
MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA INSTALACIONES DE ELIMINACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RELLENOS SANITARIOS TIPO A-D), DE ACUERDO A LA NOM-083- SEMARNAT-2003.

DISPOSICIONES GENERALES

En el presente apartado se describen los requisitos que deberá cumplir el promovente al presentar ante la Secretaría, la Manifestación de Impacto Ambiental en la modalidad que corresponda, el Estudio de Riesgo Ambiental o el Informe Preventivo que le sea requerido.

FORMA DE PRESENTACIÓN

- La presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Estudio de Riesgo Ambiental o Informe Preventivo deberá hacerse a través de un escrito en el que se precisará lo siguiente:
 - a) Nombre, denominación o razón social de quien o quienes promuevan o en su caso de su Representante Legal.
 - b) Domicilio para oír y recibir notificaciones (dirección, código postal, correo electrónico y teléfono) y el nombre de la persona o personas autorizadas para recibirlas.
 - c) Nombre de la persona o personas autorizadas para recibir notificaciones.
 - d) La petición que se formula.
 - e) El órgano administrativo al que se dirigen.
 - f) Lugar y fecha de su emisión, y
 - g) Listado de los documentos originales y/o copias certificadas que anexa.
- El escrito deberá estar firmado por el promovente de la obra o actividad de que se trate (en caso de que no sepa o no pueda firmar imprimirá su huella digital); acompañado del estudio que corresponda; debiendo presentarse directamente en la Dirección de Protección Ambiental y Desarrollo de Energías, en el horario de 8:00 a.m. a 4:00 p.m. en días hábiles.
- Los estudios deberán presentarse de manera oficial en la modalidad requerida por esta Secretaría, impreso en original y medio magnético, en hojas membretadas tamaño carta (excepto en caso de cuadros, figuras u otros que requieran un tamaño distinto), debiendo seguir el orden establecido por los numerales y utilizar separadores que permitan distinguir lo que corresponde a cada apartado.
- Los estudios deberán presentarse en forma previa a la realización de la obra o actividad motivo del trámite.
- La portada principal de la Manifestación de Impacto Ambiental, Estudio de Riesgo Ambiental o Informe Preventivo deberá contener los siguientes datos:
 - a) Nombre del proyecto;
 - b) Ubicación;
 - c) Tipo de estudio (Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, Estudio de Riesgo Ambiental o Informe Preventivo);
 - d) Nombre y/o razón social del promovente;

- e) Fecha de terminación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Estudio de Riesgo Ambiental o Informe Preventivo.
- La Manifestación de Impacto Ambiental, Estudio de Riesgo e Informe Preventivo se deberá entregar en carpeta blanca de pasta dura y medio electrónico (CD o unidad USB), que deberá contener la misma información de texto, gráficas, figuras, croquis, ilustraciones, memoria fotográfica, resultados de los análisis y con anexos documentales idénticos al ejemplar impreso, pudiendo adicionar los archivos digitales complementarios que hayan sido utilizados por el promovente y/o consultor, incluyendo los planos elaborados y digitalizados en PDF, las coordenadas UTM (proyección WGS84 15 Norte) del polígono del predio y del proyecto en una hoja de cálculo (Excel) e incluir el archivo shape.
 - La información técnica de la Manifestación de Impacto Ambiental, Estudio de Riesgo Ambiental o Informe Preventivo presentado, deberán cumplir con todos los puntos de la guía otorgada por esta Secretaría, además de estar completa y sustentada en fuentes de información oficiales y técnicas.
 - La Manifestación de Impacto Ambiental, Estudio de Riesgo Ambiental o Informe Preventivo presentado deberá contener todos los anexos (anexo fotográfico, planos, listados de flora y fauna, entre otros), así como la documentación de apoyo que se solicite en la guía correspondiente.
 - La Manifestación de Impacto Ambiental, Estudio de Riesgo Ambiental o Informe Preventivo presentado deberá de estar firmado bajo protesta de decir verdad, por el promovente y el responsable de su elaboración; así mismo cada una de las hojas deberán estar debidamente rubricadas por los mismos.
 - Se deberá anexar por parte del responsable de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, Estudio de Riesgo Ambiental e Informe Preventivo, carta bajo protesta de decir verdad en la que se especifique que se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

FORMATO DE REDACCIÓN

- Se deberá tomar en cuenta que las Manifestaciones de Impacto Ambiental, los Estudios de Riesgo Ambiental o Informes Preventivos serán consultados tanto por técnicos especializados como por el público en general, éste último pudiera no tener los conocimientos necesarios o la formación académica indispensable para entender dichos documentos. Por tal motivo, deberán redactarse en lenguaje sencillo, claro, concreto y familiar, pudiéndose apoyar en representaciones gráficas, remitiendo los detalles puramente técnicos a los apéndices o anexos correspondientes.
- La Manifestación de Impacto Ambiental, Estudio de Riesgo Ambiental e Informe Preventivo, deberá redactarse en procesador de textos Word para Windows, a excepción de los cuadros, tablas y gráficas que deberán realizarse en hojas de cálculo Excel.
- La tipografía que se utilizará será la "Arial, con tamaño de fuente de "11" a espacio sencillo, en letra mayúscula y minúscula. En el caso de títulos nivel 1, será en negrita y mayúscula la 1ª letra. En títulos nivel 2, sólo mayúscula la 1ª letra y utilizar numeración arábica al inicio del título.
- Las citas textuales o bibliográficas que se mencionen en el estudio deberán de ir entre comillas (" "), con letras cursivas, seguidas de la referencia bibliográfica o fuente consultada.

