

Términos de referencia para la evaluación específica del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos del municipio¹

Programa Anual de Evaluación de las Políticas y Programas Públicos del Estado de Durango (PAE) 2020

mayo de 2020

¹ Citación sugerida: Instituto de Evaluación de Políticas Públicas del Estado de Durango. *Términos de referencia para la evaluación específica del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos del municipio*, Durango:Inevap, 2020.

Contenido

Antecedentes de la evaluación.....	3
Objetivos.....	3
Hipótesis	4
Alcance	4
Usos y usuarios previstos	4
Principios.....	5
Consideraciones administrativas de la evaluación	5
Etapas, productos y plazos	5
Roles y responsabilidades.....	6
Consideraciones técnicas de la evaluación.....	7
Metodología.....	7
Criterios para responder las preguntas	7
Criterios para la propuesta de recomendaciones y observaciones.....	8
Preguntas de evaluación	8
Configuración de informe de evaluación.....	14
Informe de evaluación	14
Resumen ejecutivo	14
Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas	14
Conclusiones y valoración final	15
Ficha de la evaluación	15
Anexos	16
1. Tiempo de vida útil del relleno sanitario	16
Apéndices	17
Glosario.....	17
Referencias	17

Antecedentes de la evaluación

El Instituto de Evaluación de Políticas Públicas del Estado de Durango (Inevap) es el organismo constitucional autónomo encargado de realizar y coordinar las evaluaciones de las políticas y programas públicos que operan los poderes ejecutivo, legislativo y judicial, los órganos constitucionales autónomos, los municipios y las entidades paraestatales y paramunicipales del estado de Durango. El objetivo del Inevap es generar información para mejorar las intervenciones públicas a partir del trabajo independiente, objetivo, transparente, colaborativo y de calidad.

Los Lineamientos Generales para la Evaluación de las Políticas Públicas y de los Programas Presupuestarios del Estado de Durango vigentes², establecen las bases para el cumplimiento de las funciones de evaluación del Inevap. De esta manera, los Lineamientos definen que las acciones de evaluación deben apegarse a los modelos de términos de referencia que emita el Inevap, los cuales definen la intervención pública, los instrumentos, acciones, resultados y alcances que sean objeto de evaluación.

La fracción III del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece las funciones y servicios públicos a cargo de los municipios, el inciso (c) señala la limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos. Cada municipio, en función de sus capacidades, moviliza actores y recursos para cumplir con este mandato, por lo que los arreglos institucionales son tantos como municipios existen.

Los términos de referencia para la evaluación específica del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos del municipio reconocen la condición de heterogeneidad y la adoptan para definir del alcance de la evaluación. Las preguntas de evaluación se configuraron a partir de referencias ampliamente reconocidas sobre las mejores prácticas de la gestión de los residuos a nivel municipal y abordan los 4 aspectos fundamentales que la conforman: generación, recolección, tratamiento y disposición. Las respuestas de las preguntas de evaluación valoran la capacidad del municipio para cumplir con su obligación constitucional y responder a los objetivos de la gestión de residuos: asegurar la salud pública, proteger el medio ambiente y recuperar valor de los desechos.

Objetivos

Los objetivos de la evaluación específica del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos del municipio parten del enfoque formativo de la evaluación y obedecen a un paradigma pragmático orientado al uso de los resultados del ejercicio evaluativo.

Objetivos de la evaluación

Principal	Valorar la capacidad del municipio para gestionar los residuos sólidos de manera integral y sustentable
Específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la estimación de la demanda de dispersión de residuos sólidos del municipio y sus estrategias para reducir la generación. • Valorar la seguridad, calidad y suficiencia de la recolección de los residuos sólidos del municipio. • Estudiar las estrategias del municipio para minimizar la cantidad de la cantidad de residuos sólidos que destina hacia la disposición final. • Identificar las implicaciones ambientales y normativas de la disposición final de los residuos sólidos del municipio.

