volumen	
	Cantidad	Unidad
Aceite gastado	400	LITROS
Trapos impregnados	450	KILOS
Acumuladores	6	PIEZAS
Lámparas fluorescentes	230	PIEZAS
Balastos	18	PIEZAS

VI.3.2.5.4 Descripción de las acciones a realizar para la minimización y/o disposición final adecuada de los residuos peligrosos

a) Del mantenimiento general de los equipos de las áreas de producción, almacenamiento y línea Pochteca

Con el mantenimiento preventivo y las revisiones periódicas establecidas, se garantiza el correcto funcionamiento de los diversos equipos, lo cual no solo contribuirá con una mejor producción, sino además de la reducción de residuos peligrosos resultado de esta actividad, ya que al realizarse las revisiones oportunas se evitan reparaciones frecuentes y por ende menor cantidad de residuos generados.

b) Residuos del mantenimiento de las unidades de transporte

El lubricante usado se recolecta en tambores de 200 litros y canalizado al almacén temporal de residuos peligrosos para su posterior recolección, transporte y acopio a través de la empresa Grupo Empresarial Ambiental S.A. de C.V. (Grupo GEMA), con el fin de darle una valorización por parte de las estancias que cuentan con la tecnología y autorización para llevarlas a cabo.

Los acumuladores gastados, son igualmente llevados al almacén temporal de la planta para su posterior recolección, transporte, tratamiento y disposición final por parte del Grupo GEMA.

c) Residuos del mantenimiento del sistema de iluminación general de la planta:
Estas lámparas, al ya no presentar ningún tipo de reutilización, se conducen al almacén temporal donde serán recolectadas, transportadas, sometidas a tratamiento y disposición final por parte del Grupo GEMA.

VI.3.2.5.5 Propuesta de mejora en proceso y/o tecnología

Para este caso, aun cuando no se tenga algún tipo de cambio en el proceso y/o tecnología en los cuales se produce los residuos peligrosos, es importante resaltar la implementación de las buenas prácticas operacionales, entre las que se distinguen la disponibilidad de inventarios por medio de bitácoras de control de los residuos peligrosos generados, programas de mantenimiento continuo, con el fin de minimizar la generación de los mismos, así como cursos de capacitación y concientización al personal, de las actividades que ayuden en la minimización de la generación de dichos residuos peligrosos.

VI.3.2.5.6 Procedimiento general para el reciclaje, almacenamiento, transporte, tratamiento y/o disposición final de los residuos peligrosos

Este procedimiento se lleva acabo de la siguiente manera:

- a) Identificar y clasificar los residuos peligrosos que se generen en cada área.
- b) Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, para lo cual se deberá consultar las hojas de seguridad, así como para identificar el equipo de protección personal que se deba utilizar, así mismo no se deben mezclar con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alternativo, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial.

- c) Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en la LGPGIR y su reglamento y en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.
- d) Se deberán marcar o etiquetar los envases (tambos, porrones, contenedores) que contienen los residuos peligrosos por medio de una etiqueta de identificación donde se señale nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén.
- e) Se deberá almacenar adecuadamente los residuos peligrosos, en uno de las 3 secciones asignadas en el almacén temporal que se tienen para dicho fin, mismas que cuentan con la infraestructura señalada en la LGPGIR.
- f) Se considerará puntualmente lo referente al tiempo máximo de 6 meses que señala la LGPGIR, para el almacenamiento provisional, en lugar de generación de los residuos peligrosos, lo cual se logra con el apoyo de la Bitácora de Control de Residuos Peligrosos.
- g) Se deberá llevar la Bitácora de Control de Residuos Peligrosos, en el cual se registran los movimientos de entrada y salida de los residuos peligrosos del área de almacenamiento así como su volumen anual. La información indicada en la Bitácora se asentará para cada entrada y salida del almacén temporal dentro del periodo comprendido de Enero a Diciembre de cada año y conservarse éste documento por un periodo de 5 años.
- h) Los embarques de residuos peligrosos deberán realizarse a través de empresas autorizadas por la SCT y SEMARNAT (transportista y destinatario) de conformidad con la Tabla No. 2 del Anexo 1.
- i) Por cada embarque de residuos, se deberá elaborar un Manifiesto de Entrega, Transporte y Recepción, mismo que entregará al transportista y conservará una copia y en un plazo máximo de 60 días el destinatario

de los residuos devolverá al generador el original, en caso contrario se deberá informar a la SEMARNAT para que ésta determine lo conducente. El Manifiesto deberá conservarse por un periodo de 5 años.