- Todas las fuentes informativas y referencias bibliográficas deberán de citarse inmediatamente después del tema abordado.
- Todas las hojas deberán de estar numeradas.
- La Manifestación de Impacto Ambiental, Estudio de Riesgo Ambiental e Informe Preventivo deberá de contar con un índice general, índice de figuras, tablas y fotografías e índice de anexos.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA

- Las gráficas, diagramas, tablas y fotografías se deberán utilizar:
 - a) Cuando las palabras no son suficientes;
 - b) Cuando se utilicen para destacar un aspecto relevante;
 - c) Cuando se maneje información estadística;
 - d) Cuando se refiera a procesos; y
 - e) Cuando así lo establezca el apartado respectivo de esta Norma.

Las gráficas, diagramas, tablas y fotografías deberán estar debidamente identificadas con leyendas descriptivas, claras y referenciadas numéricamente al capítulo de que se trate.

- El anexo fotográfico se deberá presentar de tal forma que represente de manera general la totalidad del área que comprende el proyecto (ver características de los anexos).
- Se podrán insertar fotografías en los capítulos y temas correspondientes, de tal forma que al momento de evaluarlas se clarifique y/o refuerce la información presentada.
- En los anexos, los planos deberán presentarse en tamaño 60 x 90 cms, con logotipos, firmas de quien elabora y de las autoridades municipales, doblados y dentro de protectores tamaño carta. Los archivos digitales de los planos se presentarán en el programa que los creó (ejemplo AUTOCAD) y en PDF.
- La presentación de información en cuadros dentro del documento, deberán ser concretos para su mejor apreciación y el desglose se remitirá en anexos, indicando en la fuente del cuadro, el número de anexo. De tal manera que no abarquen una o varias hojas del documento.
- Todos los cuadros deberán estar numerados conforme al capítulo donde se encuentren y tener un título de lo que se presenta, además de resaltar en negrita hasta el número de cuadro. Además, el título tendrá que estar en la parte superior del cuadro. No deberá tener espacio dentro del cuadro. Ejemplo:

Cuadro 1.1 Generación per cápita de residuos sólidos por tipo de usuario (Kg./día)

Tipo de usuario	Generación per cápita de residuos
Vivienda estrato medio	0.75
Vivienda estrato residencial	1.01
INFONAVIT (vivienda)	0.80

- El tamaño de la letra contenida dentro del cuadro, su fuente y notas, será en 10.

- Toda nota al pie del documento, será en Arial tamaño 10 con una sangría especial francesa de 1.25 cm.
- El espacio entre párrafos será en anterior de 12 puntos y en posterior 0 puntos, y se utilizará un interlineado sencillo.
- En las hojas de cálculo también se utilizará el tipo de letra Arial en tamaño 10 (Deberán tener las fórmulas utilizadas y desarrolladas para el cálculo de rentabilidad, números generadores y proyecciones, entre otros).
- La introducción de figuras y fotos en el documento, deberán estar editadas para que no utilicen mucha memoria (kilo bytes) y sea accesible la lectura del archivo del documento entregado.
- Como en el caso de los cuadros, las figuras y fotos deberán tener un título, se numerarán conforme al capítulo donde se encuentren y se resaltará en negrita hasta el número de la figura o foto.

Asimismo, el título se ubicará en la parte posterior de la figura y centrado.

GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA INSTALACIONES DE ELIMINACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RELLENOS SANITARIOS TIPO A-D), DE ACUERDO A LA NOM-083-SEMARNAT-2003.

1. DATOS GENERALES.

- 1.1. Nombre del municipio.
- 1.2. Domicilio para oír y recibir notificaciones.
- 1.3. Nombre, firma del Presidente Municipal o representante legal y sello del H. Ayuntamiento.
- 1.4. Nombre, firma y sello del responsable de la elaboración del estudio. (En caso de ser una persona moral, deberá firmar el representante legal y el representante técnico, anexando el número de cédula de éste último).
- 1.5. Nombre, ubicación y colindancias del predio.

2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.

- 2.1. Alcances del proyecto.
 - 2.1.1. **Objetivos y justificación.** Se refiere a los objetivos del presente proyecto, de acuerdo a la situación planteada en la justificación, la cual deberá apegarse a la situación del municipio en materia de disposición de residuos sólidos urbanos.
 - 2.1.2. **Coordenadas del predio (Geográficas o UTM).** Colocar las coordenadas de todos los puntos del polígono del predio.
 - 2.1.3. **Infraestructura proyectada (por etapas).** En este punto no es necesario describir los elementos de cada etapa, sino únicamente enunciarlos.
 - 2.1.4. **Ubicación del proyecto.** En este apartado deberá incluir la dirección y ubicación del predio, incluyendo mapa y/o croquis que señale los accesos al lugar, así como la distancia en carretera y/o caminos de terracería de la cabecera municipal al predio.
 - 2.1.5. **Superficie total y proyectada (Ha o m²).** Del total de la superficie del predio establecida en el documento legal, indicar los m² o Ha que se requerirán para el establecimiento del proyecto, deberá indicar el uso propuesto para la superficie restante.

