



TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

PROPUESTA DE PROTOCOLO PARA LA APROBACION DE UNIDADES DE INSPECCION DE SITIO DE DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL

Reporte de estancias

Para obtener el título de Ingeniera Química

Especialidad en Petroquímica Secundaria

Presenta

Mariana Lisset Rodriguez Trujillo

Matrícula:201620927

Asesor de proyecto

Ing. Tarsicio Nava Arzaluz

Coacalco de Berriozábal, Estado de México, marzo 2025.

Agradecimientos

Al Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco

Por otorgarme los conocimientos necesarios para
una buena formación académica

A la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

Por permitirme poner en práctica todos los conocimientos adquiridos
y mejorar como profesional

A mi asesor y profesores

Por el apoyo siempre, ayudar a plasmar y guiarme en la conclusión de esta etapa
Por siempre darme su consejo y sabiduría

A mis padres y mi hermana

Por siempre apoyarme y nunca dejarme sola

Resumen

El siguiente protocolo ha sido desarrollado con el propósito de proporcionar orientación detallada a la persona de la Dirección General de Asistencia Técnica Industria (DGATI) de la Subprocuradora de Inspección Ambiental de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, que desarrolle un trámite de aprobación de un Organismo de Evaluación de la Conformidad (OEC) como Unidad de Inspección quien será la responsable de supervisar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, con el fin de garantizar el cumplimiento de los requisitos ambientales y promover las mejores prácticas en la gestión de residuos sólidos urbanos por Organismos de tercera parte.

Contenido

Capítulo 1 Generalidades del proyecto	5
Introducción.....	6
Descripción de la empresa	7
Perfil de puesto	8
Justificación.....	9
Objetivo general	10
Objetivos específicos.	10
Limitaciones	11
Capítulo 2 Marco teórico	12
Organismo de evaluación de la conformidad.....	13
RESIDUOS	14
Residuos peligrosos	14
Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos (RPBI)	15
CLASIFICACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS GENERADORES DE RPBI	17
MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS	18
RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL (RME)	21
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)	23
Consecuencias ambientales y en la salud de la disposición inadecuada de los residuos sólidos urbanos	24
Capitulo III Desarrollo	27
Metodología para desarrollo de proyecto	29
Diagrama de proceso	30
Descripción del proceso	32
Capitulo IV Resultados	36
Protocolo	37
Capítulo V Conclusiones.....	72
Conclusiones.....	73
Glosario.....	74
Capítulo VI Anexos	80
Carta de autorización	81
Referencias	82

Capítulo 1

Generalidades del proyecto

Introducción

Es sabido que México enfrenta grandes retos en el manejo de sus residuos sólidos urbanos (RSU) y de manejo especial (RME), conocidos coloquialmente como “basura” debido a diversos factores como: el crecimiento de la población, la actividad industrial, los patrones actuales de producción y consumo, el proceso de urbanización, entre otros, los cuales han ido modificando de manera importante la composición y cantidad de estos residuos.

En el capítulo I, se plasman las generalidades del proyecto donde se señalan los objetivos que se persiguen, una introducción a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, por último, la justificación y limitantes que se presentan al realizar este proyecto.

En el capítulo II, se señalan los antecedentes y los fundamentos teóricos de la investigación.

En el capítulo III, se presenta la metodología utilizada para desarrollar el proyecto, como lo son, el diagrama del proceso y descripción del proceso con el fin de dar cumplimiento a los objetivos.

En el capítulo IV, se muestran los resultados obtenidos, derivados del trabajo de investigación de campo y documentales.

En el capítulo V, finalmente se presentan las conclusiones respectivas de proyecto.

Descripción de la empresa



Imagen 1 Logo Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) con autonomía técnica y operativa.

Nació el 4 de junio de 1992 como la institución encargada en México de vigilar el cumplimiento de la legislación ambiental federal.

Su misión es procurar la justicia ambiental mediante la aplicación y cumplimiento efectivo, eficiente, expedito y transparente de la legislación a través de la atención a la denuncia popular y mediante acciones de inspección, verificación, vigilancia y uso de instrumentos voluntarios.

De acuerdo con el Reglamento interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, entre sus facultades se encuentran:

Realizar visitas u operativos de inspección para vigilar y evaluar el cumplimiento de las disposiciones jurídicas ambientales.

Atender denuncias en materia de su competencia

Brindar asesoría en asuntos de protección y defensa del ambiente, la vida silvestre y los recursos naturales.

Promover el cumplimiento voluntario de las disposiciones jurídicas y la corresponsabilidad social en la protección del medio ambiente.

Para ello cuenta con delegaciones en las entidades federativas y en la Zona Metropolitana del Valle de México. (Profepa,2019)

Perfil de puesto

ESPECIALISTA DE MUESTREO DE RESIDUOS PELIGROSOS

- ✖ Actuar en las visitas de verificación a laboratorios de Prueba en materia de la NOM-083-SEMARNAT como parte del proceso de aprobación y para dar continuidad en el proceso.
- ✖ Realizar dictámenes Técnicos para la aprobación de Laboratorios de Prueba, mediante la revisión de la documentación que integra los expedientes de cada uno de los Laboratorios de Pruebas.
- ✖ Actuar en visitas de inspección a empresas de jurisdicción federal para verificar el cumplimiento ambiental en materia de residuos peligrosos.
- ✖ Realizar dictámenes técnicos en materia de inspección industrial que coadyuven al desahogo del proceso.
- ✖ Ayudar en la elaboración de propuestas de reforma a los Lineamientos para la aprobación de organismos de certificación de producto, laboratorios de ensayo y/o pruebas, y unidades de verificación para evaluar la conformidad de las Normas Oficiales Mexicanas expedidas por la Semarnat.
- ✖ Aportar en los requerimientos administrativos que solicite la Dirección General de Asistencia Técnica Industrial (atención de solicitudes INFOMEX, puntos de acuerdo, recomendaciones en la CNDH y atención a denuncias ambientales, y emisión de opiniones técnicas o dictámenes parciales) para su oportuna atención.
- ✖ Ayudar en la vigilancia de los Organismos de Evaluación de la Conformidad en materias de fuentes fijas y ruido para así verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental.
- ✖ Dar atención a las invitaciones de las Entidades de Acreditación para la realización de visitas como observador en la evaluación de la Unidad de Verificación para la NOM-083-SEMARNAT.

Justificación

En las últimas décadas y la generación de residuos se incrementó alrededor de 10 veces, pasó de 3 millones de toneladas en la década de los cincuenta a 32 millones de toneladas en la actualidad. Esto significa, en promedio, que cada habitante genera de 1 Kg o más de basura diariamente según la localización y estilo de vida.

Del total de los residuos generados en el país se recolecta alrededor de 83 por ciento, pero sólo la mitad tiene una disposición final adecuada. En consecuencia, de los 32 millones generados al año poco más de 12 millones se disponen en tiraderos a cielo abierto y sin control alguno. Adicionalmente, es necesario señalar que la mayoría de los sitios de disposición final no cumplen con las condiciones que evite la contaminación los suelos, los acuíferos y el aire por el efecto de los lixiviados y el biogas generados por la descomposición de la basura.

En primera instancia se encuentra el beneficio de la sociedad, en necesario su regulación, reglamentación, observación y crítica de los mismos, ya que tiene un impacto a nivel urbano y ambiental. Sobre todo en países en vías de desarrollo, por disminuir la contaminación generada a lo largo de la historia de la humanidad (más en este siglo, donde hemos hallado mil y una formas distintas de contaminar en un periodo muy corto).

Objetivo general

- ✖ Proponer, un protocolo para la aprobación de unidades de inspección de sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial

Objetivos específicos.

- ✖ Evaluar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana Nom-083-SEMARNAT-2003 por parte de las Unidades de Inspección.
- ✖ Evaluar a las personas encargadas de verificar a la Unidad de Inspección cuente con una metodología clara, que le permita identificar las fortalezas y debilidades de la Unidad sujeta a aprobación

Limitaciones

Al evaluar un protocolo para la aprobación de unidades de inspección de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, es importante considerar varias limitantes como serían

- ✖ La infraestructura existente puede no ser suficiente para soportar las demandas de inspección y monitoreo.
- ✖ La tecnología disponible para realizar inspecciones efectivas, como falta de herramientas de muestreo o análisis adecuado.
- ✖ Cumplimiento con regulaciones locales, nacionales e internacionales, que pueden ser restrictivas o cambiar con frecuencia.
- ✖ La falta de recursos financieros para implementar y mantener el protocolo puede limitar su efectividad.
- ✖ Los altos costos asociados a la capacitación y certificación del personal inspector.
- ✖ Dificultades para acceder a algunas ubicaciones de disposición final, especialmente en áreas remotas.
- ✖ Factores climáticos adversos que pueden afectar la capacidad de llevar a cabo las inspecciones.
- ✖ La necesidad de formación continua del personal para asegurar que estén actualizados en técnicas de inspección y normativas.
- ✖ Falta de colaboración entre distintas entidades gubernamentales o privadas que puede dificultar la implementación del protocolo.
- ✖ Consideraciones sobre el impacto ambiental de las actividades de inspección, que pueden requerir estudios adicionales.
- ✖ Resistencia o falta de confianza de la comunidad en los procesos de inspección, lo que puede afectar la cooperación.
- ✖ La necesidad de involucrar a la comunidad local en el proceso, lo que puede ser complicado.

Capítulo 2

Marco teórico

Organismo de evaluación de la conformidad

De acuerdo con lo establecido en la Ley de Infraestructura de la Calidad (LIC), en su artículo 4º, Fracción XVII, es la persona acreditada por una Entidad de Acreditación o en su caso, por la Autoridad Normalizadora y, cuando se trate de Normas Oficiales Mexicanas, Estándares, Normas Internacionales ahí referidos o de otras disposiciones legales; en caso de que la acreditación sea realizada por una Entidad de Acreditación, el OEC debe ser aprobado por la Autoridad Normalizadora competente, para llevar a cabo la Evaluación de la Conformidad.

Los OEC que actualmente están aprobados son:

Laboratorios de Prueba

Organismos de Certificación de Producto, y

Unidades de Inspección

Un Organismo de Evaluación de la Conformidad podrá operar bajo más de una de las figuras antes señaladas, siempre cumpliendo con lo previsto en esta Ley y demás disposiciones legales aplicables y cuenten con la respectiva autorización, registro,

acreditación o aprobación según corresponda, que demuestre que cumplen con los criterios de imparcialidad y confiabilidad y no tienen conflicto de intereses de acuerdo a los establecidos en las normas nacionales e internacionales aplicables.

Artículo 54. Solo podrán operar como Organismos de Evaluación de la Conformidad aquéllos que estén acreditados ante una Entidad de Acreditación, para lo cual deberán formular ante la misma su solicitud, y acompañar:

I. Sus estatutos sociales, con un objeto social suficiente para operar como Organismos de Evaluación de la Conformidad, así como su propuesta de actividades;

II. Señalar el objeto, las Normas Oficiales Mexicanas y, en su caso, los Estándares y Normas Internacionales, u otras disposiciones legales que pretenden evaluar, indicando la materia, sector, rama, campo o actividad respectivos y describir los servicios que pretenden prestar y los procedimientos a utilizar, y

III. Demostrar que cuentan con la adecuada capacidad jurídica, técnica, administrativa, financiera, material y humana, en relación con los servicios que pretende prestar, así como con los procedimientos de gestión de calidad y técnicos, que garanticen el desempeño de sus funciones.(2020 pag.27)

RESIDUOS

La intensificación de la industrialización que se presentó en México durante la segunda mitad del siglo pasado, produjo una mayor demanda de materias primas para satisfacer el creciente consumo de bienes y servicios de una población en aumento y con patrones de consumo cambiantes y cada vez más demandantes. A la par crecieron la generación de residuos de distintos tipos y los problemas asociados para su disposición adecuada, así como las afectaciones a la salud humana y a los ecosistemas (ver el Recuadro Impactos de los residuos sobre la población y los ecosistemas). Los residuos se definen en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) como aquellos materiales o productos cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentran en estado sólido o semisólido, líquido o gaseoso y que se contienen en recipientes o depósitos; pueden ser susceptibles de ser valorizados o requieren sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en la misma Ley. En función de sus características y orígenes, se les clasifica en tres grandes grupos: residuos sólidos urbanos (RSU), residuos de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP). (Informe de situación de Medio Ambiente en México, 2012)



Imagen 2 Diagrama de Residuos

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;

La Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, establece la clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, así como las

especificaciones para su manejo; y es de observancia obligatoria para los establecimientos que generen residuos peligrosos biológico-infecciosos y los prestadores de servicios a terceros que tengan relación directa con los mismos. (Profepa, 2020)

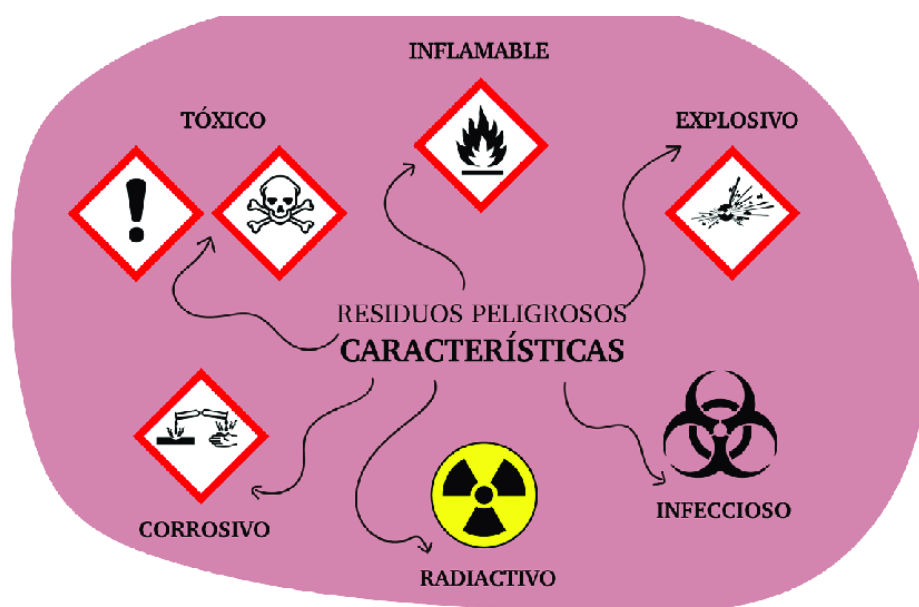
Corrosión: Los materiales corrosivos pueden dañar equipos y estructuras. Identificarlos garantiza una manipulación segura.

Reactividad: La reactividad se refiere a la capacidad de los materiales para reaccionar químicamente. Algunas sustancias pueden ser altamente reactivas, lo que aumenta el riesgo de accidentes químicos.

Inflamabilidad: Los materiales inflamables pueden encenderse fácilmente bajo ciertas condiciones. Identificarlos evita riesgos de incendio y explosiones.

Toxicidad: Los materiales tóxicos pueden causar daños graves a la salud humana y el medio ambiente. Identificar sustancias tóxicas es esencial para su tratamiento adecuado.

Imagen 3 Pictogramas asociados a algunas características de residuos peligrosos



Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos (RPBI)

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

Agentes Biológico-Infecciosos

Microorganismo capaz de producir enfermedades cuando está presente en una concentración suficiente (Inoculo), en un ambiente propicio de supervivencia, y existe una vía de entrada, así como un hospedero susceptible.

La NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 clasifica a los Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos (RPBI) en cinco categorías que son las siguientes:

1. Sangre y sus componentes sólo en su forma líquida
 - a. Derivados no comerciales incluyendo células progenitoras, hematopoyéticas.
 - b. Fracciones celulares o acelulares de la sangre (hemoderivados).
- 2.- Cultivos y cepas de agentes Biológico-Infecciosos
 - a. Los cultivos generados en:
 - ☐ -Los procedimientos de diagnóstico e investigación.
 - ☐ -Producción y control de agentes biológico- infecciosos.
 - b. Utensilios desechables utilizados para:
 - ☐ -Contener, transferir, inocular y mezclar agentes biológico-infecciosos.
3. Patológicos
 - a. a.- Tejidos y órganos y partes que remueven o extirpan en necropsias, cirugías u otro tipo de intervención quirúrgica, y que no se encuentren en formol.
 - b. b.-Muestras biológicas para análisis químico, microbiológico e histológico, excluyendo orina y excremento.
 - c. c.-Cadáveres y partes de animales inoculados con agentes enteropatógenos en centros de investigación y bioterios
4. Residuos no anatómicos
 - a. Recipientes desechables que contengan sangre líquida.
 - b. Materiales de curación empapados, saturados o goteando sangre o cualquiera de los siguientes fluidos corporales:
 - ☐ Líquido sinovial
 - ☐ Líquido pericárdico
 - ☐ Líquido pleural
 - ☐ Líquido céfalo-raquídeo
 - ☐ Líquido peritoneal
 - c. Material desechable que contengan esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener éstos de pacientes con sospecha o diagnóstico de tuberculosis o de otra enfermedad infecciosa.
 - d. Materiales desechables empapados, saturados o goteando sangres, o secreciones de pacientes con sospecha o diagnóstico de fiebres hemorrágicas, así como enfermedades infecciosas emergentes.
 - e. Materiales absorbentes utilizados en jaulas de animales que hayan sido expuestos a agentes enteropatógenos.
5. Objetos punzocortantes
 - a. Incluye: tubos capilares, navajas, lancetas, agujas de jeringas desechables, agujas hipodérmicas, de sutura, de acupuntura, de tatuaje, bisturí y estiletes de catéter. Siempre que hayan estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento.

b. Excluye: todo material de vidrio roto utilizado en el laboratorio, el cual deberá ser desinfectado o esterilizado antes de ser dispuesto como residuo de manejo especial. (Profepa, 2020)

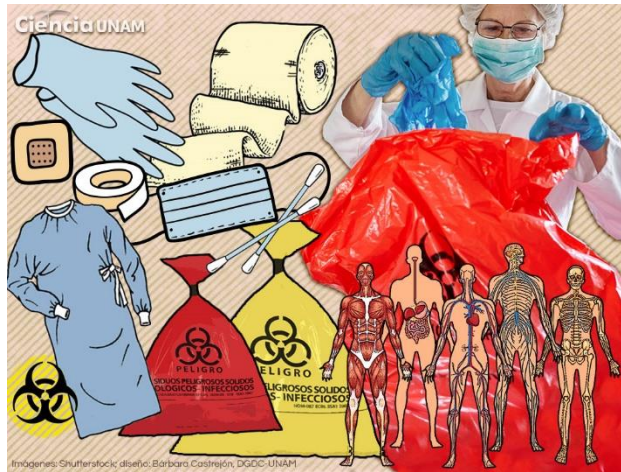


Imagen 4 Ilustración de agentes biológico- Infecciosos

CLASIFICACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS GENERADORES DE RPBI

Los establecimientos generadores se clasifican en tres diferentes niveles por el volumen de sus operaciones y especialización

Nivel I

- * Unidades hospitalarias de 1 a 5 camas e instituciones de investigación con excepción de los señalados en el Nivel III.
- * Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 1 a 50 muestras al día.
- * Unidades hospitalarias psiquiátricas.
- * Centros de toma de muestras para análisis clínicos.

Establecimientos que generen menos de 25 kilogramos al mes de RPBI

Nivel II

- * Unidades hospitalarias de 6 hasta 60 camas.
- * Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 51 a 200 muestras al día.
- * Bioterios que se dediquen a la investigación con agentes biológico-infecciosos.
- * Establecimientos que generen de 25 a 100 kilogramos al mes de RPBI.

Nivel III

- * Unidades hospitalarias de más de 60 camas.
- * Centros de producción e investigación experimental en enfermedades infecciosas.

* Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis a más de 200 muestras al día.

* Establecimientos que generen más de 100 kilogramos al mes de RPBI.

Con respecto a la clasificación de los establecimientos generadores de RPBI de la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, se debe de considerar que de acuerdo a la experiencia, es más representativo clasificar con base en el volumen de generación:

Nivel I: menos de 25 Kilogramos por mes de RPBI

Nivel II: 25 a 100 Kilogramos por mes de RPBI

Nivel III: más de 100 Kilogramos por mes de RPBI

NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III
Establecimientos de atención médica de hasta 5 camas.	Unidades hospitalarias de 6 a 60 camas.	Unidades hospitalarias de más de 60 camas.
Análisis de 1 a 50 muestras al día en laboratorios y bancos de sangre	Análisis de 51 a 200 muestras al día.	Análisis de más de 200 muestras al día.
Centros de investigación y unidades hospitalarias psiquiátricas.	Bioterios dedicados a la investigación de agentes infecciosos.	Centros de producción e investigación experimental de enfermedades infecciosas.
Centros de toma de muestras para análisis clínicos.	Establecimientos que generan de 25 a 100kg al mes de RPBI.	Establecimientos que generan más de 100kg al mes de RPBI.

Imagen 5 Establecimientos generadores de RPBI

MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS

Los generadores y prestadores de servicios, además de cumplir con las disposiciones legales aplicables, deben cumplir con las disposiciones correspondientes a las siguientes fases de manejo:

- Identificación de los residuos.
- Envasado de los residuos generados.
- Almacenamiento temporal.
- Recolección y transporte externo.
- Tratamiento.
- Disposición final.

a). Identificación y b) envasado

En las áreas de generación de los establecimientos generadores, se deberán separar y envasar todos los residuos peligrosos biológico-infecciosos, de acuerdo

con sus características físicas y biológicas infecciosas, conforme a la tabla siguiente:

TIPO DE RESIDUOS	ESTADO FÍSICO	ENVASADO	COLOR
Sangre	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo
Cultivos y cepas de agentes infecciosos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Rojo
Patológicos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Amarillo
	Líquidos	Recipientes herméticos	Amarillo
Residuos no anatómicos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Rojo
	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo
Objetos punzocortantes	Sólidos	Recipientes rígidos polipropileno	Rojo

El mal manejo de los RPBI puede ser sancionado conforme a la ley. Es importante señalar que, durante el envasado, los residuos peligrosos biológico-infecciosos no deberán mezclarse con ningún otro tipo de residuos municipales o peligrosos.

c) Almacenamiento

La Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 contempla que se deberá destinar un área para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, además, deberán almacenarse en contenedores metálicos o de plástico con tapa y ser rotulados con el símbolo universal de riesgo biológico, con la leyenda Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos.

El periodo de almacenamiento temporal estará sujeto al tipo de establecimiento generador, como sigue:

Nivel I: Máximo 30 días.

Nivel II: Máximo 15 días.

Nivel III: Máximo 7 días.

En el caso de los residuos patológicos, humanos o de animales (que no estén en formol) deberán conservarse a una temperatura no mayor de 4°C (cuatro grados Celsius).

El área de almacenamiento temporal debe estar separada de las áreas operativas, además, debe contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.

El diseño, construcción y ubicación de las áreas de almacenamiento temporal destinadas al manejo de RPBI, en las empresas prestadoras de servicios, deberán ajustarse a las disposiciones señaladas y contar con la autorización correspondiente por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat).

Los establecimientos generadores que no cuenten con espacios disponibles para construir un almacenamiento temporal, podrán utilizar contenedores plásticos o metálicos para tal fin.

Los residuos peligrosos biológico-infecciosos podrán ser almacenados en centros de acopio previamente autorizados por la Semarnat.

d). Recolección y transporte externo

Sólo podrán recolectarse los residuos que cumplan con el envasado, embalado y etiquetado o rotulado, como se establece en el punto 6.2 de la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.

Asimismo, los vehículos recolectores deben ser de caja cerrada y hermética, contar con sistemas de captación de escurrimientos, y operar con sistemas de enfriamiento.

Durante su transporte, los residuos peligrosos biológico-infecciosos sin tratamiento no deben mezclarse con ningún otro tipo de residuos municipales o de origen industrial.

Cabe señalar que para la recolección y transporte de residuos peligrosos biológico-infecciosos se requiere la autorización por parte de la Semarnat.

Profepa lleva a cabo aseguramientos de transporte por faltas a las disposiciones legales

e). Tratamiento

Los residuos peligrosos biológico-infecciosos deben ser tratados por métodos físicos o químicos que garanticen la eliminación de microorganismos patógenos y deben hacerse irreconocibles para su disposición final en los sitios autorizados.

Para la operación de sistemas de tratamiento por parte de las empresas prestadoras de servicio es necesario contar con autorización previa de la Semarnat; en el caso de los establecimientos generadores requieren autorización sólo en los casos que determine la Secretaría.

Los residuos patológicos deben ser incinerados o inhumados, excepto aquellos que estén destinados a fines terapéuticos o de investigación.

f). Disposición final

Los residuos peligrosos biológico-infecciosos tratados e irreconocibles podrán disponerse como residuos no peligrosos en sitios autorizados por las autoridades competentes.

Programa de contingencias

Los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos y los prestadores de servicios deberán contar con un programa de contingencias en caso de derrames, fugas o accidentes relacionados con el manejo de estos residuos.

Vigilancia de las disposiciones

La Semarnat por conducto de la Profepa vigila el cumplimiento de la norma oficial mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, así como de los demás ordenamientos legales que apliquen.

Este órgano desconcentrado cuida que la generación, almacenamiento, transporte y disposición final de este tipo de residuos no dañe al medio ambiente ni ponga en riesgo la salud de las personas en ninguna etapa del manejo de residuos.

Si es testigo del mal uso de este tipo de materiales puedes denunciarlo a la siguiente dirección electrónica.



Imagen 6 Ilustración de manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos

RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL (RME)

Responsabilidad de autoridades Estatales

El artículo 9 de la LGPGIR establece que es facultad de las Entidades Federativas autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial, e identificar los que dentro de su territorio puedan estar sujetos a planes de manejo.

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

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) define a los Residuos de Manejo Especial (RME) como aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Entre los que se encuentran aparatos electrodomésticos, electrónicos, vehículos automotores al final de su vida útil, por mencionar los más comunes.

La LGPGIR establece en el artículo 7 fracción V que son facultades de la federación expedir las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) 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. La Semarnat publicó la NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

El artículo 19 de la LGPGIR establece diez categorías definidas de RME y la NOM-161-SEMARNAT-2011, en su anexo normativo presenta un listado de los RME sujetos a Plan de Manejo. (Semarnat, 2017)



Imagen 6 Ejemplos de residuos de manejo especial

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

Responsabilidad de autoridades Municipales.

Los residuos sólidos urbanos¹ son los que se generan en las casas habitación como resultado de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas (p. e., de los productos de consumo y sus envases, embalajes o empaques) o los que provienen también de cualquier otra actividad que se desarrolla dentro de los establecimientos o en la vía pública, con características domiciliarias, y los resultantes de las vías y lugares públicos siempre que no sean considerados como residuos de otra índole

El artículo 10 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) establece que los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final.

En México se generan diariamente 102,895.00 toneladas de residuos, de los cuales se recolectan 83.93% y se disponen en sitios de disposición final 78.54%, reciclando únicamente el 9.63% de los residuos generados.

En el país, sigue predominando el manejo básico de los RSU que consiste en recolectar y disponer los residuos en rellenos sanitarios, desaprovechando aquellos residuos que son susceptibles a reincorporarse al sistema productivo, lo que disminuiría la demanda y explotación de nuevos recursos, a diferencia de países como Suiza, Países Bajos, Alemania, Bélgica, Suecia, Austria y Dinamarca; donde la disposición final de los residuos es de menos del 5% en rellenos sanitarios.

Artículo 10 de la LGPGIR establece que los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final. La realidad de los municipios es que se enfrentan a diversas circunstancias que en muchos casos se escapan de sus capacidades técnicas y financieras, debido a la dificultad de contar con personal capacitado, de adquirir o comprometer recursos financieros que den certeza a las inversiones del sector privado y por el corto tiempo de las administraciones municipales, lo que conlleva a la ruptura de la curva de aprendizaje y por ende a una falta de continuidad en las acciones y proyectos que garanticen una gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

La Semarnat promueve, a través de planes, programas y del marco regulatorio, que el manejo de los residuos sólidos urbanos se realice bajo esquemas de gestión integral, que incluyen la prevención y reducción de su generación, su valorización económica y su disposición de manera adecuada. (Semarnat, 01 de marzo 2017)

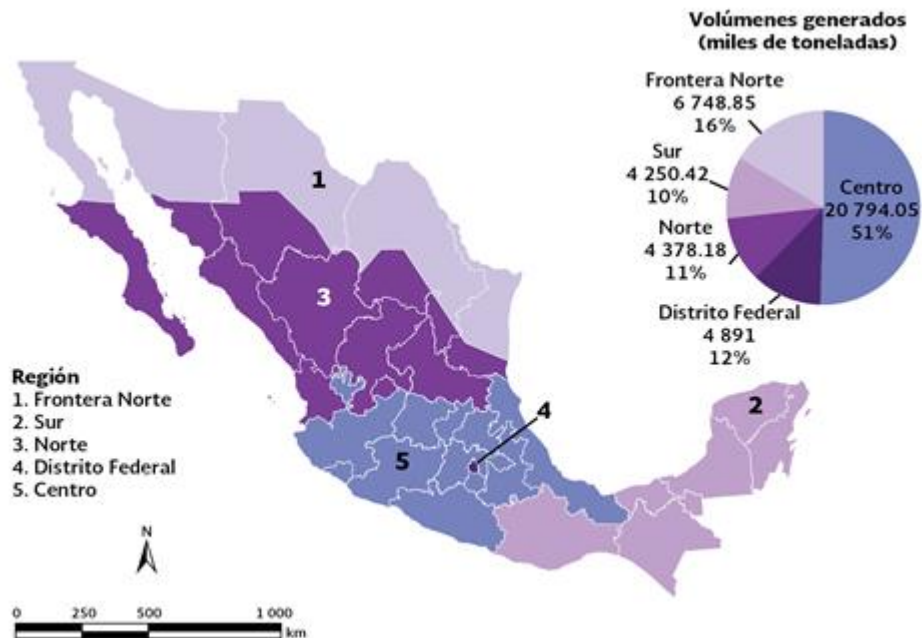


Imagen 7 Generación de residuos sólidos urbanos por estado 2011

Consecuencias ambientales y en la salud de la disposición inadecuada de los residuos sólidos urbanos

El incremento de la producción de residuos sólidos urbanos (RSU) está directamente relacionado con el aumento poblacional y el estilo de vida actual, los cuales definen, por lo general, un mayor consumo de bienes y servicios (Giusti, 2009). Esta tendencia hace necesario prestar gran atención a los temas relacionados con la recolección, manejo y disposición final de los residuos. En este sentido, uno de los temas más relevantes es el que tiene que ver con su adecuado confinamiento, con la finalidad de evitar que los sitios en los que se depositan los RSU se conviertan en focos de contaminación o infección, y se asegure que no serán dispersados (Semarnat, 2006; Regadío, 2015). Entre los factores de riesgo que deben considerarse se encuentran:

Generación de biogases

Los sitios de confinamiento de RSU son importantes generadores de biogases, algunos de los cuales también son gases de efecto invernadero (GEI). Los que se producen en mayor proporción son el metano (CH₄) y el bióxido de carbono (CO₂), mientras que los que se producen en cantidades muy pequeñas son el nitrógeno (N₂), sulfuro de hidrógeno (H₂S), hidrógeno (H₂) y oxígeno (O₂), y en cantidades

traza, monóxido de carbono (CO), amoníaco (NH₃), hidrocarburos aromáticos y cíclicos y un grupo de gases conocidos como compuestos orgánicos volátiles (COV). Todos ellos generan problemas ambientales de diversa índole, que van desde olores desagradables hasta la contribución al aumento de la temperatura global. Además, varios de esos gases (por ejemplo, el NH₄, el CO y el CO₂) tienen un efecto directo nocivo sobre la salud humana (Kiss y Encarnación, 2006).