VI.3.2.5.7 Mecanismos para adiciones, por parte de otros sujetos obligados, al PMRP

No se tiene considerado realizar incorporaciones al PMRP de ésta planta, por las características particulares de la misma, así como por el giro de ésta. Aunque puede darse el caso de orientar, en la medida de lo posible, a otros sujetos obligados con el fin de coadyuvar con la calidad y mejoramiento de los procesos de generación de residuos a nivel local, estatal o nacional, según sea necesario.

VI.3.2.5.8 Mecanismos de evaluación y mejora del PMRP

El presente PMRP, será revisado y evaluado de forma semestral, mediante una revisión de los procedimientos de operación y de forma permanente en relación con las solicitudes de actualización indicadas por la SEMARNAT, en relación al transporte, recolección, tratamiento y disposición final de los RP, así como de los proveedores de los diferentes servicios con lo que se pretende llevar a cabo el presente plan, con el fin de contar con las alternativas de manejo más recientes y exitosas con que se cuente en el país.

Respecto a la revisión ésta podrá hacerse a partir del establecimiento de inspecciones periódicas, la cuantificación del objetivo alcanzado, a través de revisiones de reportes y demás mecanismos que faciliten su determinación. Así como la facilidad para la incorporación de adiciones y adecuaciones que mejoren los procesos del PMRP.

Todo esto a través del responsable de la implementación y seguimiento del plan asignado, que junto con el resto de la plantilla que conforma la planta, aporten y

mejoren las condiciones que se establecen a fin de garantizar una mejora continua.

Una vez conformado el PMRP con los puntos anteriores, igualmente se presentó al responsable de la planta para su revisión y aprobación correspondiente.

VI. 4 Concordancia con la normativa aplicable vigente

Para ambos casos de estudio, la revisión y/o elaboración de los planes de manejo de residuos peligrosos, se basó en lo establecido en el RLGPGIR así como en los criterios plasmados en el proyecto de norma PROY–NOM–160–SEMARNAT–2011 “Que establece los elementos y procedimientos para formular los planes de manejo de residuos peligrosos”.

Así también, la metodología propuesta sirvió para cada caso de manera puntual, es decir, para la planta San Luis fue aplicada en la revisión final del procedimiento previo a la solicitud de la certificación de primera vez, de acuerdo a la necesidad en tiempo y forma de la empresa, resultando la obtención del certificado de industria limpia. Para el caso de la planta de Vallejo, ésta se encuentra en proceso de renovación de su certificado de industria limpia, por lo que la metodología se estará aplicando por etapas, iniciándose con la elaboración del PMRP y su implementación para posteriormente iniciar con la solicitud de la renovación.

Lo anterior pone en manifiesto la flexibilidad de la metodología que puede adecuarse a las necesidades de la empresa y apoyando así el manejo de los tiempos establecidos para las actividades enlistadas en la metodología propuesta.

CONCLUSIONES

Se planteó una metodología para el manejo de residuos peligrosos de la industria química como apoyo para la obtención del certificado de industria limpia, considerándose las partes más importantes de lo establecido en la legislación mexicana en los dos aspectos considerados.

Para lo anterior, se recopiló y analizó la información relacionada con el proceso de auditoría ambiental en medios electrónicos publicados por la SEMARNAT, encontrándose que es un procedimiento completo, lo cual es de gran apoyo tanto para las empresas como para los auditores, sin embargo la presentación de la misma es poco amigable para aquellas personas que no están familiarizadas con el tema y lo limitan en sus necesidades de información al respecto.

Se elaboró la metodología que cumple con los requisitos de una auditoría ambiental relacionada con el manejo de los residuos peligrosos, dividiendo por una parte el manejo de las sustancias involucradas y por otra el proceso de certificación.

Finalmente, se aplicó la metodología a la empresa considerando la generación de sus residuos peligrosos, hallándose que es un proceso sencillo de utilizar en industrias que manejan estas sustancias y se puede concluir que toda planta que tiene esta problemática puede ingresar al Programa Nacional de Auditorías Ambientales, ya que se tienen todas las herramientas necesarias para su cumplimiento. Es por ello que la metodología propuesta permitirá que más empresas opten por elegir ésta herramienta, ya que se presenta de una manera más clara y sencilla para el proceso que se debe llevar a cabo. Es importante destacar la colaboración entre la academia y el sector industrial a fin de llevar a buen término los trabajos ambientales aprovechando sus experiencias.

REFERENCIAS

CONVENIO de Basilea. Basel [en línea]. Actualizada: 2011. Disponible en: <http://www.basel.int/TheConvention/Overview/TextoftheConvention/tabid/1275/Default.aspx> [Fecha de consulta: 23 de Septiembre de 2011].

Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities. Australian Government. Living sustainability: EMS. Disponible en: <<http://www.environment.gov.au/sustainability/government/index.html>> [Consulta: 05 de Septiembre de 2012].