- 2.1.6. **Vida útil del proyecto por etapas.** Por cada etapa constructiva proyectada deberá establecer la vida útil de las mismas.
- 2.1.7. **Inversión requerida por etapas.** De acuerdo a las etapas establecidas indicar el monto presupuestado, indicando si se aplica el IVA o no.
- 2.1.8. **Proyectos asociados propuestos y/o requeridos.** Se refiere a obras y/o proyectos fuera del predio, necesarios para el funcionamiento del Relleno Sanitario.
- 2.2. Congruencia con las Normas y criterios establecidos en los instrumentos de planeación siguientes:

Se deberá anexar los apartados de las normas y criterios que apliquen al proyecto.

 - 2.2.1. Plan Estatal de Desarrollo Chiapas (vigente).
 - 2.2.2. Planes de desarrollo urbano del centro de población estratégico municipal o parcial según corresponda.
3. **MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO.**

La descripción que del medio natural y socioeconómico se realice en este capítulo, deberá corresponder exclusivamente a la región de estudio.

 - 3.1. Área de influencia del proyecto y argumentos utilizados para su delimitación.

Espacio que se afectará por la construcción y operación del relleno sanitario, no limitado al área del predio.
 - 3.2. Climatología.
 - 3.2.1. Características del clima con base en la clasificación de Koppen, modificada por E. García.
 - 3.2.2. Temperatura promedio.
 - 3.2.3. Precipitación promedio anual.
 - 3.2.4. Nubosidad.
 - 3.2.5. Velocidad y dirección del viento.
 - 3.2.6. Inversión térmica.
 - 3.2.7. Intemperismo severos.
 - 3.3. Geomorfología.
 - 3.3.1. Fisiografía.
 - 3.3.2. Características del relieve.
 - 3.4. Hidrología. Para el predio seleccionado, deberá indicar lo siguiente:
 - 3.4.1. Indicar si existen cuerpos de aguas superficiales y subterráneos del área de influencia, especificando distancias, tipo y usos.
 - 3.4.2. Estimación del gasto del cuerpo de agua.
 - 3.4.3. Describir si en un período de 15 años a la fecha han existido fenómenos extraordinarios en la zona.
 - 3.4.4. Área inundable.
 - 3.5. Recursos bióticos.
 - 3.5.1. Vegetación característica de la zona.
 - 3.5.2. Vegetación específica en el sitio (cálculo de la densidad poblacional).
 - 3.5.3. Fauna característica de la zona.

3.5.4. Especies de valor comercial.

3.6. Medio socioeconómico.

3.6.1. Población económicamente activa.

3.6.2. Estimación de la población beneficiada.

3.6.3. Estimación per cápita del volumen de generación de residuos sólidos urbanos. (Este apartado no se refiere al calculado en el capítulo 5, sino al estimado en la bibliografía).

3.6.4. Actividades económicas (agricultura, ganadería, pesca, actividades extractivas, industria y comercio).

3.6.5. Nivel de ingresos per cápita.

3.6.6. Zonas arqueológicas circundantes.

3.6.7. Sitios de interés histórico.

3.6.8. Características de la vivienda.

3.6.9. Disponibilidad y calidad de infraestructura y servicios públicos.

3.6.10. Demanda de mano de obra para el establecimiento del relleno sanitario.

3.6.11. Oferta y demanda de servicios.

4. ESTUDIOS QUE FUNDAMENTAN LA SELECCIÓN DEL SITIO.

4.1. Estudio geológico (aplica sólo para tipo A-B), de acuerdo a lo establecido en la NOM-083-SEMARNAT-2003.

Con el soporte técnico de los estudios realizados y la información geográfica disponible en el INEGI, así como de artículos científicos, se presentará un resumen de la información encontrada para cada sitio evaluado, con el respectivo análisis comparativo, otorgando especial importancia a los aspectos señalados. Se solicita que la información presentada sea relevante y apegada a los predios propuestos.

4.1.1. Descripción estratigráfica.

4.1.2. Evolución geológica del área (Geología Histórica, eventos tectónicos, procesos sedimentarios, etc).

4.1.3. Profundidad del nivel estático.

4.1.4. Descripción de zonas de recarga.

4.1.5. Localización, tipo y estructura de los acuíferos presentes en el sitio, especificando dirección y velocidad de flujo subterráneo.

4.1.6. Definir si existe conexión entre rocas fracturadas con acuíferos o unidades litológicas ampliamente esparcidas.

4.2. Identificación de cuerpos de agua superficiales y subterráneos (Aplica para tipo A-D), de acuerdo a lo establecido en la NOM-083-SEMARNAT-2003.