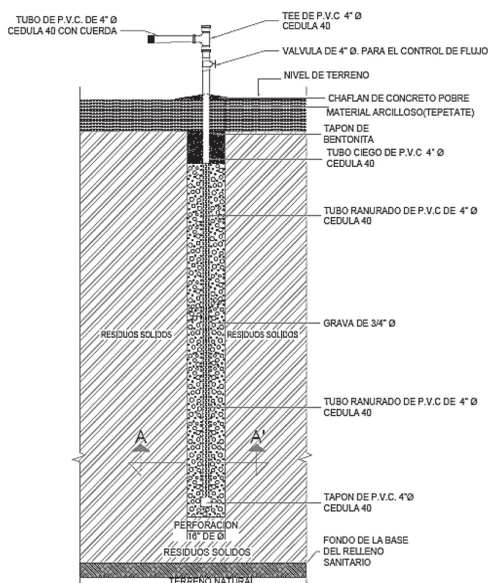


Imagen 8 Pozo de extracción de biogás

Liberación de sustancias agotadoras de ozono (SAO)

Las sustancias agotadoras de ozono (SAO) son compuestos que afectan la capa de ozono y contribuyen a su destrucción; entre ellos se encuentran los clorofluorocarbonos (CFC), hidroclorofluorocarbonos (HCFC), hidrofluorocarbonos (HFC) y los halones, por mencionar los más importantes. Los SAO se utilizan para fabricar gases refrigerantes utilizados en los refrigeradores y aires acondicionados, por ejemplo, pero también se utilizan en espumantes y aerosoles. Cuando los envases vacíos o los aparatos electrodomésticos que los contienen son descartados de manera inadecuada, los SAO que contienen se liberan a la atmósfera y afectan a la capa de ozono (Molina y Rowland, 1974; UNEP, 2012)

Imagen 9 Sustancias agotadoras de la capa de ozono



Contaminación de los suelos y de los cuerpos de agua

Muchos RSU generan líquidos durante su proceso de descomposición, los cuales se conocen con el nombre de lixiviados. Su composición puede ser muy diversa, y está directamente relacionada con la naturaleza de los residuos de los que provienen; de esta manera, los desechos orgánicos producirán lixiviados de características muy diferentes a aquellos que se generan por la fuga de los materiales con que se elaboran las pilas, por ejemplo. Ya sea que se trate de lixiviados de origen orgánico o no, su composición y cantidad suele representar un riesgo de contaminación para el suelo y los cuerpos de agua adyacentes, tanto superficiales como subterráneos, y pueden provocar problemas de toxicidad, eutrofización y acidificación, por lo que evitar su flujo superficial e infiltración es de suma importancia (Allen, 2001; Torres et al., 2011).



Imagen 10 Contaminación de suelo

Proliferación de fauna nociva y transmisión de enfermedades

Los RSU acumulados actúan como fuente de recursos y de refugio para diversos grupos de organismos, los cuales pueden llegar a ser nocivos para el ser humano al irrumpir en las zonas habitacionales y ser fuente directa de infecciones o al ser vectores de los organismos que las provocan. Los insectos, tales como moscas, cucarachas, pulgas y mosquitos pueden ser vectores de enfermedades como diarrea, tifoidea, paludismo, giardiasis y dengue. Las ratas pueden diseminar peste, tifus y leptospirosis y las aves toxoplasmosis, por lo que el tratamiento de los residuos debe considerar la reducción de este tipo de organismos (Jaramillo, 2002; Marateo, 2013; Hernández-Rejón, 2014).

Imagen 11 Fauna nociva



Capitulo III

Desarrollo

El desarrollo de este protocolo se creó con la intención de dotar a los protocolos generados con la estructura normalizada, lógica y razonada al mismo tiempo que garantiza la calidad técnica al promover la visión del protocolo como un documento vivo que necesita ser revisado, que nace fruto del consenso entre expertos y que debe incorporar, siempre que sea posible, la mejor evidencia disponible.

Con lo anterior se tiene como propósito principal hacer más dinámica y sencilla la evaluación de la conformidad de Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial



Metodología para desarrollo de proyecto

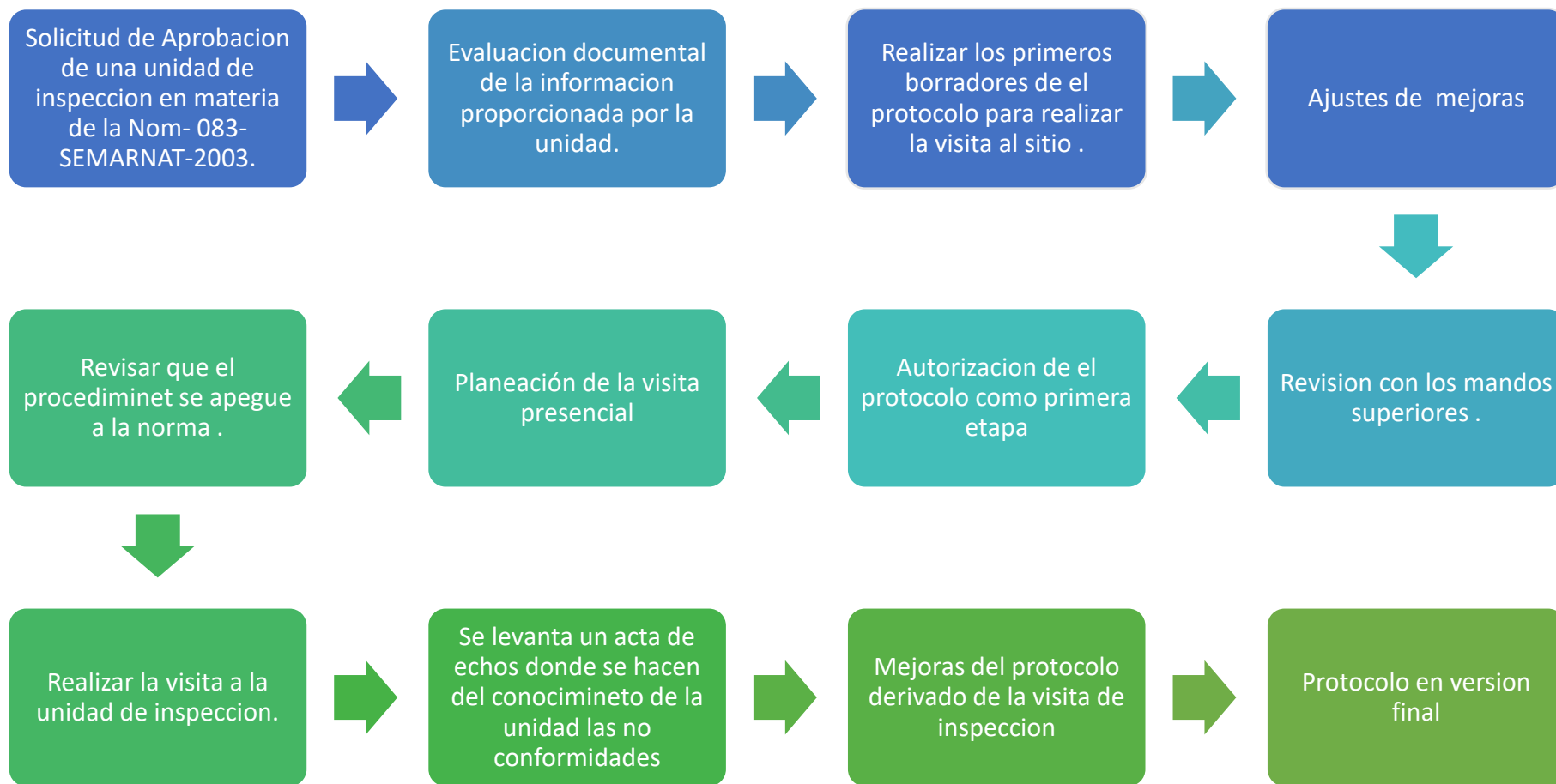
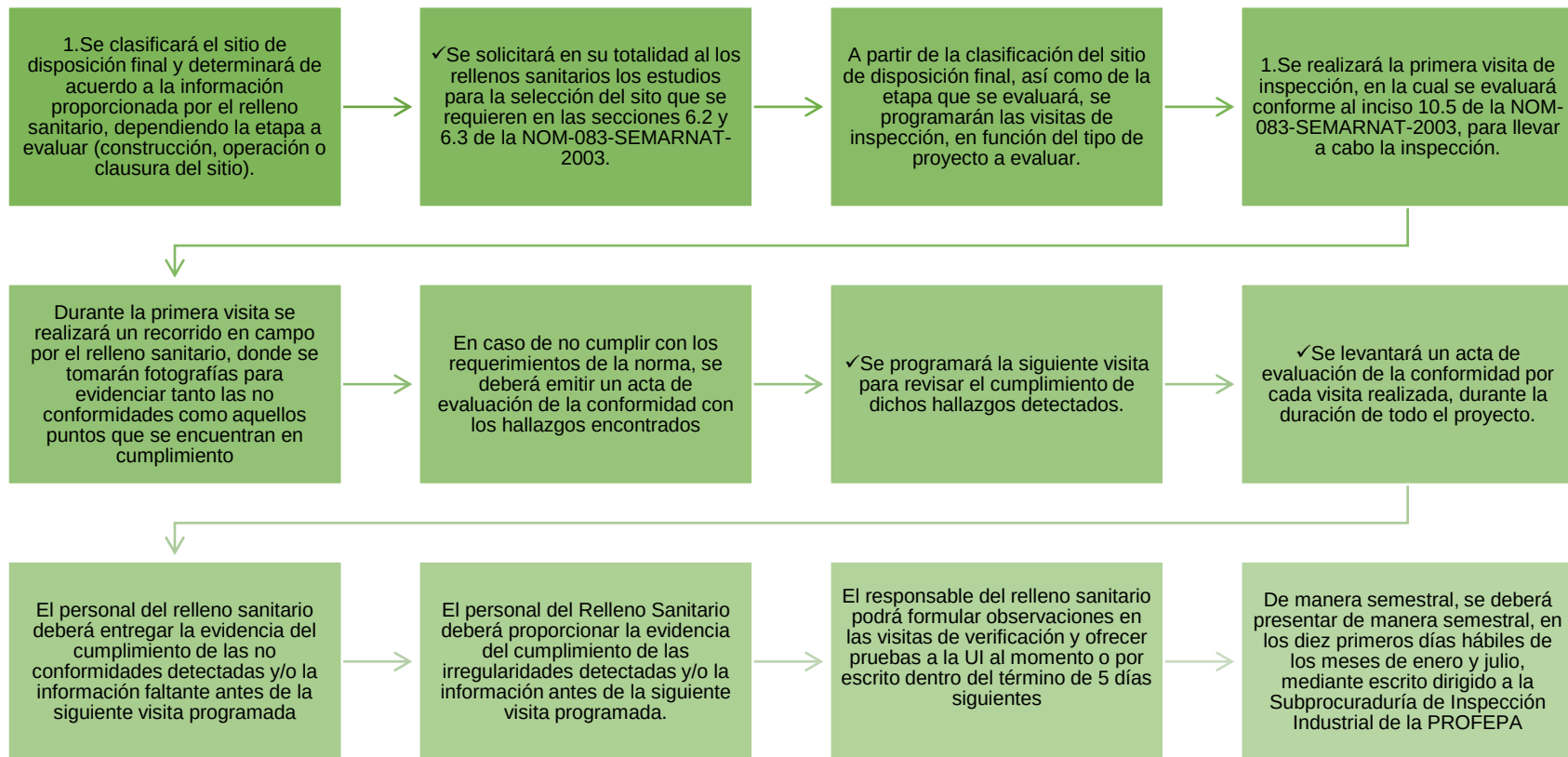
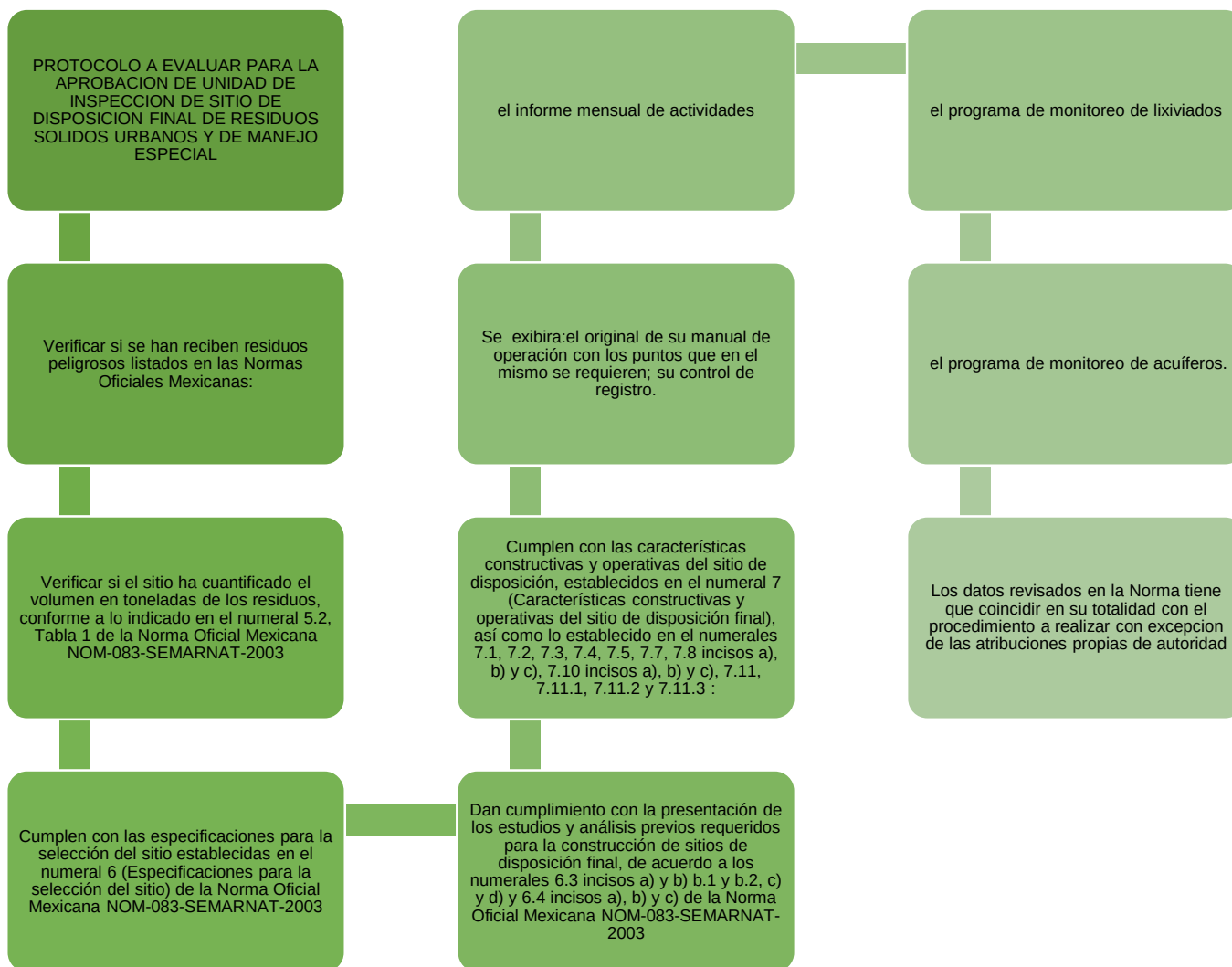


Diagrama de proceso





Descripción del proceso

1. Se clasificará el sitio de disposición final y determinará de acuerdo a la información proporcionada por el relleno sanitario la etapa a evaluar (construcción, operación o clausura del sitio).
 - ✓ Se solicitará a la totalidad de los rellenos sanitarios los estudios para la selección del sitio que se requieren en las secciones 6.2 y 6.3 de la NOM-083-SEMARNAT-2003.
 - ✓ Para el caso particular de los rellenos sanitarios que comenzaron a operar previo a la publicación de la mencionada norma el 20 de octubre de 2004, y que aún continúan en operación, se evaluará que el sitio de disposición final se haya apegado al numeral 11.2 de la NOM-083-SEMARNAT-2003
2. A partir de la clasificación del sitio de disposición final, así como de la etapa que se evaluará, se programarán las visitas de inspección, en función del tipo de proyecto a evaluar y se solicita la información del proyecto ejecutivo del relleno sanitario en operación, a fin de ser revisada en los aspectos establecidos en la propia norma NOM-083-SEMARNAT-2003, incluyendo los criterios para la selección del sitio y los estudios previos que se hayan desarrollado, y las consideraciones tomadas para el dimensionamiento de las instalaciones.
3. Se realizará la primera visita de inspección, en la cual se evaluará conforme al inciso 10.5 de la NOM-083-SEMARNAT-2003, para llevar a cabo la inspección.
 - ✓ Se utilizará la lista de verificación, la cual debe de contar con campos habilitados para llenarlos por visita, donde se escribe la fecha de la visita y la información que se obtuvo, además de los hallazgos encontrados en dicha visita. Al concluir el proyecto se contará con solo una lista de verificación donde se incluye la información de todas las visitas que se realizaron al sitio.
4. Durante la primera visita se realizará un recorrido en campo por el relleno sanitario, donde se tomarán fotografías para evidenciar tanto las no conformidades como aquellos puntos que se encuentran en cumplimiento; y se revisará la documentación, a fin de evaluar el cumplimiento de la NOM-083-SEMARNAT-2003. En dicha visita, en caso de no cumplir con los requerimientos de la norma, se deberá emitir un acta de evaluación de la conformidad con los hallazgos encontrados.