² Disponibles en: <https://www.inevap.org.mx/nosotros>

Hipótesis

Las hipótesis que guían la evaluación específica del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos del municipio derivan de los requerimientos para garantizar la integralidad y sustentabilidad del servicio. Estas hipótesis se vinculan con los objetivos y secciones de la evaluación, y apoyan la configuración del resumen ejecutivo.

Hipótesis de la evaluación

Principal	La gestión de los residuos sólidos del municipio es integral y sustentable.
Adicionales	<ul style="list-style-type: none"> • El municipio estima la demanda de dispersión de residuos sólidos e implementa estrategias para reducir su generación. • El municipio garantiza la seguridad, calidad y suficiencia de la recolección de los residuos sólidos. • El municipio minimiza la cantidad de residuos sólidos que destina hacia la disposición final, mediante estrategias de valorización y aprovechamiento sustentable. • El municipio reduce el impacto ambiental de disposición final de los residuos sólidos y atiende los requerimientos normativos.

Alcance

La evaluación debe valorar la capacidad del municipio para entregar el servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos que se generan en su territorio de manera integral y sustentable. El equipo evaluador debe interpretar la información disponible, emitir juicios valorativos y proponer vías de mejora de sus resultados.

Para ello, el equipo evaluador debe analizar la información documental pública y provista por los responsables del servicio en el municipio, así como la evidencia relacionada con la correcta gestión de los residuos sólidos. Así mismo, es necesario que el equipo evaluador observe la recolección de los residuos sólidos, visite los sitios de tratamiento y disposición final y realice entrevistas personales o grupos focales con los responsables de la gestión para recoger su experiencia y conocimiento y propiciar su compromiso con el ejercicio de evaluación.

De manera adicional, el equipo evaluador puede aportar elementos y herramientas de análisis que fortalezcan la evaluación, pero esto no debe representar un costo extra ni sustituir los requerimientos de estos términos de referencia.

Usos y usuarios previstos

Los principales usuarios previstos de evaluación específica del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos del municipio son los funcionarios de la dependencia municipal responsable del servicio. Se espera que los usuarios primarios utilicen los resultados de la evaluación para fortalecer la estimación de la generación de residuos sólidos en el territorio, eficientizar los procesos de recolección, establecer o mejorar su tratamiento y asegurar que la disposición final cumple con los requerimientos normativos y minimiza el impacto ambiental.

Un segundo grupo de usuarios previstos de esta evaluación son otros municipios, para quienes los resultados de la evaluación sirven como referente para tomar decisiones de mejora de su gestión de los residuos sólidos.

Igualmente, toda evaluación puede entenderse como un ejercicio de rendición de cuentas y transparencia, que fortalece la calidad democrática de la sociedad. Así, los resultados de esta evaluación son un insumo para elevar el nivel de la discusión pública sobre la capacidad de los municipios para gestionar los residuos sólidos y cómo se puede mejorar.

Principios

La evaluación específica del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos del municipio debe conducirse por el equipo evaluador y validarse por el Inevap según los principios de utilidad, factibilidad, propiedad y precisión.

Principios de la evaluación

Utilidad	La evaluación se sincroniza con las necesidades de información de sus usuarios previstos.
Factibilidad	La evaluación es realista, eficiente y efectiva de acuerdo con sus procesos, contexto y recursos.
Propiedad	La evaluación se conduce de manera legal, ética y transparente.
Precisión	La evaluación expone y justifica técnicamente la interpretación, valoración y recomendaciones sobre los factores que determinan el valor y mérito de la gestión evaluada.

Fuente: adaptado de Yarbrough, D.B., Shula, L.M., Hopson, R.K., & Caruthers, F.A. (2010). *The Program Evaluation Standards: A guide for evaluators and evaluation users (3rd. ed)*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Asimismo, el equipo evaluador debe propiciar el involucramiento y participación de los responsables del servicio, de los usuarios previstos de la evaluación y de aquellos que pueden ser afectados por sus resultados.