4.2.1. Análisis del sistema de flujo, determinando la dirección del flujo subterráneo regional.

4.2.2. Evaluación del potencial de contaminación.

4.3. Geotecnia regional (aplica solo para tipo A-B), de acuerdo a lo establecido en la NOM-083-SEMARNAT-2003.

4.3.1. Descripción de la metodología geofísicas aplicadas, indicando criterios de selección y de aplicación en campo.

4.3.2. Descripción de sistema de fracturas y/o, fallas en la zona seleccionada.

4.3.3. Definir y diferenciar la presencia de materiales permeables e impermeables.

4.3.4. Definir los espesores y la composición de los materiales.

- 4.4. Mecánica de suelos (aplica solo para tipo A-D), de acuerdo a lo establecido en la NOM-083-SEMARNAT-2003.
- 4.4.1. Estudios de mecánica de suelos. Indicar criterios de selección y de aplicación en campo.
 - 4.4.2. Sismicidad, ubicación relativa, susceptibilidad, etc.
- 4.5. Inestabilidad artificial antropogénica. Se describirán y analizarán con el apoyo de estudios indirectos y pruebas físicas, todas las condiciones de posible inestabilidad derivadas de la actividad humana, que constituyan riesgo para el sitio y el entorno general.
- 4.6. Identificación de sitios probables para la ubicación de relleno.
- 4.6.1. Evaluación con base en el numeral 6 de la NOM-083-SEMARNAT-2003.
 - 4.6.2. Matriz de comparación y análisis de los sitios evaluados.
- 4.7. Estudio topográfico (determinando la altimetría y planimetría).
- 4.8. Conclusiones.

Las conclusiones que se expongan, incluirán la identificación de sitios probables para la ubicación de relleno sanitario y argumentaran la factibilidad de realización del proyecto en el sitio seleccionado.

5. ESTUDIOS, ANÁLISIS Y AUTORIZACIONES PREVIAS A LA CONSTRUCCIÓN.

En este apartado se debe elaborar el análisis y la conclusión de cada estudio en relación al sitio y en anexos presentar los estudios completos, deberá considerar el tamaño del predio para determinar el número de pozos a cielo abierto a realizar, así mismo la zona explorada deberá ser sobre la que se proyecte realizar las celdas de disposición, a menos que se indique lo contrario, aplica para tipo A-D, de acuerdo a lo establecido en la NOM-083-SEMARNAT-2003.

- 5.1. Estudio geotécnico.
- 5.1.1. Exploración y muestreo.
 - a) Exploración para definir sitios de muestreo.
 - b) Muestreo e identificación de muestras.
 - c) Análisis de permeabilidad de campo.
 - d) Peso volumétrico in situ.
 - 5.1.2. Estudios en laboratorio.
 - a) Clasificar las muestras SUCCS.
 - b) Análisis granulométrico.
 - c) Permeabilidad y humedad óptima.
 - d) Peso volumétrico natural, seco máximo
 - e) Prueba proctor.
 - f) Contracción lineal.
 - g) Límites de consistencia (límites Attenberg).
 - h) Comprensión simple.
 - i) Complexión triaxial
 - j) Consolidación unidimensional.
 - k) Análisis de consistencia al esfuerzo cortante.
 - 5.1.3. Consideraciones geotécnicas.
 - a) Coeficiente de conductividad hidráulica del suelo.
 - b) Ubicación del banco de materiales.

c) Análisis geotécnico del relleno sanitario.

5.1.4. Censo de pozos: nivel freático local, nivel freático regional.

Los resultados de las pruebas de campo y laboratorio deberán ser anexados al Manifiesto de Impacto Ambiental, incluyendo el original en el primer ejemplar con firma del responsable de la elaboración del estudio y copia en el segundo ejemplar; así mismo deberá anexar la siguiente información:

- Plano de ubicación de muestras, perforaciones y sondeos.
- Corte estratigráfico por cada perforación.
- Volumetría preliminar.

5.2. Estudio geofísico (aplica para tipo A-B), de acuerdo a lo establecido en la NOM-083-SEMARNAT-2003.

5.2.1 Fundamentos básicos.

5.2.2 Características de los equipos.

5.2.3 Actividades de campo.

5.2.4 Actividades de gabinete.

5.2.5 Modelo geomorfológico.

5.2.6 Sismicidad.

5.2.7 Fisiografía.

5.2.8 Geomorfología.

5.2.9 Geología y suelos.

5.3. Geohidrología (aplica para tipo A-B), de acuerdo a lo establecido en la NOM-083-SEMARNAT-2003.

5.3.1 Hidrología superficial.

5.3.2 Hidrología subterránea.

5.3.3 Exploración subterránea indirecta (prospección geofísica).

a) Tomografía eléctrica.

b) Refracción sísmica.

5.3.4 Exploración subterránea directa.

a) Someras.

b) Profunda.

5.3.5 Resultados de la tomografía eléctrica y de la refracción sísmica.

5.3.6 Resultados de las pruebas de tipo Lugeon.

5.3.7 Descripción de las secciones geológico-geofísicas.

5.4. Análisis de dictámenes y estudios realizados:

Todos los dictámenes y estudios deberán estar fechados y firmados por el responsable de su elaboración.

a) **Dictamen de CONAGUA** (opinión técnica por parte de la CONAGUA con relación a la ubicación del sitio seleccionado y el cumplimiento de los puntos 6.1.4 al 6.1.7 de la NOM-083-SEMARNAT-2003).

b) **Dictamen de Evaluación de Riesgos** del predio donde se desarrollará el proyecto, emitido por personal acreditado del Instituto para la Gestión de Riesgos de Desastres del Estado de Chiapas; y para el caso de proyectos en operación presentar el Dictamen en Materia de Protección Civil, dando cumplimiento a la Ley de Protección Civil del Estado de Chiapas.