- ✓ Se programará la siguiente visita para revisar el cumplimiento de dichos hallazgos detectados.
 - ✓ Se levantará un acta de evaluación de la conformidad por cada visita realizada, durante la duración de todo el proyecto.
 - ✓ En el acta de indicará por lo menos:
 - Hora, día, mes y año del inicio y conclusión de la visita de inspección;
 - Calle, número, población o colonia, municipio o delegación, código postal y entidad federativa donde se encuentre ubicado el lugar en el cual se practique la visita;
 - Cuando procede, número y fecha del oficio de comisión que la motivó;
 - Nombre y cargo de la persona con quien se entendió la visita de inspección;
 - Nombre y domicilio de las personas que fungieron como testigos;
 - Datos relativos a la actuación (relación pormenorizada de la visita);
 - Declaración del visitado.
 - Nombre y firma de quienes intervinieron en la visita, incluyendo los de quienes la llevaron a cabo.
 - Etapa para la cual se realiza la visita de inspección (construcción, operación, clausura, ampliación, celda evaluada, etc), limitando el ámbito y las circunstancias de la verificación
 - Inconformidades a la NOM-083-SEMARNAT-2003
 - Plazo acordado para subsanar las inconformidades
5. El personal del relleno sanitario deberá entregar la evidencia del cumplimiento de las no conformidades detectadas y/o la información faltante antes de la siguiente visita programada.
6. Durante la siguiente visita, se evaluará el cumplimiento de las irregularidades detectadas en la visita anterior. Así como la información proporcionada posterior a la última visita, por lo cual se podrían llegar a detectar nuevas no conformidades. Se emitirá una nueva acta de evaluación de la conformidad, donde se plasmarán el resultado de la visita.
- a) Sí se detectan irregularidades, se tendrá que programar una siguiente visita a fin de evaluar el cumplimiento de los hallazgos, por lo que el personal del Relleno Sanitario deberá proporcionar la evidencia del

cumplimiento de las irregularidades detectadas y/o la información antes de la siguiente visita programada.

- b) En dado caso que no se detecten nuevos hallazgos y al mismo tiempo se cumplan con los hallazgos encontrados en las visitas anteriores.
 - c) En dado caso que el Relleno Sanitario no subsane las irregularidades encontradas en la inspección, se emitirá el Informe Técnico con las irregularidades abiertas, así como el plazo máximo para subsanarlas. Si después del plazo programado no se concluyen estas actividades, se tomará como concluido en procedimiento y se dará aviso a las autoridades competentes
 - d) Las irregularidades detectadas durante las visitas de inspección se asentarán en el informe técnico, así como la forma en que fueron subsanadas
7. El responsable del relleno sanitario podrá formular observaciones en las visitas de verificación y ofrecer pruebas a la UI al momento o por escrito dentro del término de 5 días siguientes a la fecha en que se haya levantado el acta circunstanciada correspondiente
8. Una vez evaluada el cumplimiento de la NOM-083-SEMARNAT-2003, se emitirá:
- a) En caso que no existan incumplimientos con la NOM,
 - El dictamen aprobatorio del proyecto evaluado deberá presentarse en un plazo no mayor de 5 días hábiles, partir de la fecha del acta de evaluación de la conformidad emitida como conforme.
9. De la fecha en que el Relleno Sanitario entrega información pendiente marcada en el acta de evaluación de la conformidad.
10. Una vez concluido dicho procedimiento se entregará el informe técnico al solicitante.
11. Una vez entregado el informe técnico y el dictamen al cliente:
- Cliente
 - N° de solicitud de servicios
 - Fecha de inicio de visita de inspección
 - Fecha de cierre de visita de inspección
 - Fecha de entrega del informe técnico
 - Dictamen de evaluación N°
 - Datos del signatario

15. De manera semestral, se deberá presentar de manera semestral, en los diez primeros días hábiles de los meses de enero y julio, mediante escrito dirigido a la Subprocuraduría de Inspección Industrial de la PROFEPA, los servicios que ha provisto en dichos periodos para los métodos que ampara esta Aprobación, en los cuales indique lo siguiente:

- ID o número de expediente con el cual el Organismo identifica el servicio prestado,
- Fecha de realización del servicio,
- Norma Oficial Mexicana,
- Número de evaluaciones.

Información del cliente o establecimiento al que emitió el dictamen:

- Razón social,
- Localización o domicilio y
- Sector (giro o actividad económica al que pertenece el establecimiento)

Capitulo IV

Resultados

¿Como hacer cumplir la Norma Oficial Mexicana?

Evaluación de la conformidad de la Norma Oficial Mexicana											
5. Disposiciones generales											
5.1 Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, que no sean aprovechados o tratados, deben disponerse en sitios de disposición final con apego a la presente Norma. 5.2 Para los efectos de esta Norma Oficial Mexicana, los sitios de disposición final se categorizan de acuerdo a la cantidad de toneladas de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que ingresan por día, como se establece en la Tabla No. 1											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO</th><th>TONELAJE RECIBIDO TON/DIA</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td><td>Mayor a 100</td></tr> <tr> <td>B</td><td>50 hasta 100</td></tr> <tr> <td>C</td><td>10 y menor a 50</td></tr> <tr> <td>D</td><td>Menor a 10</td></tr> </tbody> </table>		TIPO	TONELAJE RECIBIDO TON/DIA	A	Mayor a 100	B	50 hasta 100	C	10 y menor a 50	D	Menor a 10
TIPO	TONELAJE RECIBIDO TON/DIA										
A	Mayor a 100										
B	50 hasta 100										
C	10 y menor a 50										
D	Menor a 10										
Cumplimiento	Se debe clasificar el sitio de disposición final en el tipo que corresponde de acuerdo con lo establecido en la tabla No 1, para proceder a la evaluación del mismo, conforme a su categoría Por medio de una estimación de generación de basura, el cual se lleva a cabo con un muestreo aleatorio a la población del área geográfica a quien se le prestara le servicio. Al momento de la visita de inspección, se requiere verificar por medio de las bitácoras de entrada y salida										

6. Especificaciones para la selección del sitio
6.1 Restricciones para la ubicación de cualquier sitio de disposición final (tipo A, B, C o D).
6.1.1 Cuando un sitio de disposición final se pretenda ubicar a una distancia menor de 13 kilómetros del centro de la(s) pista(s) de un aeródromo de servicio al público

o aeropuerto, la distancia elegida se determinará mediante un estudio de riesgo aviario.	
Cumplimiento	1) Se determinará la distancia mediante Google Earth 2) Se tiene que tomar en cuenta ○ La ubicación del sitio de disposición final fue elegida a una distancia mayor a 13 km ○ En caso de que se ubique a una distancia menor de 13 kilómetros del centro de la(s) pista(s) de un aeródromo de servicio al público o aeropuerto se cuenta con un estudio de riesgo aviario que indica que no hay riesgos y se cumplen las recomendaciones del estudio de riesgo aviario 3) El estudio aviario debe considerar el cono de aproximación y el espacio de influencia de las aves observadas, el cual define ciertas áreas y superficies para el ascenso y descenso de las aeronaves. Tanto el espacio de influencia de las aves como el área del cono de aproximación no deben interferirse uno con otro. el espacio de influencia de las aves como el área que comprende el lugar alrededor del nido donde las aves se proveen de alimento. Esta área depende de la especie, variando para cada una la distancia y la altura de vuelo.
6.1.2 No se deben ubicar sitios dentro de áreas naturales protegidas, a excepción de los sitios que estén contemplados en el Plan de manejo de éstas.	
Cumplimiento	1) Se tiene que verificar por medio del mapa digital de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas si se encuentra dentro de un área natural protegida. 2) Se verifica en el Mapa digital de México V.6.3.0 de INEGI si el sitio se encuentra fuera de áreas naturales protegidas o fuente oficial equivalente. 3) Se marca como conforme cuando el sitio se ubica fuera de áreas naturales protegidas.

	4) Si el sitio se encuentra dentro de un área natural protegida, se verifica que esté contemplado en el plan de manejo de la misma, con lo cual se marca como conforme.
6.1.3 En localidades mayores de 2500 habitantes, el límite del sitio de disposición final debe estar a una distancia mínima de 500 m (quinientos metros) contados a partir del límite de la traza urbana existente o contemplada en el plan de desarrollo urbano.	
Cumplimiento	1) Se determina la distancia mediante a la localidad más cercana mediante Google Earth 2) Se marca como conforme cuando el sitio este ubicado a una distancia mínima de 500 m (quinientos metros) contados a partir del límite de la traza urbana existente en localidades mayores de 2500 habitantes o que estén contempladas en el plan de desarrollo urbano.
6.1.4 No debe ubicarse en zonas de: marismas, manglares, esteros, pantanos, humedales, estuarios, planicies aluviales, fluviales, recarga de acuíferos, arqueológicas; ni sobre cavernas, fracturas o fallas geológicas.	
Cumplimiento	1) Durante la visita a sitio, se verifica físicamente el área donde se ubica el sitio (marismas, manglares, esteros, pantanos, humedales, estuarios, planicies aluviales, fluviales, arqueológicas) 2) Se verifica en el estudio hidrológico o geohidrológico si el sitio se encuentra fuera de zonas de recarga de acuíferos 3) Se verifica en el estudio geológico que el área se encuentre fuera de zonas de cavernas, fracturas o fallas geológicas 4) Se requiere evidencia para asegurar que el sitio se encuentra fuera de zonas arqueológicas 5) Una vez revisada la evidencia presentada, se indica como conforme cuando el sitio se encuentre ubicado fuera de zonas de: marismas, manglares, esteros, pantanos, humedales, estuarios, planicies aluviales, fluviales, recarga de acuíferos, arqueológicas; cavernas, fracturas o fallas geológicas.

6.1.5 El sitio de disposición final se debe localizar fuera de zonas de inundación con periodos de retorno de 100 años. En caso de no cumplir lo anterior, se debe demostrar que no existirá obstrucción del flujo en el área de inundación o posibilidad de deslaves o erosión que afecten la estabilidad física de las obras que integren el sitio de disposición final.	
Cumplimiento	1) Se verifica mediante el estudio hidrológico o geohidrológico que el área se encuentra fuera de zonas de inundación con periodos de retorno de 100 años. 2) Se confirma la evidencia proporcionada en el Atlas Nacional de Riesgos CENAPRED, CONAGUA o alguna fuente oficial equivalente. 3) Se debe verificar: ○ El sitio no esté ubicado en zonas de inundación con periodos de retorno de 100 años. ○ En caso de no cumplir lo anterior, demuestra que no existe obstrucción del flujo en el área de inundación que afecten la estabilidad física de las obras del sitio de disposición final.
6.1.6 La distancia de ubicación del sitio de disposición final, con respecto a cuerpos de agua superficiales con caudal continuo, lagos y lagunas, debe ser de 500 m (quinientos metros) como mínimo.	
Cumplimiento	1) Se verifica la distancia al cuerpo de agua más cercano mediante Google Earth 2) Se marca como conforme cuando el sitio se encuentra a una distancia como mínimo de 500 m (quinientos metros) con respecto a cuerpos de agua superficiales con caudal continuo, lago y lagunas. 3) En caso de que algún cuerpo de agua superficiales con caudal continuo, lago o laguna se encuentre a menos de 500 metros se marca como irregularidad
6.1.7 La ubicación entre el límite del sitio de disposición final y cualquier pozo de extracción de agua para uso doméstico, industrial, riego y ganadero, tanto en operación como abandonados, será de 100 metros adicionales a la proyección horizontal de la mayor circunferencia del cono de abatimiento. Cuando no se pueda determinar el cono de abatimiento, la distancia al pozo no será menor de 500 metros.	

Cumplimiento	1) Se busca la ubicación de pozos cercanos de la página de Conagua, donde se encuentra la ubicación geográfica de los mismos o fuente oficial equivalente. 2) Se marca como conforme cuando: ☑ La ubicación entre el límite del sitio de disposición final y cualquier pozo de extracción de agua para uso doméstico, industrial, riego y ganadero (tanto en operación como abandonados) es de 100 metros adicionales a la circunferencia del cono de abatimiento. Este dato se obtiene del estudio hidrológico o geohidrológico ☑ La distancia al pozo no es menor de 500 metros 3) En caso de no cumplir o no contar con evidencia del cumplimiento del punto anterior, se marca como no conformidad
--------------	---

6. Especificaciones para la selección del sitio	
6.2 Estudios y análisis previos requeridos para la selección del sitio	
6.2.1 Estudio geológico	
Deberá determinar el marco geológico regional con el fin de obtener su descripción estratigráfica, así como su geometría y distribución, considerando también la identificación de discontinuidades, tales como fallas y fracturas. Asimismo, se debe incluir todo tipo de información existente que ayude a un mejor conocimiento de las condiciones del sitio; esta información puede ser de cortes litológicos de pozos perforados en la zona e informes realizados por alguna institución particular u oficial.	
Cumplimiento	1) Se revisará si se cuenta con estudio geológico 2) Verifica el contenido del estudio geológico 3) Se acepta como conforme cuando se cuenta con el estudio Geológico y el mismo determina el marco geológico regional y cuenta mínimo con lo siguiente: ○ Descripción estratigráfica, geometría y distribución. ○ Identificación de discontinuidades (fallas y fracturas).