DOF, Diario Oficial de la Federación. Consulta por fecha. Proyecto de normas NMX para auditorias en consulta [en línea] Disponible en:<http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5235946&fecha=01/03/2012> [Consulta: 07 de Abril de 2012].

EUROPEAN Commission. Environment: EMAS. Reglamento (CE) No 1221/2009 del parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2009. Disponible en: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:342:0001:0045:ES:PDF>> [Consulta: 03 de septiembre de 2012].

Guía de aplicación de las NMX de Auditoría Ambiental . Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. Búsqueda general . Documento [en línea].<<http://www.encuentra.gob.mx/resultsAPF.html?q=gu%C3%ADa%20de%20aplicaci%C3%B3n%20de%20las%20nmx%20de%20auditoria%20%20ambiental&client=profepa>> [Consulta: 07 de Abril de 2012].

Guía de aplicación de las NMX de Auditoría Ambiental . Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. NMX-SCFI-XXX-2011 Y SCFI-XXX-2011 . Documento [en línea].<http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/4193/1/guia_de_aplicacion_10-10-11.pdf>[Consulta: 07 de Abril de 2012].

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación, Distrito Federal, 28 de Enero de 2011. Disponible en: <<http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Pages/leyesfederales.aspx>>

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Diario Oficial de la Federación, Distrito Federal, 19 de Junio de 2007. Disponible en: <<http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Pages/leyesfederales.aspx>>

MANAHAN, Stanley E., Introducción a la Química Ambiental. 1ra. ed. México: Reverté ediciones, 2007. 729 p.

MINISTERIO de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Gobierno de España. Calidad y Evaluación Ambiental: Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales: EMAS. Disponible en: <<http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-comunitario-de-ecogestion-y-ecoauditoria-emas/default.aspx>> [Consulta: 03 de Septiembre de 2012].

MINISTERIO de Ambiente y Desarrollo Sostenible. República de Colombia. Sello Ambiental Colombiano. Disponible en: <<http://www.minambiente.gov.co//contenido/contenido.aspx?catID=1277&conID=7745>> [Consulta: 04 de Septiembre de 2012].

MINISTERIO del Medio Ambiente. Gobierno de Chile. Educación ambiental y gestión ambiental local: Certificación Municipal. Disponible en: <<http://www.mma.gob.cl/educacionambiental/1142/w3-propertyvalue-15978.html>> [Consulta: 04 de septiembre de 2012].

MINISTRY of the Environment. Government of Japan. Laws. Disponible en: <<http://www.env.go.jp/en/>> [Consulta: 03 de septiembre de 2012].

MINISTRY of the Environment and Forest. Government of India. Environment Protection: Eco-marks. Disponible en:< <http://envfor.nic.in/modules/rules-and-regulations/environment-protction/>> [Consulta: 04 de septiembre de 2012].

NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2006. Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Pages/nom_residuos_peligrosos.asp
[X](#)>

OECD, 2005. Guiding Principles of Effective Environmental Permitting Systems. OECD. [en línea]. Actualizada: 2011. [Fecha de consulta: 23 de Septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www.oecd.org/dataoecd/21/59/37311624.pdf>

ONTARIO Ministry of the Environment. Queen's Printer for Ontario. Disponible en: <<http://www.ene.gov.on.ca/environment/en/industry/index.htm>> [Consulta: 03 de septiembre de 2012].

PROCURADURÍA Federal de Protección al Ambiente. PROFEPA. Disponible en: <<http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/412/1/mx/inicio.html>> [Consulta: Agosto 2011].

PROCURADURÍA Federal de Protección al Ambiente. Auditoria Ambiental: Liderazgo ambiental para la competitividad. Definición [en línea] Disponible en :<http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/3950/1/mx/liderazgo_ambiental_para_la_competitividad.html> [Consulta: 25 de Septiembre de 2012].

PROCURADURÍA Federal de Protección al Ambiente. Auditoría Ambiental: Programa Nacional de Auditoría Ambiental. Sistema de Auditoría Ambiental en Línea Fase II [en línea] Disponible en: <http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/2673/1/mx/sistema_de_auditoria_ambiental_en_linea_fase_ii.html> [Consulta: 25 de Septiembre de 2012].

PROCURADURÍA Federal de Protección al Ambiente. Auditoría Ambiental. Subprocuraduría de Auditoría Ambiental. Resultados obtenidos [en línea] Disponible en: <http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/301/1/mx/resultados_obtenidos.html> [Consulta: 26 de Noviembre de 2012].