- c) **Dictamen de Riesgo Aviar** (con relación al cumplimiento del punto 6.1.1 de la NOM-083-SEMARNAT-2003) firmados por el técnico que lo elaboró.
- d) Estudio del **servicio de limpia** municipal actual (situación actual del servicio: barrido, recolección, tratamiento, transferencia y disposición final; incluyendo recursos humanos, equipo e inversión). Deberá señalar la cantidad de residuos sólidos urbanos y de residuos de manejo especial generados al día, de acuerdo a la recolección.
- e) Estudio de **Generación y caracterización** de los residuos.

La finalidad de este estudio es generar información cualitativa y cuantitativa, sobre la cantidad y características de los residuos sólidos producidos mediante el manejo de los métodos de muestreo estadístico y análisis, para la determinación de la generación per cápita, peso volumétrico, porcentaje de recuperables y materia orgánica. El contenido de este apartado deberá contener, como mínimo los siguientes puntos:

- I. Estratificación de la población.
- II. Estratificación de las zonas de estudio.
- III. Secuencia de actividades para realizar el muestreo.
- IV. Metodología de recolección.
- V. Procedimientos de caracterización.
- VI. Procedimiento de recepción y cuarteo.
- VII. Operación de cuarteo.
- VIII. Peso volumétrico de los residuos sólidos.
- IX. Cuantificación de subproductos.
- X. Obtención de la generación per cápita.
- XI. Caracterización de los residuos sólidos, considerando la clasificación del apartado 5.2 de la Norma Mexicana NMX-AA-22-1985.

- f) Estudio de Generación de biogás
- g) Estudio de Generación de lixiviados.

5.5. Resultados y conclusiones de los estudios previos.

6. PROPUESTA DEL RELLENO SANITARIO.

En este capítulo se colocaran los cálculos de cada elemento del relleno sanitario, así como la descripción de la infraestructura, la cual deberá coincidir con lo presentado en planos y presupuesto.

6.1. Cálculos (anexar memoria de cálculo).

- 6.1.1. Método de disposición final.
- 6.1.2. Requerimientos volumétricos.
- 6.1.3. Cálculo de la capacidad volumétrica del sitio.
- 6.1.4. Cálculo de las celdas de disposición final.
- 6.1.5. Dimensiones de la celda diaria.
- 6.1.6. Cálculo de la celda de emergencia.
- 6.1.7. Cálculo de la vida útil del sitio.
- 6.1.8. Calendarización para llenado de celdas.
- 6.1.9. Maquinaria y equipo recomendado para la operación del relleno sanitario.
- 6.1.10. Cantidad, tipo de maquinaria y equipo que se utilizará durante la etapa de preparación del sitio y durante la construcción.

6.1.11. Requerimientos de energía, agua y combustibles, así como fuente de suministro, forma de almacenamiento y consumo durante cada etapa.

6.2. Diseños específicos (anexar memoria de cálculo).

6.2.1. Sistema de impermeabilización.

- a) Selección del sistema de impermeabilización.
- b) Espesor de la geomembrana.
- c) Revisión de protección de la geomembrana.
- d) Diseño de anclaje
- e) Configuración del sistema de impermeabilización.
- f) Revisión de la carga sobre la geomembrana durante la construcción.

6.2.2. Sistema de captación y extracción de biogás.

- a) Tipo de pozos de venteo a utilizar en el proyecto.
- b) Determinación del radio de influencia.
- c) Diseño y distribución de pozos de captación de biogás.
- d) Características constructivas de los pozos.
- e) Propuesta del sistema de control.

El Manifiesto de Impacto Ambiental deberá contener, además de los puntos anteriores, lo siguiente:

- Especificaciones del sistema y de equipo de captación y extracción de biogás.
- Planos y secciones de las obras.
- Métodos para la instalación y construcción de los sistemas.

6.2.3. Sistema de captación y extracción de lixiviados.

- a) Sistema colector de lixiviados (interior de celdas, colocar datos técnicos).
- b) Red colectora (de la celda al sistema de recolección y/o tratamiento).
- c) Análisis de carga sobre tubería.

El Manifiesto de Impacto Ambiental deberá contener, además de los puntos anteriores, lo siguiente:

- Especificaciones del sistema y del equipo de control de lixiviados.
- Planos y secciones de las obras.
- Métodos para la instalación y construcción de los sistemas de captura, tratamiento y disposición final del lixiviado.

6.2.4. Cálculo del sistema de tratamiento de lixiviados.

- a) Cálculo de laguna de regulación y/o evaporación, humedal u otro.
- b) Criterios de cálculo.
- c) Volumen de lixiviados.
- d) Volumen tratado y/o recirculado.

6.2.5. Sistema de drenaje pluvial.

6.2.6. Análisis de estabilidad de taludes.

6.2.7. Análisis de la estabilización de los residuos.

6.2.8. En caso de que el sitio este en uso o se trate de una rehabilitación, deberá describir:

- Las áreas impactadas por residuos (incluir en planos).
- Estimación del volumen de los residuos depositados.
- Condiciones actuales y proyección de áreas aun durante el desarrollo de la obra.
- Las medidas de saneamiento y rehabilitación.
- Costo del saneamiento, incluido en el presupuesto y generadores.
- La celda de clausura, cálculo de sus elementos y cubierta final.