	○ Incluye todo tipo de información existente que ayude a un mejor conocimiento de las condiciones del sitio (cortes litológicos de pozos perforados en la zona e informes realizados por alguna institución particular u oficial)
6.2.2 Estudios hidrogeológicos	
a) Evidencias y uso del agua subterránea Definir la ubicación de las evidencias de agua subterránea, tales como manantiales, pozos y norias, en la zona de influencia, para conocer el gradiente hidráulico. Asimismo, se debe determinar el volumen de extracción, tendencias de la explotación y planes de desarrollo en la zona de estudio. b) Identificación del tipo de acuífero Identificar las unidades hidrogeológicas, tipo de acuífero (confinado o semiconfinado) y relación entre las diferentes unidades hidrogeológicas que definen el sistema acuífero. c) Análisis del sistema de flujo Determinar la dirección del flujo subterráneo regional.	
Cumplimiento	1) Se revisará que se cuente con estudio hidrogeológico 2) Verifica el contenido del estudio hidrogeológico 3) Se acepta como conforme cuando se cuenta con el estudio hidrogeológico y el mismo cuenta como mínimo con lo siguiente: a) Evidencias y uso del agua subterránea ○ Contiene evidencias de las aguas subterráneas (manantiales, pozos y norias) para conocer el gradiente hidráulico. ○ Determina el volumen de extracción, tendencias de la explotación y planes de desarrollo en la zona de estudio. b) Identificación del tipo de acuífero ○ Las unidades hidrogeológicas ○ Tipo de acuífero (confinado o semiconfinado) ○ Relación entre las diferentes unidades hidrogeológicas que definen el sistema acuífero. c) Análisis del sistema de flujo

	○ Determina la dirección del flujo subterráneo regional.																																						
6.3 Estudios y análisis, en el sitio, previos a la construcción y operación de un sitio de disposición final.																																							
Cumplimiento de estudios y análisis previos																																							
En la Tabla No. 2, se indican los estudios que se deben realizar, según sea el tipo de sitio por desarrollar.																																							
<table><tr><th>Estudios y Análisis</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr><tr><td>Geológico y Geohidrológico Regionales</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Evaluación Geológica y Geohidrológica</td><td>X</td><td>X</td><td></td></tr><tr><td>Hidrológico</td><td>X</td><td>X</td><td></td></tr><tr><td>Topográfico</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Geotécnico</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Generación y composición de los RSU y de Manejo Especial</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Generación de biogás</td><td>X</td><td>X</td><td></td></tr><tr><td>Generación de lixiviado</td><td>X</td><td>X</td><td></td></tr></table>				Estudios y Análisis	A	B	C	Geológico y Geohidrológico Regionales	X			Evaluación Geológica y Geohidrológica	X	X		Hidrológico	X	X		Topográfico	X	X	X	Geotécnico	X	X	X	Generación y composición de los RSU y de Manejo Especial	X	X	X	Generación de biogás	X	X		Generación de lixiviado	X	X	
Estudios y Análisis	A	B	C																																				
Geológico y Geohidrológico Regionales	X																																						
Evaluación Geológica y Geohidrológica	X	X																																					
Hidrológico	X	X																																					
Topográfico	X	X	X																																				
Geotécnico	X	X	X																																				
Generación y composición de los RSU y de Manejo Especial	X	X	X																																				
Generación de biogás	X	X																																					
Generación de lixiviado	X	X																																					
Cumplimiento		1)Solicitar los estudios indicados en la tabla 2, según aplique al tipo de relleno que se está inspeccionando. 2) Se acepta como conforme cuando se realicen los estudios y análisis previos según sea el tipo de sitio por desarrollar y los estudios contienen la información requerida en los puntos siguientes, si no cumple con lo requerido se marcará como irregularidad.																																					
a) Estudio Topográfico																																							
Se debe realizar un estudio topográfico incluyendo planimetría y altimetría a detalle del sitio seleccionado para el sitio de disposición final.																																							
Cumplimiento		1) Se solicita el Estudio Topográfico 2) Se verifica que es estudio topográfico incluye a detalle: • Planimetría • Altimetría 3)Se considera una irregularidad cuando no cuenta con estudio topográfico, mismo que incluye a detalle la planimetría y altimetría.																																					

b) Estudio geotécnico

Se deberá realizar para obtener los elementos de diseño necesarios y garantizar la protección del suelo, subsuelo, agua superficial y subterránea, la estabilidad de las obras civiles y del sitio de disposición final a construirse, incluyendo al menos las siguientes pruebas:

b.1 Exploración y Muestreo:

- Exploración para definir sitios de muestreo.
- Muestreo e identificación de muestras.
- Análisis de permeabilidad de campo.
- Peso volumétrico In-situ.

b.2 Estudios en laboratorio:

- Clasificación de muestras según el Sistema Unificado de Clasificación de suelos.
- Análisis granulométrico.
- Permeabilidad.
- Prueba Proctor
- Límites de Consistencia (Límites de Atterberg)
- Consolidación unidimensional.
- Análisis de resistencia al esfuerzo cortante.
- Humedad.

Con las propiedades físicas y mecánicas definidas a partir de los resultados de laboratorio, se deben realizar los análisis de estabilidad de taludes de las obras de terracería correspondientes.

Cumplimiento	1) Se verifica que es estudio geotécnico incluya: • Exploración y Muestreo: I. Exploración para definir sitios de muestreo. II. Muestreo e identificación de muestras. III. Análisis de permeabilidad de campo. IV. Peso volumétrico In-situ. • Estudios en laboratorio: I. Clasificación de muestras según el Sistema Unificado de Clasificación de suelos. II. Análisis granulométrico. III. Permeabilidad. IV. Prueba Proctor V. Límites de Consistencia (Límites de Atterberg) VI. Consolidación unidimensional.
--------------	---

	VII. Análisis de resistencia al esfuerzo cortante. VIII. Humedad. 2) Cuento con análisis de estabilidad de taludes de las obras de terracería en base a los análisis de laboratorio.
c) Evaluación geológica c.1 Se deberá precisar la litología de los materiales, así como la geometría, distribución y presencia de fracturas y fallas geológicas en el sitio. c.2 Se deberán determinar las características estratigráficas del sitio.	
Cumplimiento	1) Se solicita la evaluación geológica 2) Se verifica que la evaluación geológica: • La litología de los materiales • Geometría • Distribución • Presencia de fracturas • Fallas • Determina las características estratigráficas del sitio.
d) Evaluación hidrogeológica d.1 Se deben determinar los parámetros hidráulicos, dirección del flujo subterráneo, características físicas, químicas y biológicas del agua. d.2 Se deben determinar las unidades hidrogeológicas que componen el subsuelo, así como las características que las identifican (espesor y permeabilidad).	
Cumplimiento	1) Se solicita la Evaluación hidrogeológica 2) Se verifica que la evaluación hidrológica determine lo siguiente: • Parámetros hidráulicos • Dirección del flujo subterráneo • Características físicas del agua • Características químicas del agua • Características biológicas del agua • Unidades hidrogeológicas (que componen el subsuelo) • Características de espesor • Características de permeabilidad

6.4 Estudios de generación y composición	
a) Generación y composición de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial Se deben elaborar los estudios de generación y composición de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial de la población por servir, con proyección para al menos la vida útil del sitio de disposición final.	
Cumplimiento	1) Se solicita los estudios de generación y composición de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial 2) Se verifica que dicho estudio contenga: • Generación y composición de los residuos sólidos urbanos • Generación y composición de los residuos de manejo especial. • Proyección para al menos la vida útil del sitio
b) Generación de biogás Se debe estimar la cantidad de generación esperada del biogás, mediante análisis químicos estequiométricos, que tomen en cuenta la composición química de los residuos por manejar.	
Cumplimiento	1) Se solicita el estudio de generación de biogás 2) Se verifica que el estudio de generación de biogás contenga una estimación de la cantidad de generación esperada del biogás, por medio de análisis químicos estequiométricos y tomando la composición química de los residuos por manejar (aplicando la NMX-AA-015-1985 y la NMX-AA-019-1985)
c) Generación del lixiviado Se debe cuantificar el lixiviado mediante algún balance hídrico.	
Cumplimiento	1) Solicitar el estudio de generación de lixiviados 2) Verifica que el estudio de generación de lixiviados cuantifique el lixiviado mediante algún balance hídrico

7. Características constructivas y operativas del sitio de disposición final
7.1 Todos los sitios de disposición final deben contar con una barrera geológica natural o equivalente, a un espesor de un metro y un coeficiente de conductividad hidráulica, de al menos 1×10^{-7} cm/seg sobre la zona destinada al establecimiento de las celdas de disposición final; o bien, garantizarla con un sistema de impermeabilización equivalente.

Cumplimiento	1) Solicita evidencia sobre el coeficiente de conductividad hidráulica sobre la zona de las celdas de disposición final 2) En caso de no contar con esta información, solicita evidencia de la colocación de geomembrana, incluyendo: • Características de la geomembrana • Pruebas de hermeticidad realizadas durante la fusión de la geomembrana para comprobar la impermeabilidad de la misma. 3) Se acepta como conforme cuándo: • Cuenta con una barrera geológica natural o equivalente a un espesor de un metro y un coeficiente de conductividad hidráulica de al menos (1×10^{-7} cm/seg) sobre la zona de las celdas de disposición final. • Garantiza la impermeabilidad con un sistema de impermeabilización equivalente
7.2 Se debe garantizar la extracción, captación, conducción y control del biogás generado en el sitio de disposición final. Una vez que los volúmenes y la edad de los residuos propicien la generación de biogás y de no disponerse de sistemas para su aprovechamiento conveniente, se procederá a su quema ya sea a través de pozos individuales o mediante el establecimiento de una red con quemadores centrales.	
Cumplimiento	1) Verifica durante la visita a sitio de manera visual y documental que se cuente con sistema de extracción, captación, conducción y control del biogás generado y que dicho sistema se encuentre en funcionamiento 2) Verifica durante la visita a sitio de manera visual si el sitio cuenta con sistema de aprovechamiento de biogás, pozos individuales o red de quemadores centrales en operación 3) Se solicita evidencia de la ubicación y construcción de los pozos de extracción de biogás como planos, etc.

	4) Se solicita evidencia del control que garantice la extracción de biogás 5) Se acepta como conforme cuando • Cuenta con sistema de Extracción, Captación, Conducción y Control del biogás generado en el sitio de disposición final • Cuenta con sistema para el aprovechamiento de la generación de biogás o bien se quema el biogás mediante Pozos individuales o Red con quemadores centrales • Demuestra que se lleva un control de la extracción y quema de biogás
7.3 Debe construirse un sistema que garantice la captación y extracción del lixiviado generado en el sitio de disposición final. El lixiviado debe ser recirculado en las celdas de residuos confinados en función de los requerimientos de humedad para la descomposición de los residuos, o bien ser tratado, o una combinación de ambas.	
	1) El inspector verifica durante la visita a sitio de manera visual que se cuente con sistema de extracción y captación de lixiviados como sistema de bombeo, cárcamo y fosa de lixiviados 2) También verifica visualmente que no existan afloramientos de lixiviados en bermas o taludes y que no haya presencia de lixiviados fuera del área impermeabilizada ni escurrimiento de los mismos 3) Se solicita evidencia sobre el tratamiento que se da a los lixiviados, ya sea recirculación, evaporación o tratamiento, así como de la construcción de dicho sistema 4) Se acepta como conforme cuando: • Cuenta con un sistema que garantice la captación y extracción del lixiviado generado en el sitio de disposición final • Demuestra el tratamiento que se da a los lixiviados • No se observan afloramientos de lixiviados • No se observa presencia de lixiviados fuera del área impermeabilizada • No se observan escurrimientos de lixiviados

7.4 Se debe diseñar un drenaje pluvial para el desvío de escurrimientos pluviales y el desalojo del agua de lluvia, minimizando de esta forma su infiltración a las celdas.			
Cumplimiento		1)Se verificará durante la visita a sitio de manera visual y documental que se cuente con sistema de drenaje pluvial para el desvío de escurrimientos pluviales y el desalojo del agua de lluvia, minimizando de esta forma su infiltración a las celdas 2)Esto se comprobará con los planos del diseño del drenaje pluvial y bitácoras de mantenimiento del mismo	
7.5 El sitio de disposición final deberá contar con un área de emergencia para la recepción de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, cuando alguna eventualidad, desastre natural o emergencia de cualquier orden no permitan la operación en el frente de trabajo; dicha área debe proporcionar la misma seguridad ambiental y sanitaria que las celdas de operación ordinarias.			
Cumplimiento		El área de emergencia deberá contar con una señalización clara y caminos expeditos. Contará con drenajes de aguas lluvias y un depósito de cobertura cercana. Las condiciones de operación serán iguales o mejores a las del frente de trabajo y una vez superada la situación de emergencia se volverá al frente de trabajo normal.	
7.6 Los sitios de disposición final, de acuerdo a la clasificación antes detallada, deberán alcanzar los siguientes niveles mínimos de compactación:			
Sitio		Compactación de Residuos G/M³	Recepción de Residuos Sólidos TON/DIA
A	A1	Mayor de 700	Mayor de 750
	A2	Mayor de 600	100-750
B		Mayor de 500	50-100
C		Mayor de 400	10-50
Cumplimiento		1) Se solicita evidencia documental que demuestre el nivel de compactación de los residuos	

	2) Se acepta como conforme cuando el sitio de disposición final alcanza los requerimientos mínimos de compactación, según su clasificación. 3) En caso de no presentar evidencia de su nivel de compactación o que la misma sea menor a la requerida según la clasificación del sitio
7.7 Se debe controlar la dispersión de materiales ligeros, la fauna nociva y la infiltración pluvial. Los residuos deben ser cubiertos en forma continua y dentro de un lapso menor a 24 horas posteriores a su depósito.	
	1) Se verificará la cobertura de los residuos asegurándose que solamente esté descubierta el área de tiro 2) También verifica de manera visual la presencia o no de materiales ligeros fuera del área de confinamiento, así como en predios colindantes 3) Verifica de manera visual que la cobertura no presente grietas o fracturas por donde los residuos queden expuestos 4) Se acepta como conforme cuando: - o Se controla la dispersión de materiales ligeros, la fauna nociva y la infiltración pluvial mediante una adecuada cobertura. - o Los residuos son cubiertos en forma continua y dentro de un lapso menor a 24 horas posterior a su depósito - o No se observan residuos ligeros fuera del área de confinamiento ni en predios colindantes - o La cobertura de los residuos no presenta grietas ni fracturas
7.8 El sitio de disposición final, adoptará medidas para que los siguientes residuos no sean admitidos: a) Residuos líquidos tales como aguas residuales y líquidos industriales de proceso, así como lodos hidratados de cualquier origen, con más de 85% de humedad con respecto al peso total de la muestra. b) Residuos conteniendo aceites minerales. c) Residuos peligrosos clasificados de acuerdo a la normatividad vigente.	

Cumplimiento	1) Se verificará mediante entrevistas y mediante verificación visual, las medidas con que cuenta el sitio para no admitir residuos líquidos, residuos conteniendo aceites minerales y residuos peligrosos, como reglamento del sitio, señalamientos con los residuos no admitidos, capacitación del personal que permite el ingreso de los residuos. 2) Se solicita los procedimientos del sitio para garantizar que no ingresan los residuos indicados en el punto anterior 3) Se solicita evidencia de la actuación ante el ingreso de residuos no admitidos como registros de incidentes, 4) Se acepta como conforme cuando: ○ El sitio de disposición final tiene medidas para no admitir los siguientes residuos: ○ Residuos líquidos: aguas residuales y líquidos industriales de proceso, lodos hidratados (con más de 85% de humedad con respecto al peso total de la muestra) ○ Residuos conteniendo aceites minerales ○ Residuos peligrosos clasificados de acuerdo a la normatividad vigente. ○ Muestra evidencia de su actuación ante el ingreso de los residuos que no deben admitirse
--------------	---

7.9 Los sitios de disposición final deberán contener las siguientes obras complementarias

Obras complementarias requeridas de acuerdo al tipo de disposición final			
	A	B	C
Caminos de acceso	X	X	X
Caminos interiores	X	X	
Cerca perimetral	X	X	X
Caseta de vigilancia y control de acceso	X	X	X
Báscula	X	X	
Agua potable, electricidad y drenaje	X	X	
Vestidores y servicios sanitarios	X	X	X
Franja de amortiguamiento (Mínimo 10 metros)	X	X	X
Oficinas	X		
Servicio Médico y Seguridad Personal	X		

Cumplimiento	1) Se verificará que el sitio cuente con las obras complementarias requeridas según la clasificación del sitio de disposición final
--------------	---

	2) Se verificará con cinta métrica que hay un mínimo de 10 metros de área de amortiguamiento 3) Se acepta como conforme cuando los sitios de disposición final cuenten con las obras complementarias que le corresponden de acuerdo a su clasificación.
7.10 El sitio de disposición final deberá contar con: a) Un manual de operación que contenga: • Dispositivos de control de accesos de personal, vehículos y materiales, prohibiendo el ingreso de residuos peligrosos, radiactivos o inaceptables. • Método de registro de tipo y cantidad de residuos ingresados. • Cronogramas de operación. • Programas específicos de control de calidad, mantenimiento y monitoreo ambiental de biogás, lixiviados y acuíferos. • Dispositivos de seguridad y planes de contingencia para: incendios, explosiones, sismos, fenómenos meteorológicos y manejo de lixiviados, sustancias reactivas, explosivas e inflamables. • Procedimientos de operación. • Perfil de puestos. • Reglamento Interno.	
Cumplimiento	1) Se solicitará ya sea de manera física o electrónica, una copia del manual de operaciones del sitio y verifica que contiene: a) Dispositivos de control de accesos de personal, vehículos y materiales, prohibiendo el ingreso de residuos peligrosos, radiactivos o inaceptables. b) Método de registro de tipo y cantidad de residuos ingresados. c) Cronogramas de operación. d) Programas específicos de control de calidad, mantenimiento y monitoreo ambiental de biogás, lixiviados y acuíferos. e) Dispositivos de seguridad y planes de contingencia para: incendios, explosiones, sismos, fenómenos meteorológicos y manejo de lixiviados,

	sustancias reactivas, explosivas e inflamables. f) Procedimientos de operación. g) Perfil de puestos. h) Reglamento Interno. 2) Verifica de manera visual que cuenta con los dispositivos de control de accesos indicado en el manual, incluyendo medidor de radioactividad, reglamento interno publicado, así como dispositivos de seguridad para atención de contingencias indicados en el manual 3) Solicita evidencias de los puntos b, c, d, f y g a fin de verificar que las operaciones se lleven a cabo conforme al manual de operaciones 4) Se acepta como conforme cuando ▪ El manual de operaciones contiene toda la información indicada en el punto 1 ▪ Demuestra con evidencias el cumplimiento de su manual de operaciones
7.10 El sitio de disposición final deberá contar con: b) Un Control de Registro: • Ingreso de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, materiales, vehículos, personal y visitantes. • Secuencia de llenado del sitio de disposición final. • Generación y manejo de lixiviados y biogás. • Contingencias.	
Cumplimiento	1) Se solicitará el control de registro 2) Verifica que el control de registro contiene: ○ Ingreso de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, materiales, vehículos, personal y visitantes. ○ Secuencia de llenado del sitio de disposición final. ○ Generación y manejo de lixiviados y biogás. ○ Contingencias
7.10 El sitio de disposición final deberá contar con: c) Informe mensual de actividades	
	1) Se solicita los informes mensuales de actividades.