Finalmente, la independencia del equipo evaluador es indispensable para garantizar la objetividad del ejercicio evaluativo, por lo que cualquier conflicto de interés o situación potencial de afectar la imparcialidad de la evaluación debe ser evitado.

Consideraciones administrativas de la evaluación

Etapas, productos y plazos

El plan de evaluación del equipo evaluador debe considerar al menos **5 etapas**: 1) Apertura de la evaluación, 2) Desarrollo metodológico, 3) Primer informe preliminar, 4) Informe preliminar final y, 5) Dictaminación de la evaluación. Cada una de estas etapas es esencial para el desarrollo de la evaluación que deriva **2 productos** específicos: 1) Resultados preliminares de las preguntas de evaluación e 2) Informe preliminar final de la evaluación.

El equipo evaluador debe entregar los productos de la evaluación a la dependencia o entidad responsable del servicio y al Inevap según las condiciones y plazos de su propuesta técnica de trabajo y el contrato de evaluación correspondiente, pero debe atender las fechas límite que indican estos términos de referencia.

Cada producto de la evaluación debe revisarse por la dependencia o entidad responsable del servicio y validarse técnicamente por el Inevap. Para ello, el Inevap y la dependencia responsable del servicio tienen **hasta 5 días hábiles** para comunicar sus comentarios al equipo evaluador, quien a su vez cuenta con otros **5 días hábiles** para responder a tales comentarios y hacer las adecuaciones necesarias a los productos de la evaluación.

Luego que el Inevap valide técnicamente el informe preliminar final de la evaluación, el documento pasa a ser dictaminado por el Consejo General de acuerdo con el artículo 11 numeral 2 fracción V de la Ley que Crea el Instituto de Evaluación de Políticas Públicas del Estado de Durango. Se considera finalizada la evaluación, hasta que esta haya sido dictaminada aprobatoriamente.

Etapas productos y plazos

Etapa y producto	Duración o fecha límite
1. Apertura de la evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del equipo evaluador y del instrumento y proceso de evaluación 	
2. Desarrollo metodológico	
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo del equipo evaluador 	

Etapas productos y plazos	
Etapa y producto	Duración o fecha límite
3. Primer informe preliminar <ul style="list-style-type: none"> • Respuesta de las preguntas de evaluación • <i>Producto: Resultados preliminares de las preguntas de la evaluación específica del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos del municipio</i> 	
Intermedio para comentarios de la dependencia o entidad responsable de la gestión y del Inevap a los resultados preliminares de las preguntas de evaluación	Hasta 5 días hábiles
4. Informe preliminar final <ul style="list-style-type: none"> • Configuración del informe preliminar de la evaluación • <i>Producto: Informe preliminar final de la evaluación específica del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos del municipio</i> 	
Intermedio para comentarios de la dependencia o entidad responsable de la gestión y del Inevap al informe preliminar de la evaluación	Hasta 5 días hábiles
5. Dictaminación de la evaluación <ul style="list-style-type: none"> • Dictaminación de la evaluación por el Consejo General del Inevap 	31 de diciembre de 2020

Roles y responsabilidades

En el proceso de evaluación participan **3 actores** con roles y responsabilidades particulares para cumplir los objetivos del ejercicio evaluativo: 1) el responsable de la evaluación designado por el Inevap, 2) el equipo evaluador independiente y, 3) los responsables del servicio que se evalúa.