6.3. Características de operación.

- 6.3.1. Grado de compactación requerida.
- 6.3.2. Cobertura de residuos.
- 6.3.3. Cobertura final.
- 6.3.4. Maquinaria y equipo.

6.4. Obras Complementarias.

- 6.4.1. Caminos de acceso.
- 6.4.2. Caminos interiores.
- 6.4.3. Cerca Perimetral.
- 6.4.4. Caseta de vigilancia y control de acceso (solo para tipo A-C), de acuerdo a lo establecido en la NOM-083-SEMARNAT-2003.
- 6.4.5. Agua potable, electricidad y drenaje.
- 6.4.6. Vestidores y Servicios sanitarios.
- 6.4.7. Franja de amortiguamiento (mínimo 10 metros).
- 6.4.8. Señalamientos.
- 6.4.9. Oficinas (solo para tipo A-B, de acuerdo a lo establecido en la NOM-083-SEMARNAT-2003).
- 6.4.10. Servicio médico y seguridad personal (solo para tipo A-B, de acuerdo a lo establecido en la NOM-083-SEMARNAT-2003).
- 6.4.11. Especificaciones técnicas del equipamiento, diseño y construcción del relleno sanitario; incluir memoria descriptiva de:
 - Sistema de drenaje interno y externo.
 - Equipamiento de apoyo como báscula, casetas, oficinas, sanitarios, planta de tratamiento, laboratorio (solo para tipo A-B, de acuerdo a lo establecido en la NOM-083-SEMARNAT-2003), vialidades y señalamientos, entre otros.

6.5. Separación, composteo y reciclaje.

Se requiere que el producto de poda y mantenimiento de áreas verdes sea composteado dentro del predio del relleno sanitario.

Con base en el principio responsabilidad compartida señalada en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se requiere para este tipo de proyectos la propuesta de esquemas, instalaciones, maquinaria y equipo para el tratamiento de los residuos, con la finalidad de aprovechar las características de los mismos y ampliar la vida útil de los rellenos, por ejemplo el esquema de composteo, reciclaje u otra alternativa económica y ambientalmente viable, considerando que el volumen de residuos a confinar sea el más bajo, por lo que en este apartado se requiere detallar las acciones y herramientas necesarias para realizar estas actividades. Se deben proyectar las áreas donde se podrán desarrollar estas instalaciones.

6.6. Programa de trabajo calendarizado.

6.7. Presupuesto de obra.

Deberá presentar el presupuesto de obra total y por etapas de acuerdo a los tabuladores vigentes y aplicables a la región donde se desarrollará el proyecto, para el caso de conceptos no encontrados en el tabulador deberá anexar el análisis de precios unitarios de cada concepto.

7. MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO.

7.1. Escenario del paisaje antes del proyecto.

7.2. Identificación de impactos.

Se deberán identificar y describir los impactos ambientales provocados por el desarrollo de la obra o actividad durante las diferentes etapas del proyecto. Elaborar matriz por cada una de las siguientes etapas:

7.2.1. Preparación del sitio de disposición final.

7.2.2. Construcción del relleno sanitario.

7.2.3. Operación y mantenimiento del relleno sanitario.

7.2.4. Clausura del relleno sanitarios

7.3. Descripción de las medidas y acciones que se aplicaran para prevenir o mitigar los impactos ambientales en cada etapa citada.

7.4. Escenario del paisaje después del proyecto.

Presentar el escenario modificado donde se detalle el sitio, antes, durante y después de la obra, así como una vez finalizada la vida útil del relleno sanitario, incluyendo el uso final del sitio.

7.5. Conclusiones.

Las medidas y acciones deben presentarse en forma de programa en el que se precisen el impacto potencial y la(s) medida(s) adoptada(s) en cada una de las etapas; a fin de realizar un balance del impacto ocasionado por el proyecto y sus beneficios.

8. ELEMENTOS DE CONTROL Y MONITOREO.

8.1. Manual de operación del relleno sanitario.

Este manual deberá contener como mínimo la descripción de los aspectos necesarios para realizar una operación adecuada del relleno sanitario, de acuerdo a la infraestructura calculada en el capítulo 6 y a las consideraciones de los capítulos 5 y 7 de la presente guía, tales como:

- a) Métodos de control de entrada, de frentes de trabajo, de bancos de material.
- b) Métodos de registro para la cantidad y tipo de residuos sólidos que ingresará al sitio.
- c) Descripción detallada, paso por paso, de los métodos de operación del relleno sanitario: conformación de terraza, acumulación y protección del material de cobertura, colocación de tubería de lixiviados, drenaje perimetral, registro y control de acceso, descarga, esparcimiento y compactación de los residuos, cubierta de los residuos sólidos, control de fauna nociva, construcción de tubos de biogás conforme avance la operación, control de material volante, control de niveles de lagunas de lixiviados, control y tratamiento de lodos, monitoreo de la calidad de lixiviados, monitoreo del agua subterránea, recirculación de lixiviados, mantenimiento de drenajes, mantenimiento de terrazas, mantenimiento de instalaciones auxiliares, control de salud de los trabajadores, cobertura final y asentamientos.