	2) Se acepta como conforme cuando el Relleno sanitario cuente con los informes mensuales presentados en tiempo y forma a la autoridad correspondiente.
7.11 Para asegurar la adecuada operación de los sitios de disposición final, se deberá instrumentar un programa que incluya la medición y control de los impactos ambientales, además del programa de monitoreo ambiental de dichos sitios y conservar y mantener los registros correspondientes:	
Cumplimiento	1) Se solicitará el programa que incluya: • La medición y control de los impactos ambientales • Programa de monitoreo ambiental del sitio 2) Verifica que dicho programa incluya la información solicitada 3) Verifica que se conserven y mantengan los registros del programa 4) Se acepta como conforme si: • cuenta con un programa de medición y control de los impactos ambientales y un programa de monitoreo ambiental del sitio. • Conserva y mantiene los registros correspondientes
7.11.1 Monitoreo de biogás Se debe elaborar un programa de monitoreo de biogás que tenga como objetivo, conocer el grado de estabilización de los residuos para proteger la integridad del sitio de disposición final y detectar migraciones fuera del predio. Dicho programa debe especificar los parámetros de composición, explosividad y flujo del biogás.	
Cumplimiento	1) Se solicitará el programa de monitoreo de biogás que incluya: • El grado de estabilización de los residuos • Detecta migraciones fuera del predio • Especifica los parámetros de Composición, Explosividad y Flujo de biogás 2) Verifica que dicho programa incluya la información solicitada en el punto 1 3) Verifica que se conserven y mantengan los registros del programa 4) Se acepta como conforme si:

	• Cuenta con un programa de monitoreo de biogás y el programa da a conocer el grado de estabilización de los residuos y detecta migraciones fuera del predio • El programa contiene la totalidad de la información solicitada en el punto 1. • Conserva y mantiene los registros correspondientes
7.11.2 Monitoreo de lixiviado Se debe elaborar un programa de monitoreo del lixiviado, que tenga como objetivo conocer sus características de Potencial de Hidrógeno (pH), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y metales pesados.	
	1) Se solicitará el programa de monitoreo de lixiviados, el que tiene el objetivo de conocer las características de: • Potencial de Hidrógeno (pH) • Demanda de Bioquímica de Oxígeno (DBO5) • Demanda Química de Oxígeno (DQO) • Metales pesados 2) Verifica que dicho programa incluya la información solicitada en el punto 1 3) Verifica que se conserven y mantengan los registros del programa 4) Se acepta como conforme si: • Cuenta con un programa de monitoreo de lixiviados • El programa contiene la totalidad de la información solicitada • Conserva y mantiene los registros correspondientes
7.11.3 Monitoreo de acuíferos Los programas de monitoreo deben contar con puntos de muestreo que respondan a las condiciones particulares del sistema de flujo hidráulico, mismo que define la zona de influencia del sitio de disposición final, y por lo menos, dos pozos de muestreo, uno aguas arriba y otros aguas abajo del sitio de disposición final. Los parámetros básicos que se considerarán en el diseño de los pozos son: • Gradientes superior y descendente hidráulico.	

• Variaciones naturales del flujo del acuífero. • Variaciones estacionales del flujo del acuífero. • Calidad del agua antes y después del establecimiento del sitio de disposición final. La calidad de referencia estará definida por las características del agua nativa.	
Cumplimiento	1) Se solicitará el programa de monitoreo de acuíferos que incluya: a. Puntos de muestreo que respondan a las condiciones particulares del sistema de flujo hidráulico, mismo que define la zona de influencia del sitio de disposición final, b. Al menos, dos pozos de muestreo, uno aguas arriba y otro, aguas abajo del sitio de disposición final. c. Los parámetros básicos que se consideraron en el diseño de los pozos son: i. Gradiente superior y descendente hidráulico. ii. Variaciones naturales del flujo del acuífero. iii. Variaciones estacionales del flujo del acuífero. d. Calidad del agua antes y después del establecimiento del sitio de disposición final, definida por las características del agua nativa. 2) Verifica que el programa de monitoreo de acuíferos incluya la información solicitada en el punto 1 3) Verifica que se conserven y mantengan los registros del programa de monitoreo de acuíferos 4) Se acepta como conforme si: a. Cuenta con un programa de monitoreo de acuíferos b. El programa contiene la totalidad de la información solicitada. c. Conserva y mantiene los registros correspondientes

7.12 Cualquier actividad de separación de residuos en el sitio de disposición final no deberá afectar el cumplimiento de las especificaciones de operación contenidas en la presente Norma, ni significar un riesgo para las personas que la realicen.	
Cumplimiento	1) Se verificará en campo de manera visual la existencia o no de la actividad de pepena y determina si esta actividad es un riesgo para las personas que realizan la pepena 2) Se acepta como conforme cuando: • No hay actividad de pepena • La actividad de separación de residuos en el sitio de disposición final no afecte el cumplimiento de las especificaciones de operación contenidas en la NON-083-SEMARNAT-2003, por ejemplo, que la cobertura se realice dentro de las 24 hs. • Si hay pepena, esta actividad no sea un riesgo para las personas que la realicen.

8.0 Requisitos mínimos que deben cumplir los Sitios de Disposición final de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, tipo D (menos de 10 toneladas diarias).	
8.1 Garantizar un coeficiente de conductividad hidráulica de 1×10^{-5} cm/seg, con un espesor mínimo de un metro, o su equivalente, por condiciones naturales del terreno, o bien, mediante la impermeabilización del sitio con barreras naturales o artificiales.	
	1) Se solicitará evidencia sobre el coeficiente de conductividad hidráulica sobre la zona de las celdas de disposición final 2) En caso de no contar con esta información, solicita evidencia de la colocación de geomembrana, incluyendo: • Características de la geomembrana • Pruebas de hermeticidad realizadas durante la fusión de la geomembrana para comprobar la impermeabilidad de la misma. 3) Se acepta como conforme cuándo: • Cuenta con una barrera geológica natural o equivalente a un espesor de un metro y un coeficiente de conductividad hidráulica de al menos (1×10^{-5} cm/seg) sobre la zona de las

	celdas de disposición final o su equivalente, por condiciones naturales del terreno. • Garantiza la impermeabilidad con un sistema de impermeabilización equivalente ya sea por barreras naturales o artificiales
8.2 Una compactación mínima de la basura, de 300 kg/m3.	
Cumplimiento	1) Se solicitará evidencia documental que demuestre el nivel de compactación de los residuos 2) Se acepta como conforme cuando el sitio de disposición final alcanza los requerimientos mínimos de compactación de 300 kg/m3. 3) En caso de no presentar evidencia de su nivel de compactación o que la misma sea menor a la requerida se marca como irregularidad
8.3 Cobertura de los residuos, por lo menos cada semana	
Cumplimiento	1) Verifica mediante visita al sitio que se realiza la cobertura de los residuos al menos cada semana 2) Se indica como conforme en caso de poder corroborar que la cobertura se realiza de manera semanal
8.4 Evitar el ingreso de residuos peligrosos en general	
Cumplimiento	1) Se debe de verifica mediante entrevistas y visita al sitio, las medidas con que cuenta el sitio para no admitir residuos peligrosos, como reglamento del sitio, señalamientos con los residuos no admitidos, capacitación del personal que permite el ingreso de los residuos. 2) Se solicita los procedimientos del sitio para garantizar que no ingresan residuos peligrosos 3) Se solicita evidencia de la actuación ante el ingreso de residuos peligrosos como registros de incidentes, 4) Se acepta como conforme cuando: • El sitio de disposición final tiene medidas para no admitir los residuos peligrosos • Muestra evidencia de su actuación ante el ingreso de residuos peligrosos.

8.5 Control de fauna nociva y evitar el ingreso de animales	
	1) Se debe verificar de manera presencial la presencia de fauna nociva y de animales 2) Verifica mediante evidencia documental de las medidas que toma el sitio para el control de fauna nociva y para evitar el ingreso de animales
8.6 Cercar en su totalidad el sitio de disposición final	
Cumplimiento	1) Se debe verificar por medio de una visita al sitio si se encuentra totalmente cercado

9. Clausura del sitio	
9.1 Cobertura final de clausura La cobertura debe: ○ aislar los residuos ○ minimizar la infiltración de líquidos en las celdas, ○ controlar el flujo del biogás generado, ○ minimizar la erosión y ○ brindar un drenaje adecuado. Las áreas que alcancen su altura final y tengan una extensión de dos hectáreas deben ser cubiertas conforme al avance de los trabajos y el diseño específico del sitio.	
Cumplimiento	1) Se verificará en campo, la cobertura de los residuos 2) Verifica que las áreas que alcancen su altura final y tengan una extensión de dos hectáreas sean cubiertas conforme al avance de los trabajos y el diseño específico del sitio 3) Se acepta como conforme si en la etapa de clausura de las celdas, la cobertura: • aísla los residuos, • minimiza la infiltración de líquidos en las celdas, • controla el flujo del biogás generado, • minimiza la erosión y • brinda un drenaje adecuado. • para los sitios de 2 hectáreas o más que alcancen su altura final sean cubiertas conforme al avance de los trabajos y el diseño específico del sitio

9.2 Conformación final del sitio

La conformación final que se debe dar al sitio de disposición final, debe contemplar:

- Las restricciones relacionadas con el uso del sitio
- Estabilidad de taludes
- Límites del predio
- Características de la cobertura final de clausura
- Drenajes superficiales
- La infraestructura para el control de lixiviado
- La infraestructura para el control de biogás

Cumplimiento

1) Verifica que la conformación final que se debe dar al sitio de disposición final, contempla:

- Las restricciones relacionadas con el uso del sitio
- Estabilidad de taludes
- Límites del predio
- Características de la cobertura final de clausura
- Drenajes superficiales
- La infraestructura para el control de lixiviado
- La infraestructura para el control de biogás

9.3 Mantenimiento

Se debe elaborar y operar un programa de mantenimiento de posclausura, para todas las instalaciones del sitio de disposición final, por un periodo de al menos 20 años. Este periodo puede ser reducido cuando se demuestre que ya no existe riesgo para la salud y el ambiente.

El programa debe incluir:

El mantenimiento de la cobertura final de clausura, para reparar grietas y hundimientos provocados

por la degradación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como los daños ocasionados por erosión (escurrimientos pluviales y viento).

Cumplimiento

- 1) Se solicitará el programa de mantenimiento de posclausura, por un periodo mínimo de 20 años
- 2) Verificar que el programa de posclausura se está ejecutando
- 3) Verifica que el programa incluya el mantenimiento de la cobertura final de clausura, para reparar grietas y hundimientos provocados por la degradación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como los

	daños ocasionados por erosión (escurrimientos pluviales y viento) 4) Se acepta como conforme cuando se cuenta con programa de mantenimiento de posclausura, por un periodo mínimo de 20 años, el mismo se está ejecutando y contempla la reparación de grietas y hundimientos provocados por la degradación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como los daños ocasionados por erosión (escurrimientos pluviales y viento)
9.4 Programa de monitoreo Se debe elaborar y operar un programa de monitoreo para detectar condiciones inaceptables de riesgo al ambiente por la emisión de biogás y generación de lixiviados, el cual debe mantenerse vigente por 20 años. Este periodo puede ser reducido cuando se demuestre que ya no existe riesgo para la salud y el ambiente.	
Cumplimiento	1) Se solicitará el programa de mantenimiento de posclausura, por un periodo mínimo de 20 años 2) Solicita evidencia que asegure mediante análisis realizados que el programa de monitoreo se está ejecutando 3) Verifica que el programa permita detectar condiciones inaceptables de riesgo al ambiente por la emisión de biogás y generación de lixiviados 4) se cuenta con programa de monitoreo, por un periodo mínimo de 20 años, el mismo se está ejecutando y permite detectar condiciones inaceptables de riesgo
9.5 Uso Final del sitio de disposición final El uso final del sitio de disposición final debe ser acorde con el uso de suelo aprobado por la autoridad competente, con las restricciones inherentes a la baja capacidad de carga, posibilidad de hundimientos diferenciales y presencia de biogás y lixiviados. 10.5.6 Proyecto Ejecutivo de uso final del sitio	
Cumplimiento	1) Se solicitará información sobre el uso final del sitio de disposición final (proyecto ejecutivo) 2) Verifica de manera documental que el uso final del sitio es acorde con el uso de suelo aprobado

	por la autoridad competente, con las restricciones inherentes a la baja capacidad de carga, posibilidad de hundimientos diferenciales y presencia de biogás y lixiviados 3) Se acepta
--	---

10. Procedimiento para la evaluación de la conformidad
10.1 Objetivo El procedimiento para la evaluación de la conformidad, en adelante PEC, establece, dentro del esquema de normalización, comprendido en el marco de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, la metodología para facilitar y orientar a las Unidades de Verificación (UV) y a las entidades públicas y privadas que operen sitios de disposición final el cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en esta Norma Oficial Mexicana La Unidad de Inspección (UI) deberá contar con el procedimiento operativo, mismo que establece la actuación de la UI durante la verificación de la conformidad de la NOM-083-SEMARNAT-2003. Este procedimiento forma parte del sistema de gestión de la UI
10.2 Referencias Para la correcta aplicación de este procedimiento es necesario consultar los siguientes documentos vigentes: -Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 1992 y sus reformas. -Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (RLFMN), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de enero de 1999. -NMX-EC-17020-IMNC-2000, Criterios generales para la operación de varios tipos de Unidades (organismos) que desarrollan la verificación (inspección). Incluidas dentro del apartado de referencias del procedimiento Cabe señalar que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 1992 fue derogada y reemplazada por la Ley de Infraestructura de la Calidad), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 2020.
10.4 La evaluación de la conformidad se llevará a cabo por las Unidades de Verificación a petición de parte:
10.4.1 Evaluación de la conformidad
10.4.1.1 El responsable o su representante legal solicitará la evaluación de la conformidad de acuerdo con la NOM, a la UV de su preferencia quién determinará el grado de cumplimiento con la misma durante la operación del sitio de disposición final , en su caso, durante la construcción o clausura del mismo