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales. Diario Oficial de la Federación, Distrito Federal, 29 de Abril de 2010. Disponible en: <<http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Pages/reglamentos.aspx>>

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Diario Oficial de la Federación, Distrito Federal, 30 de Noviembre de 2006. Disponible en: <<http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Pages/reglamentos.aspx>>

SECRETARIA de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Argentina. Noticias: Manual Nacional de Inspectores Ambientales. Disponible: <<http://www.ambiente.gov.ar/>> [Consulta: 04 de septiembre de 2012].

SECRETARIA de Medio Ambiente y Recursos Naturales. SEMARNAT. Disponible en: <<http://www.semarnat.gob.mx/Pages/Inicio.aspx>> [Consulta: Agosto 2011).

SECRETARIA de Medio Ambiente y Recursos Naturales (México). PROY–NOM–160–SEMARNAT–2011: Que establece los elementos y procedimientos para formular los planes de manejo de residuos peligrosos. México D.F., 2011. 13 p. Disponible en: <<http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Pages/proyectosnom.aspx>>

SEMARNAT, 2007. Regulación de los Residuos Peligrosos en México. México D.F.: Secretaría de Medio ambiente y Recursos Naturales, Colección Técnica y Estadística, 2007. 143 p.

Términos de referencia para la realización de Auditorías Ambientales a Organizaciones industriales. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. Documento [en línea]. Material técnico y jurídico. *Archivos relacionados* <http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/3946/1/mx/material_tecnico_y_juridico.html> [Consulta: 07 de Abril de 2012].

U.S. Environmental Protection Agency. United State. Compliance Incentives and Auditing: EPA's Audit Policy. Disponible en: <<http://www.epa.gov/compliance/incentives/auditing/auditpolicy.html>> [Consulta: 04 de septiembre de 2012].

ANEXO 1

ANEXO 1

Tabla A1.1 Datos generales de las empresas autorizadas por la SEMARNAT para la recolección, transporte, almacenamiento y disposición de los residuos peligrosos que la empresa contrata para la planta San Luis.

No.	Nombre del residuo peligroso	Empresa de recolección y transporte	No. de autorización SEMARNAT	Empresa de almacenamiento	No. de autorización SEMARNAT	Empresa de tratamiento	No. de autorización SEMARNAT	Empresa de disposición	No. de autorización SEMARNAT
1	Residuos de solventes contaminados (líquidos)	Autotolvas Elizondo S.A. de C.V.	19-I-004D-09	NO APLICA				Pro Ambiente S.A. de C.V. (Planta Huichapan)	13-IV-01-08
	Residuos de solventes contaminados (lodos y semisólidos)	Transportes Foráneos y Locales de Rio Grande S.A. de C.V.	05-035-PS-I-278D-08-2011	NO APLICA				Pro Ambiente S.A. de C.V. (Planta Blender)	5-IV-72-11
2	Solvente sucio	NO APLICA						Pochteca Materias Primas, S.A. de C.V.	24-IV-68-09
3	Envases de desecho que contuvieron materiales y residuos peligrosos	Barriles Metálicos, S.A. de C.V.	19-I-041D-09	Barriles Metálicos, S.A. de C.V.	19-II-006D-09	Barriles Metálicos, S.A. de C.V.	DGGIMAR.710/006897	NO APLICA	
4	Aceite Lubricante Usado	Ingeniería Ambiental Integral, S.A. de C.V.	15-I-125-10	Ingeniería Ambiental Integral, S.A. de C.V. (SLP)	24-II-03-2009	Ingeniería Ambiental Integral, S.A. de C.V. (Metepec)	15-II-48-10	Pro Ambiente, S.A. de C.V. (Planta Huichapan)	13-IV-01-08
5	Lámparas Fluorescentes	Gen Industrial, S.A. de C.V.	19-I-031D-09	Gen Industrial, S.A. de C.V. (SLP)	24-II-01-2009	Gen Industrial, S.A. de C.V.	19-II-001D-10	Tecnología Ambiental Especializada, S.A. de C.V.	5-VII-29-11
								Residuos Industriales Multiquim, S.A. de C.V.	19-37-PS-VII-01-93

Tabla A1.2 Datos generales de las empresas autorizadas por la SEMARNAT para la recolección, transporte y almacenamiento de los residuos peligrosos que la empresa contrata para la planta Vallejo.

No.	Nombre del residuo peligroso	Empresa de recolección y transporte	No. de autorización SEMARNAT	Empresa de almacenamiento	No. de autorización SEMARNAT
1	Aceite gastado	Grupo Empresarial Ambiental S.A. de C.V.	15-I-09-11	Grupo Empresarial Ambiental S.A. de C.V.	15-II-08-08 PRÓRROGA
2	Trapos impregnados				
3	Acumuladores				
4	Lámparas fluorescentes				
5	Balastos				