- d) Cronograma de operación, para el funcionamiento diario, mensual, semestral y anual.
- e) Control del avance del relleno sanitario, a través del registro en bitácoras del trabajo realizado diariamente.
- f) Programas específicos de control de calidad en la construcción de celdas, el mantenimiento de equipo y maquinaria y el monitoreo ambiental del sitio.
- g) Registro de la generación y manejo, incluyendo recirculación de lixiviados.
- h) Registro de la generación y control del biogás.
- i) Manual de organización y procedimientos para el personal administrativo y operativo, y el reglamento interno de trabajo.
- j) Manual de seguridad e higiene en el trabajo, para el personal administrativo y operativo.
- k) Acciones de urgencia.
- l) Planes de contingencia en caso de incendios, explosiones, sismos, fenómenos meteorológicos graves y derrames accidentales de combustible.
- m) Canales y formas de comunicación interna y con las entidades externas involucradas en el funcionamiento del sitio.

8.2. Informe mensual de actividades (formatos).

Es una herramienta de control en la operación de un relleno sanitario, el contenido mínimo necesario es el siguiente:

- a) Mes y año.
- b) Nombre del relleno sanitario.
- c) Nombre del responsable de la operación y control del sitio.
- d) Cantidad de residuos ingresados al sitio, promedios diarios, semanales y mensuales.
- e) Rechazos de ingreso de residuos peligrosos.
- f) Cantidad de vehículos que ingresaron al sitio.
- g) Cantidad promedio de personal, maquinaria y equipo en operación.
- h) Reporte de avance de llenado de celdas.
- i) Cantidad mensual de material de cobertura.
- j) Procedencia del material de cobertura.
- k) Reporte sobre el monitoreo ambiental efectuado.
- l) Notas sobre contingencias o situaciones especiales.

1. MONITOREO DE IMPACTOS AMBIENTALES.

9.1. Programa de monitoreo ambiental.

- 9.1.1. Monitoreo de biogás.
- 9.1.2. Monitoreo de lixiviados.
- 9.1.3. Monitoreo de agua superficial y subterránea.

2. POSCLAUSURA.

- 10.1. Uso final del relleno sanitario.
- 10.2. Programa de mantenimiento:
 - 10.2.1. Cobertura final.

10.2.2. Instalaciones para el control ambiental.

10.2.3. Reporte de actividades de posclausura (mantenimiento).

3. BIBLIOGRAFÍA.

4. ANEXOS.

12.1. Anexo documental.

12.2. Anexo fotográfico.

12.3. Planos del relleno sanitario.

A continuación se enlistan los planos mínimos que deberá contener el proyecto, sin embargo la lista es enunciativa más no limitativa:

12.3.1 Plano topográfico (planta y perfiles).

12.3.2 Plano de conjunto.

12.3.3 Plano de obras complementarias.

- Caminos de acceso (proyecto geométrico, secciones transversales, curva masa).
- Caminos interiores (proyecto geométrico, secciones transversales, curva masa).
- Cerca perimetral.
- Caseta de vigilancia y control de acceso (arquitectónico, cimentaciones, estructural, instalaciones, acabados).
- Agua potable, electricidad y drenaje.
- Vestidores y servicios sanitarios (arquitectónico, cimentaciones, estructural, instalaciones, acabados).
- Franja de amortiguamiento (mínimo 10 metros).
- Señalamientos.

12.3.4 Plano de ubicación de maquinaria, equipo y áreas para las actividades de reciclado, composteo y separación.

12.3.5 Plano de cobertura vegetal antes del proyecto.

12.3.6 Cubierta final.

12.3.7 Obras de control de biogás.

12.3.8 Obras de control de lixiviados (drenes, almacenamiento y tratamiento de lixiviados).

12.3.9 Obras de control de aguas pluviales.

12.3.10 Plano de celdas de disposición final etapa 1 (planta y perfiles).

12.3.11 Plano de celdas de disposición final. Etapas subsecuentes (planta y perfiles).

12.3.12 Plano con proyección de celdas diarias, taludes y pendientes.

12.3.13 Plano del sistema de impermeabilización.

12.3.14 Plano de proyección de celdas terminadas.

12.3.15 Área de composteo (incluyendo pilas).

Para la impresión de los planos evitar líneas y rellenos en colores claros, ya que estos no son visibles.

REQUISITOS PARA LA INTEGRACIÓN DE EXPEDIENTE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA INSTALACIONES DE ELIMINACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RELLENOS SANITARIOS TIPO A-D), DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LA NOM-083-SEMARNAT-2003.