El proceso se inicia cuándo el interesado responsable de un relleno sanitario solicita el servicio para realizar la evaluación de la conformidad con respecto a la NOM-083-SEMARNAT-2003. . Se debe analiza si puede haber conflictos de intereses, en caso contrario se debe envía un cuestionario ambiental. 4.- Si para el trabajo que se requiere no se cuenta con la experiencia y los recursos adecuados se deshecha el trabajo por parte de la unidad, si es lo contrario, se tendrá que definir el tiempo y costo del trabajo. 8.- Si acepta, se inicia el servicio, llevando a cabo su procedimiento operativo
10.4.2 La UV que seleccione el responsable no debe tener relación comercial alguna ni ser empleado del propietario, ni del responsable, ni del conductor, ni del proyectista de los sitios de disposición final.
Con el fin de evitar conflictos de interés, establece las siguientes políticas: En caso de realizar una inspección, el personal no debe haber participado en servicios de consultoría brindados a la misma empresa. En caso de que se haya dado servicio de consultoría a una empresa, no se puede hacer visita El personal ha de carecer de intereses comerciales en los servicios que se brindan, y ha de comprender la importancia de desarrollar sus actividades con imparcialidad, independencia, integridad y confidencialidad.
10.4.3 Recibida la solicitud de verificación, la UV de común acuerdo con el responsable del servicio, establecerá los términos y condiciones de los trabajos de verificación.
Los términos y condiciones se establecen desde que el interesado contacta a la unidad, Proceso La Verificación de la Conformidad constará de las siguientes actividades: Actividades Previas Se recabará la información del proyecto del sitio de disposición final en operación, a fin de ser revisada en los aspectos establecidos en la NOM-083-SEMARNAT-2003, incluyendo los criterios para la selección del sitio y los estudios previos que se hayan desarrollado, y las consideraciones tomadas para el dimensionamiento de las instalaciones. Visita Se realizarán una visita de verificación de las instalaciones del relleno sanitario, En dicha visita se verificará: ☐ El grado de apego de la obra respecto al proyecto ejecutivo, identificándose las diferencias que se encuentren; ☐ Manual de Operaciones ☐ Celdas de disposición final

☐ Colección y tratamiento de lixiviados ☐ Sistema de captación de biogás ☐ Obras complementarias Como producto de la visita de verificación, se elaborará un acta circunstanciada en la cual se asentarán los trabajos desarrollados durante la misma y se manifestarán las no conformidades que se pudieran haber encontrado como parte de la visita. Informe Técnico Una vez realizada la visita de verificación física a las instalaciones del relleno sanitario, se elaborará su Informe Técnico, en el que se describirán: ☐ Las actividades desarrolladas durante la verificación, ☐ La descripción del sitio, ☐ Las no conformidades detectadas y sus acciones correctivas ☐ Dictamen de Verificación, en caso de no encontrarse no conformidades ☐ Información relevante referente al proyecto ejecutivo del sitio de disposición final”
10.4.4 La verificación podrá realizarse por etapas de un proyecto de construcción, módulos, partes o ampliaciones de un sitio de disposición final. En las actas circunstanciadas debe indicarse esta situación, limitando el ámbito y las circunstancias de la verificación.
Dependiendo de las visitas que se requieran (esto también tiene relación con la zona geográfica donde se encuentre el sitio
10.4.5 Se considera visita de verificación, el momento determinado en que se practica ésta, en la cual se constata ocularmente, el grado de cumplimiento con lo dispuesto en la NOM.
Durante la primera visita se realizará un recorrido en campo por el relleno sanitario, donde se tomarán fotografías para evidenciar tanto las no conformidades como aquellos puntos que se encuentran en cumplimiento; y se revisará la documentación, a fin de evaluar el cumplimiento de la NOM-083-SEMARNAT-2003.
10.4.6 Cuando en una visita de verificación, se encuentre incumplimiento con la NOM, se asentará este hecho en el acta circunstanciada y en el informe técnico, y se notificará al responsable para que proceda en el plazo que se acuerde y se señale en el acta circunstanciada a efectuar las correcciones. Una vez que se hayan ejecutado las acciones correctivas, el responsable podrá solicitar una nueva visita de verificación
e) Sí se detectan irregularidades, se tendrá que programar una siguiente visita a fin de evaluar el cumplimiento de los hallazgos, por lo que el personal del Relleno Sanitario deberá proporcionar la evidencia del

cumplimiento de las irregularidades detectadas y/o la información antes de la siguiente visita programada. f) En dado caso que no se detecten nuevos hallazgos y al mismo tiempo se cumplan con los hallazgos encontrados en las visitas anteriores. g) En dado caso que el Relleno Sanitario no subsane las irregularidades encontradas en la inspección, se emitirá el Informe Técnico con las irregularidades abiertas, así como el plazo máximo para subsanarlas. Si después del plazo programado no se concluyen estas actividades, se tomará como concluido en procedimiento y se dará aviso a las autoridades competentes h) Las irregularidades detectadas durante las visitas de inspección se asentarán en el informe técnico, así como la forma en que fueron subsanadas
10.4.7 El responsable podrá formular observaciones en las visitas de verificación y ofrecer pruebas a la UV al momento o por escrito dentro del término de 5 días siguientes a la fecha en que se haya levantado el acta circunstanciada correspondiente
El responsable del relleno sanitario podrá formular observaciones en las visitas de verificación y ofrecer pruebas a la UI al momento o por escrito dentro del término de 5 días siguientes a la fecha en que se haya levantado el acta circunstanciada correspondiente
10.4.8 No debe emitirse el Dictamen de Verificación cuando existan incumplimientos a la NOM en el sitio de disposición final
El dictamen aprobatorio del proyecto evaluado deberá presentarse en un plazo no mayor de 5 días hábiles, partir de la fecha del acta de evaluación de la conformidad emitida como conforme.
10.4.9 Los trabajos de verificación concluyen con la entrega del Dictamen de Verificación al responsable
De la fecha en que el Relleno Sanitario entrega información pendiente marcada en el acta de evaluación de la conformidad. Una vez concluido dicho procedimiento se entregará el informe técnico al solicitante
10.5 Aspectos técnicos específicos del proyecto a verificar Para llevar a cabo la verificación, el responsable debe presentar los estudios y el proyecto ejecutivo, que incluya los criterios que se utilizaron para la selección del sitio, los trabajos realizados para sustentar dicha elección y las especificaciones que se siguieron para el diseño del sitio de disposición final, esto firmado por el responsable del Proyecto. La verificación a las instalaciones, debe realizarse apoyándose en los documentos presentados por el responsable, con el fin de constatar que la

instalación cumple con esta NOM. En los paréntesis se incluyen los numerales que se están cumpliendo:
Se utilizará la lista de verificación, la cual debe de contar con campos habilitados para llenarlos por visita, donde se escribe la fecha de la visita y la información que se obtuvo, además de los hallazgos encontrados en dicha visita. Al concluir el proyecto se contará con solo una lista de verificación donde se incluye la información de todas las visitas que se realizaron al sitio.
10.5.1 Datos generales de la instalación. (6) ○ Localización cartográfica. ○ Superficie por aprovechar. ○ Comprobación del cumplimiento de los requerimientos de ubicación. ○ Capacidad volumétrica. ○ Tipo de residuos a manejar. ○ Entidad responsable del sitio. ○ Entidad que opera el relleno sanitario.
Esta información se obtiene de la información presentada, así como de las entrevistas realizadas durante la visita de inspección.
10.5.2 Estudio Geológico-Geohidrológico Regionales de la zona donde se ubica el sitio
1) Se solicita la evaluación geológica 2) Se verifica que la evaluación geológica: • La litología de los materiales • Geometría • Distribución • Presencia de fracturas • Fallas • Determina las características estratigráficas del sitio.) Cuente con análisis de estabilidad de taludes de las obras de terracería en base a los análisis de laboratorio. 3) Se solicita la Evaluación hidrogeológica 4) Se verifica que la evaluación hidrológica determine lo siguiente: • Parámetros hidráulicos • Dirección del flujo subterráneo • Características físicas del agua • Características químicas del agua • Características biológicas del agua • Unidades hidrogeológicas (que componen el subsuelo) • Características de espesor • Características de permeabilidad

10.5.3 Estudios básicos realizados en el sitio (6.3)

- Evaluación Geológica y Geohidrológica.
- Topografía.
- Hidrología.
- Geotecnia

1) Se solicita el Estudio Topográfico

2) Se verifica que es estudio topográfico incluye a detalle:

- Planimetría
- Altimetría

3) Se considera una irregularidad cuando no cuenta con estudio topográfico, mismo que incluye a detalle la planimetría y altimetría.

4) Se verifica que es estudio geotécnico incluya:

- Exploración y Muestreo:

V. Exploración para definir sitios de muestreo.

VI. Muestreo e identificación de muestras.

VII. Análisis de permeabilidad de campo.

VIII. Peso volumétrico In-situ.

- Estudios en laboratorio:

IX. Clasificación de muestras según el Sistema Unificado de Clasificación de suelos.

X. Análisis granulométrico.

XI. Permeabilidad.

XII. Prueba Proctor

XIII. Límites de Consistencia (Límites de Atterberg)

XIV. Consolidación unidimensional.

XV. Análisis de resistencia al esfuerzo cortante.

XVI. Humedad.

5) Cuenta con análisis de estabilidad de taludes de las obras de terracería en base a los análisis de laboratorio.

6) Se solicita la Evaluación hidrogeológica

7) Se verifica que la evaluación hidrológica determine lo siguiente:

- Parámetros hidráulicos

- Dirección del flujo subterráneo

- Características físicas del agua

- Características químicas del agua

- Características biológicas del agua

- Unidades hidrogeológicas (que componen el subsuelo)

- Características de espesor

- Características de permeabilidad

10.5.4 Proyecto Ejecutivo del Relleno Sanitario (6.4, 7, 8 y 9)

○ Generación y composición de residuos ○ Generación de biogás ○ Generación de lixiviados ○ Propuesta de aprovechamiento del sitio. ○ Calendarización del sitio. ○ Diseños específicos. ○ Manual de operación.
1) Se solicita los estudios de generación y composición de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial 2) Se verifica que dicho estudio contenga: • Generación y composición de los residuos sólidos urbanos • Generación y composición de los residuos de manejo especial. • Proyección para al menos la vida útil del sitio 3) Se solicita el estudio de generación de biogás 4) Se verifica que el estudio de generación de biogás contenga una estimación de la cantidad de generación esperada del biogás, por medio de análisis químicos estequiométricos y tomando la composición química de los residuos por manejar (aplicando la NMX-AA-015-1985 y la NMX-AA-019-1985) 5) Solicitar el estudio de generación de lixiviados 6) Verifica que el estudio de generación de lixiviados cuantifique el lixiviado mediante algún balance hídrico
10.5.5 Documentos complementarios. ○ Autorizaciones ○ Certificaciones. ○ Acreditaciones. ○ Estudio de Impacto Ambiental.
Esta información se obtiene de la información presentada, así como de las entrevistas realizadas durante la visita de inspección, según se indica en la Lista de verificación 13. Documentos complementarios, 13.1 Autorizaciones 13.2 Certificaciones 13.3 Acreditaciones 13.4 Estudio de Impacto Ambiental.
10.5.6 Proyecto Ejecutivo de uso final del sitio (9)
La información presentada se evalúa de acuerdo al procedimiento (punto 9) clausura del sitio
10.5.7 En caso de no cumplir con algún punto contenido en esta Norma, se deberá demostrar ante la autoridad competente que con la aplicación de obras de ingeniería, tecnologías y sistemas, se obtengan efectos que resulten

equivalentes a los que se obtendrían del cumplimiento de lo previsto en esta Norma
1) Si algunos de las no conformidades encontradas durante la visita a sitio o durante la revisión documental requiere de obras de ingeniería, tecnologías y/o sistemas para obtener efectos que resulten equivalentes a los que se obtendrían del cumplimiento de lo previsto en la Norma 2) En caso de que se requiera de obras de ingeniería, tecnologías y/o sistemas para obtener efectos que resulten equivalentes a los que se obtendrían del cumplimiento de lo previsto en la Norma, se solicita la autorización de la autoridad competente 3) Se acepta como conforme cuando: • En caso de requerir de obras de ingeniería, tecnologías y/o sistemas para obtener efectos que resulten equivalentes a los que se obtendrían del cumplimiento de lo previsto en la Norma, estas fueron autorizadas por la autoridad competente • No se requiera de este tipo de obras 4) En caso de no cumplir con alguno de los requerimientos indicados en el punto 3, se marca como no conforme
10.6 Verificación
10.6.1 Los dictámenes de las UV serán reconocidos en los términos que la autoridad competente determine
Se le hace del conocimiento de la UI que los dictámenes son reconocidos en los términos que la autoridad competente determine
10.6.2 Las UV aprobadas, podrán consultarse en los listados emitidos por la autoridad competente y en la página de la Web de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Se le hace del conocimiento de la UI que la aprobación, si es obtenida, podrán consultarse en los listados emitidos por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
10.6.3 La violación a cualquiera de las disposiciones establecidas en este PEC, así como a lo establecido en los artículos 112, 112-A; 118 fracciones I, II y III y 119 fracciones I a IV de la LFMN, motivará multa, suspensión o revocación de la aprobación de la UV
Se le hace del conocimiento de la UI que la violación a cualquiera de las disposiciones establecidas en este PEC, así como a lo establecido en los artículos 112, 112-A; 118 fracciones I, II y III y 119 fracciones I a IV de la LFMN, motivará multa, suspensión o revocación de la aprobación
10.7. Documentación

10.7.1 Con fundamento en los artículos 73, 84, 85, 86, 87 y 88 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 80 de su Reglamento, la UV deberá entregar o enviar a la autoridad competente dentro de los primeros veinte días siguientes al vencimiento de cada trimestre del año calendario, un informe de Dictámenes de Verificación emitidos en el periodo. En el caso de no haber emitido ningún dictamen durante el trimestre, deberá notificarlo por escrito por el conducto y en el plazo antes citado

De manera semestral, se deberá presentar de manera semestral, en los diez primeros días hábiles de los meses de enero y julio, mediante escrito dirigido a la Subprocuraduría de Inspección Industrial de la Profepa, los servicios que ha provisto en dichos periodos para los métodos que ampara esta Aprobación, en los cuales indique lo siguiente:

- ID o número de expediente con el cual el Organismo identifica el servicio prestado,
- Fecha de realización del servicio,
- Norma Oficial Mexicana,
- Número de evaluaciones.

Información del cliente o establecimiento al que emitió el dictamen:

- Razón social,
- Localización o domicilio y
- Sector (giro o actividad económica al que pertenece el establecimiento)

10.7.2 La UV debe llevar registros de las solicitudes de servicio recibidas y de los contratos de servicios de verificación celebrados

Se deberá conservar durante cinco años para aclaraciones y auditorías, registros de los siguientes documentos que harán evidencia objetiva, para fines administrativos y legales.

De los cinco años que se hace referencia, los archivos deben mantenerse en archivo activo en el domicilio de la UV, como mínimo dos años a partir de su fecha de emisión, al término de los cuales se pueden enviar al archivo pasivo, manteniéndose en el mismo por tres años como mínimo, antes de proceder a su destrucción.

- a). Solicitud de servicios de verificación
- b). Contratos de servicios de verificación
- c). Actas circunstanciadas, informes técnicos
- d). Dictámenes de verificación

10.7.3 La UV debe conservar durante cinco años para aclaraciones y auditorías, registros de los siguientes documentos que harán evidencia objetiva, para fines administrativos y legales. De los cinco años que se hace referencia, los archivos deben mantenerse en archivo activo en el domicilio de la UV, como mínimo dos

años a partir de su fecha de emisión, al término de los cuales se pueden enviar al archivo pasivo, manteniéndose en el mismo por tres años como mínimo, antes de proceder a su destrucción.

- a). Solicitud de servicios de verificación
- b). Contratos de servicios de verificación
- c). Actas circunstanciadas, informes técnicos
- d). Dictámenes de verificación

Los archivos deben mantenerse en el archivo activo disponible en el domicilio de la UV, como mínimo dos años a partir de su fecha de emisión, al término de los cuales se pueden enviar al archivo pasivo, pero en cualquier caso, deben mantenerse en el mencionado archivo pasivo, tres años como mínimo, antes de poder proceder a su destrucción

Se deberá conservar durante cinco años para aclaraciones y auditorías, registros de los siguientes documentos que harán evidencia objetiva, para fines administrativos y legales

Capítulo V

Conclusiones

Conclusiones

- La implementación de unidades de inspección es crucial para garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales y de salud pública, contribuyendo a la sostenibilidad y la protección del medio ambiente.
- La evaluación y revisión periódica del protocolo permitirán la adaptación a nuevos desafíos y tecnologías, asegurando que las prácticas de inspección se mantengan actualizadas y efectivas.
- La efectividad del protocolo dependerá de la colaboración entre diferentes entidades gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y la comunidad, fomentando un enfoque integral en la gestión de residuos.
- La formación continua del personal inspector es esencial para mantener altos estándares de calidad en las inspecciones, lo que contribuirá a la credibilidad y efectividad del sistema.
- Involucrar a la comunidad en el proceso de inspección y gestión de residuos puede aumentar la confianza pública y mejorar la cooperación, facilitando la aceptación de las unidades de inspección.
- El protocolo debe ser flexible y adaptable a las particularidades de cada sitio de disposición, considerando factores geográficos, económicos y sociales que puedan influir en su implementación.
- Un sistema de inspección robusto contribuirá a la reducción de impactos negativos asociados con la disposición de residuos, promoviendo prácticas más sostenibles y responsables.
- La creación de indicadores claros para evaluar la efectividad de las unidades de inspección permitirá medir el progreso y realizar ajustes necesarios para mejorar el protocolo.
- Resaltan la importancia del protocolo y establecen un marco para su implementación exitosa, promoviendo una gestión más eficiente y responsable de los residuos sólidos.

Glosario

- **Acta circunstanciada**, Documento expedido en cada una de las visitas de verificación en el cual se hará constar de por lo menos: hora, día, mes y año del inicio y conclusión de la diligencia; calle, número, población o colonia, municipio o delegación, código postal y entidad federativa donde se encuentre ubicado el lugar en el cual se practique la visita; cuando proceda, número y fecha del oficio de comisión que la motivó; nombre y cargo de la persona con quien se entendió la diligencia; nombre y domicilio de las personas que fungieron como testigos; datos relativos a la actuación (relación pormenorizada de la visita); declaración del visitado, si quisiera hacerla y nombre y firma de quienes intervinieron en la diligencia, incluyendo los de quienes la llevaron a cabo.
- **Acuífero**, Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas, que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.
- **Agua subterránea**, Agua que se encuentra en el subsuelo, en formaciones geológicas parcial o totalmente saturadas.
- **Altimetría**, Información topográfica relativa a la configuración vertical o relieve del terreno, expresada mediante el trazo de curvas de nivel referidas a la altitud de bancos al nivel medio del mar.
- **Aprovechamiento de los residuos**, Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, remanufactura, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundados o de energía.
- **Área de emergencia**, Área destinada para la recepción de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, cuando por fenómenos naturales y/o meteorológicos no se permita la operación en el frente de trabajo diario.
- **Áreas naturales protegidas**, Zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del hombre, y que han quedado sujetas al régimen de protección.
- **Autoridad competente**, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, a los gobiernos del Distrito Federal, de los estados y municipios en el ámbito de su jurisdicción y competencia.

- **Biogás**, Mezcla gaseosa resultado del proceso de descomposición anaerobia de la fracción orgánica de los residuos sólidos, constituida principalmente por metano y bióxido de carbono.
- **Clausura**, Sellado del área de un sitio de disposición final después de la suspensión definitiva de la recepción de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
- **Cobertura**, Capa de material natural o sintético, utilizada para cubrir los residuos sólidos, con el fin de controlar infiltraciones pluviales y emanaciones de gases y partículas, dispersión de residuos, así como el contacto de fauna nociva con los residuos confinados.
- **Cobertura final de clausura**, Revestimiento de material natural o sintético, o ambos; que se coloca sobre la superficie del sitio de disposición final, cuando éste ha cumplido su vida útil, abarcando tanto a los taludes como a los planos horizontales.
- **Control**, Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas.
- **Conformación final**, Configuración geométrica y de los niveles finales del sitio de disposición final.
- **Disposición final**, Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos;
- **Dictamen de Verificación**, Documento que emite y firma bajo su responsabilidad la UV por medio del cual hace constar que los sitios de disposición final cumplen con las disposiciones técnicas establecidas en la NOM, de acuerdo con lo determinado en el artículo 85 de LFMN.
- **Evaluación de la conformidad**, La determinación del grado de cumplimiento con esta Norma Oficial Mexicana.
- **Estero**, El depósito natural de aguas nacionales delimitado por la cota de la creciente máxima ordinaria.

- **Estratigrafía**, Características y atributos de las capas de suelo y roca que permiten su interpretación, en términos de su estructura, superposición, origen, historia geológica y propiedades físicas.
- **Falla geológica**, Cuando se producen desplazamientos relativos de una parte de la roca con respecto a la otra, como resultado de los esfuerzos que se generan en la corteza terrestre.
- **Fauna nociva**, Especies animales potencialmente dañinas para la salud y los bienes, asociadas a los residuos.
- **Frente de trabajo**, Área del sitio de disposición final en proceso de llenado, que incluye generalmente la descarga, esparcido, compactado y cubierta de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
- **Infiltración**, Penetración de un líquido a través de los poros o intersticios de un suelo, subsuelo o cualquier material natural o sintético.
- **Informe técnico**: Documento que incluye un listado de incumplimientos de la NOM y observaciones a los sitios de disposición final debidamente fundamentadas en la NOM.
- **Interface**: Barrera de suelo natural, o intercalada con material sintético o natural, necesaria para evitar el paso de lixiviado. Se calcula por unidad de superficie y se expresa en metros (m) de espesor de suelo.
- **Lixiviado**, Líquido que se forma por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos y que contiene en forma disuelta o en suspensión, sustancias que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositan los residuos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua, provocando su deterioro y representar un riesgo potencial a la salud humana y de los demás organismos vivos.
- **Marismas**, Terreno bajo y pantanoso que inundan las aguas del mar, por las mareas y sus sobrantes, o por el encuentro de aguas de mar con las de los ríos en su desembocadura.
- **Manglar**, Tipo de sociedades vegetales permanentemente verdes, tropicales, de tronco corto, que se desarrollan en depresiones de las costas marinas en la zona de mareas, pero protegidas del oleaje, en bahías, lagunas o esteros.

- **Material de cobertura final**, Material natural o sintético, utilizado para cubrir los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
- **Manual de operación**, Documento que describe las diferentes actividades involucradas en la operación del sitio de disposición final.
- **Mantenimiento de pos clausura**, Etapa de conservación de las estructuras para el control ambiental, las cubiertas, los caminos y la apariencia en general de un sitio de disposición final que ha sido clausurado.
- **Monitoreo ambiental**, Conjunto de acciones para la verificación periódica del grado de cumplimiento de los requerimientos establecidos para evitar la contaminación del ambiente.
- **Obras complementarias**, conjunto de instalaciones y edificaciones necesarias, para la correcta operación de un sitio de disposición final.
- **Pantano**, hondonada en donde se recogen y se detienen las aguas, que presenta un fondo más o menos cenagoso.
- **Parámetros hidráulicos**, La conductividad hidráulica, la porosidad, la carga hidráulica, el gradiente hidráulico y los coeficientes de almacenamiento y transmisibilidad, de una determinada unidad geohidrológica.
- **Percolación**, Flujo de un líquido a través de un medio poroso no saturado, debido a la acción de la gravedad.
- **Permeabilidad**, Propiedad que tiene una sección unitaria de un medio natural o artificial, para permitir el paso de un fluido a través de su estructura, debido a la carga producida por un gradiente hidráulico.
- **Planimetría**, Es la parte del estudio topográfico que determina la ubicación de los límites del predio, describiendo geométricamente en un plano, cualquier elemento de significancia, como cursos o cuerpos de agua superficial, áreas de inundación, caminos, líneas de conducción existentes (luz, agua, drenaje, gas, teléfono y árboles), así como todo tipo de estructuras y construcciones dentro del predio.
- **Población por servir**, la población generadora de los residuos que son depositados en el sitio de disposición final.

- **Porosidad**, relación del volumen de vacíos o poros interconectados en un medio determinado, con respecto a su volumen total.
- **Relleno sanitario**, Obra de infraestructura que involucra métodos y obras de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, con el fin de controlar, a través de la compactación e infraestructura adicionales, los impactos ambientales.
- **Residuos Sólidos Urbanos**, Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos.
- **Residuos peligrosos (RP)**, son aquellos que poseen alguna característica de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos.² Son responsabilidad de la federación con excepción de micro generadores.
- **Residuos sólidos urbanos (RSU)**, conocidos como “basura”, son aquellos desechos generados en hogares, comercios o en la vía pública, tales como envases, empaques, restos de comida, o lo que resulta de la limpieza de las calles y lugares públicos. Son responsabilidad de los municipios.
- **Residuos de manejo especial (RME)**, son producidos por grandes generadores, sin que tengan características de peligrosidad o ser RSU.
- **Sistema de flujo**, Dirección de flujo que sigue el agua subterránea, considerando las zonas de recarga y descarga, las cargas y gradientes hidráulicos a profundidad y el efecto de fronteras hidráulicas. Incluye, además la interacción con el agua superficial y comprende sistemas locales, intermedios y regionales.
- **Sitio de disposición final**, Lugar donde se depositan los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en forma definitiva.
- **Sitio controlado**, Sitio inadecuado de disposición final que cumple con las especificaciones de un relleno sanitario en lo que se refiere a obras de infraestructura y operación, pero no cumple con las especificaciones de impermeabilización.

- **Sitio no controlado**, Sitio inadecuado de disposición final que no cumple con los requisitos establecidos en esta Norma.
- **Suelo**, Material o cuerpo natural compuesto por partículas sueltas no consolidadas de diferentes tamaños y de un espesor que varía de unos centímetros a unos cuantos metros, el cual está conformado por fases sólida, líquida y gaseosa, así como por elementos y compuestos de tipo orgánico e inorgánico, con una composición variable en el tiempo y en el espacio.
- **Subsuelo**, Medio natural que subyace al suelo, que por su nulo o escaso intemperismo, presenta características muy semejantes a las de la roca madre que le dio origen.
- **Talud**, La inclinación del material de que se trate, con respecto a la horizontal.
- **Tratamiento**, Procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad.
- **Unidad de Verificación (UV)**: La persona física o moral que realiza actos de verificación, debidamente acreditada y aprobada para verificar el cumplimiento con la presente Norma Oficial Mexicana
- **Uso final del sitio de disposición final**, Actividad a la que se destina el sitio de disposición final, una vez finalizada su vida útil.
- **Vida útil**, Es el periodo de tiempo en que el sitio de disposición final será apto para recibir los residuos sólidos urbanos y de manejo especial. El volumen de los residuos y material térreo depositados en este periodo, es igual al volumen de diseño.

Capítulo VI

Anexos

Carta de autorización



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
Subprocuraduría de Inspección Industrial
Dirección de Asistencia Técnica en Contaminación Ambiental
Dirección de Apoyo Técnico en Contaminación Ambiental

Ciudad de México, 19 de julio de 2024.

A QUIEN CORRESPONDA PRESENTE

A través de la presente la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), hace constar que la **C. Mariana Lisset Rodríguez Trujillo** con número de empleado **7546**, labora en este Órgano Administrativo Desconcentrado, desde el 1º de abril del año dos mil veintidós, con el cargo de Enlace desempeñándose actualmente en la Dirección de Asistencia Técnica en Contaminación Ambiental adjunta a la Subprocuraduría de Inspección Industrial.

De igual forma se autoriza el uso de información **no confidencial** sobre las tareas que de forma general realiza en su área de trabajo, extendiendo la presente para los fines que convenga el interesado.

Sin otro particular, les envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR

ING. GERARDO JUÁREZ CHÁVEZ

Página 1 de 1

Av. México 200, Centro Histórico 6, Col. Centro Histórico del Valle, C.D. 06000, Alcaldía Benito Juárez,
Ciudad de México. Tel: (55) 5645 6200 www.gob.mx/profepa



Referencias

1 (Profepa,2019)

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. 2019, ¿Qué hacemos?,
<https://www.gob.mx/profepa/que-hacemos>

2 (2020 pag.27)

Ley de Infraestructura de la Calidad [LICa].Art.54.01de julio de 2020 (México)

3 (Informe de situación de Medio Ambiente en Mexico, 2012)

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012, Informe de situación de Medio Ambiente en Mexico, Capitulo 7. Residuos,
https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_12/07_residuos/cap7_1.html#inicio

4 (Profepa, 2020)

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, 27 de abril de 2020, Profepa verifica el correcto manejo de los Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos (RPBI), <https://www.gob.mx/profepa/articulos/profepa-verifica-el-correcto-manejo-de-los-residuos-peligrosos-biologico-infecciosos-rpbi?idiom=es>

5 (SEMARNAT, 2017)

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 10 de enero de 2017, Residuos de Manejo Especial RME, <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/residuos-de-manejo-especial-rme>

6 (SEMARNAT, 01 de marzo 2017)

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 01 de marzo de 2017, Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial,
<https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/residuos-solidos-urbanos-y-de-manejo-especial>

7 Allen, A. Containment landfills: the myth of sustainability. Engineering Geology 60: 3-19. 2001.

8 Giusti, L. A review of waste management practices and their impact on human health. Waste Management 29: 2227–2239. 2009.

9 Hernández-Rejón, E.M. Sustentabilidad y calidad de vida urbana. Revista de Comunicación de la SEECI 159-169. 2014.

- 10 Hernández Niño, J., A. Hernández Molano y V. Tello Castro. Seroprevalencia de leptospirosis en perros callejeros y personas de alto riesgo ocupacional en la ciudad de Tunja.
- 11 Jaramillo, J. Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales. Colombia. CEPIS, Organización Panamericana de la Salud, OMS. 2002.
- 12 Kiss, K.G. y G. Encarnación. Los productos y los impactos de la descomposición de residuos sólidos urbanos en los sitios de disposición final. *Gaceta Ecológica* 79:39-51. 2006.
- 13 Marateo, G., P. Grilli, N. Bouzas, R. Jensen, V. Ferretti, M. Juárez y G. Soave. Uso de hábitat por aves en rellenos sanitarios del noreste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ecología Austral* 23:2002-208. 2013.
- 14 Molina, M., F.S. Rowland. Stratospheric sink for chlorofluoromethanes: chlorine atom-catalysed destruction ozone. *Nature* 249: 810-812. 1974.
- 15 Regadío, M., A.I. Ruiz, M. Rodríguez-Rastrero, J. Cuevas. A containment and attenuating layers: An affordable strategy that preserves soil and water from landfill pollution. *Waste Management* 46: 408-419. 2015.
- 17 Semarnat. Bases para Legislar la Prevención y Gestión Integral de Residuos. México. 2006.
- 18 Torres Corral, S., B. Barrientos Becerra, M.C. Hernández Berriel, et al. Afectación ambiental del tiradero a cielo abierto de Almoloya del Río, estado de México. En: Ojeda Benítez, S., S.E. Cruz-Sotelo, P. Taboada González, et al. (Coord.). Hacia la sustentabilidad: los residuos sólidos como fuente de materia prima y energía. Memorias 4o. Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos, 4o. Encuentro Nacional de Expertos en Residuos Sólidos. México. 2011.
- 19 UNEP. Protecting our atmosphere for generations to come. 25 years of the Montreal Protocol. 2012.