Deberá cumplir con los requisitos que a continuación se mencionan, la documentación deberá ser presentada en **original** (o copia certificada original) y **copia simple** integrada en el estudio:

1. Acreditar la **personalidad jurídica** del representante legal del estudio, deberá presentar copia de la constancia de mayoría de votos y de la identificación oficial.
2. Recibo de pago correspondiente por los servicios de evaluación del manifiesto presentado, emitido por la Secretaría de Hacienda del Estado, de conformidad a lo establecido por la Ley de Derechos del Estado de Chiapas.
3. **Factibilidad de Uso de Suelo o de Cambio de Uso del Suelo** vigente, emitida por el Ayuntamiento correspondiente. (Original y copia certificada).
4. En caso de que el proyecto contemple la construcción y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales, deberá presentar el **proyecto ejecutivo** de la planta debidamente validado por el organismo municipal correspondiente, señalar su ubicación en el plano de conjunto e incluir los planos de diseño. Además de presentar el original del **Permiso de Descarga** de aguas residuales a bienes nacionales, otorgado por la Comisión Nacional del Agua.
5. **Dictamen de Evaluación de Riesgos** del predio donde se desarrollará el proyecto, emitido por personal acreditado del Instituto para la Gestión de Riesgos de Desastres del Estado de Chiapas, en cumplimiento a las disposiciones de la Ley de Protección Civil del Estado de Chiapas.
6. **Dictamen de CONAGUA** (Opinión técnica por parte de la CONAGUA con relación a la ubicación del sitio seleccionado y el cumplimiento de los puntos 6.1.4 al 6.1.7 de la NOM-083-SEMARNAT-2003).
7. **Dictamen de Riesgo Aviar** (en caso de no cumplir con el numeral 6.1.1 de la NOM-083-SEMARNAT-2003).
8. Listados de flora y fauna del sitio, con nombre científico y nombre común, además de señalar si se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.
9. Los estudios previos para la selección del sitio deberán venir en original con fecha, firma y sello de quien los elaboró. (Ejemplo: estudios de generación y caracterización de residuos, servicio de limpia pública, mecánica de suelos, geofísico, geohidrológico, entre otros según la guía proporcionada).
10. Acreditar la **posesión legal** del predio donde se llevará a cabo el proyecto, a favor del Ayuntamiento, mediante el original del Instrumento Notarial correspondiente, el cual puede ser Escritura Pública de posesión del predio (Contrato de Compraventa, Contrato de Arrendamiento debidamente protocolizado ante notario público, o en su caso con la correspondiente certificación de firmas y/o Poder General para ejercer Actos de Dominio), o bien Certificado Parcelario, para el caso de proyectos ubicados en zona ejidal. (Original y copia certificada).
11. Autorización de Cambio de Uso Suelo de Terrenos Forestales, emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en caso de que se ocupen terrenos forestales o preferentemente forestales, de conformidad con las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. (Original o copia certificada de la autoridad que la emitió).
12. En caso de proyectos ubicados en zona ejidal, deberá presentar original del **Acta de Asamblea** donde se haga constar la aprobación del Núcleo Ejidal a favor del Ayuntamiento, para llevar a cabo la implementación del proyecto, en el que se especifique la superficie a utilizar para tal fin; presentar el registro ante el Registro Agrario Nacional (RAN).

13. Oficio de revisión, **validación y viabilidad** del proyecto emitido por la Dirección de Obras Públicas del Ayuntamiento correspondiente, en el cual se señale la infraestructura proyectada. (Original).
14. **Anexo Fotográfico.** El objetivo del anexo fotográfico es que a través del mismo se permita visualizar las características y condiciones generales actuales del sitio en el cual se pretende desarrollar el proyecto, así como que se observen los aspectos más relevantes en el mismo.

En el Anexo Fotográfico de los estudios de impacto deberá de considerar lo siguiente:

- a) Deberán mostrar claramente todas las colindancias del predio, la flora más relevante que pudiera existir en el mismo, los escurrimientos presentes, vialidades próximas y actividades realizadas en el entorno, así como una fotografía panorámica del predio, además, cada foto deberá incluir una breve descripción de la misma, señalándose en cada caso desde que punto fueron tomadas.
- b) Deberán ilustrar las variaciones con respecto a la topografía, así como mostrar la vegetación característica aledaña al mismo, haciendo especial énfasis en aquella vegetación que se encuentre bajo algún estatus, así como la que será afectada con la realización del proyecto; así mismo deberán mostrarse los escurrimientos y cuerpos de agua más importantes que atraviesen el trazo. De igual forma deberán incluirse fotos en las que se señalen los tramos en los cuales se esperan los impactos más relevantes debido al derribo de arbolado, cortes sobre terreno natural u obras de drenaje más importantes.

En todos los casos cada fotografía deberá incluir una breve descripción de la misma y señalar el punto de ubicación (Km).

15. **Planos de la obra.** Todos los planos deberán presentarse doblados y dentro de micas tamaño carta, debidamente firmados por el responsable de su elaboración con número de cédula profesional y para la impresión de los planos evitar colores claros (amarillo, cian, rojo), ya que estos no son visibles.
16. **Números generadores y presupuesto.** Deberá presentar el presupuesto de obra total y por etapas (según sea el caso), de acuerdo a los tabuladores vigentes y aplicables a la región donde se desarrollará el proyecto; para el caso de conceptos no encontrados en el tabulador deberá anexar el análisis de precios unitarios de cada concepto. El presupuesto y los generadores deben venir firmados y sellados por el Director de obras públicas del Ayuntamiento.

La presente guía fue extraída de la Norma Técnica Estatal NTAE-002-SEMAHN-2020, publicada en el Periódico Oficial No. 199 Tomo III, con fecha 15 de diciembre del 2021.