Roles y responsabilidades	
Responsable de la evaluación del Inevap	<ul style="list-style-type: none"> • Entregar la información documental provista por los responsables de la gestión al equipo evaluador • Facilitar la comunicación entre el equipo evaluador y los responsables de la gestión • Coordinar las reuniones de entrega de los productos de la evaluación y los demás encuentros del equipo evaluador con los responsables de la gestión • Comentar y validar técnicamente los productos de la evaluación • Difundir los resultados de la evaluación con sus usuarios previstos • Integrar la propuesta de recomendaciones y observaciones
Equipo evaluador independiente	<ul style="list-style-type: none"> • Notificar al Inevap sobre las reuniones, entrevistas y otros encuentros con los responsables de la gestión • Integrar y entregar los productos de la evaluación a los responsables del servicio y al Inevap • Resolver las dudas y comentarios sobre la evaluación de los responsables de la gestión • Atender los comentarios y requerimientos técnicos del Inevap
Responsables del servicio que se evalúa	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar la información documental necesaria para la evaluación y aquella que se solicite durante el proceso • Participar en las entrevistas o grupos focales que el equipo evaluador requiera para la evaluación • Revisar y comentar los productos de la evaluación

Consideraciones técnicas de la evaluación

Metodología

En principio, la evaluación específica del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos del municipio se alinea con el enfoque formativo de la evaluación y obedece al paradigma pragmático orientado al uso de los resultados del ejercicio evaluativo³.

Para su desarrollo, la evaluación específica del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos del municipio es predominantemente cualitativa, con un alcance descriptivo y utiliza técnicas no experimentales como:

- Análisis documental
- Observación directa
- Análisis comparado
- Entrevistas a profundidad
- Grupos de enfoque

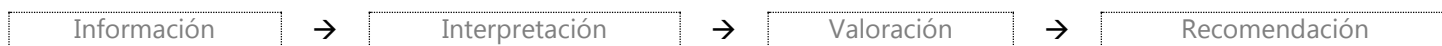
Otras técnicas de investigación pueden ser empleadas, en la medida que aporten elementos sustanciales para responder las preguntas de evaluación, pero en todo caso se deben exponer los argumentos teóricos que sustenten su utilización.

Criterios para responder las preguntas

Las preguntas de evaluación deben responderse con sustento en la información disponible y hacer explícitos los argumentos que soportan la interpretación, valoración y recomendaciones del equipo evaluador. La extensión máxima de cada respuesta es **4 cuartillas** y debe incluir los siguientes conceptos:

- La pregunta de evaluación
- El análisis del equipo evaluador
- Las recomendaciones u observaciones propuestas
- Las fuentes de información utilizadas

Elementos fundamentales de la evaluación



Para todas las preguntas de evaluación, los términos de referencia señalan los elementos esperados en la respuesta y las fuentes mínimas de información que deben ser empleadas. El equipo evaluador puede adicionar conceptos que considere importantes a las respuestas de las preguntas de evaluación, siempre y cuando se respalden en la evidencia y la calidad de los argumentos justifiquen su importancia.

³ Para más detalle ver: Mertens, D. M., & Wilson, A. T. (2019). *Program evaluation theory and practice*. Second Edition. Guilford Publications. & Fitzpatrick, J. L., Sanders, J. R., & Worthen, B. R. (2011). *Program evaluation: Alternative approaches and practical guidelines*. Fourth Edition. Pearson.

Criterios para la propuesta de recomendaciones y observaciones

La propuesta de recomendaciones y observaciones del equipo evaluador debe basarse en el enfoque formativo de la evaluación, al respetar los criterios de claridad, relevancia, justificación y factibilidad.

Criterios para la propuesta de recomendaciones y observaciones	
Claridad	Expresión precisa e inequívoca
Relevancia	Aportación específica y significativa para el logro de los objetivos de la gestión
Justificación	Sustentación exclusiva en los hallazgos de la evaluación
Factibilidad	Viable en función de las capacidades institucionales de la dependencia o entidad responsable de la gestión

Asimismo, cada recomendación u observación propuesta debe clasificarse según su temática de actuación. Esta clasificación no busca limitar el número de recomendaciones u observaciones que se propongan, ni forzar al equipo evaluador a proponer una recomendación u observación de cada temática.

Temáticas de la propuesta de recomendaciones y observaciones	
Diseño	Hace referencia a la justificación, lógica y consistencia de la intervención
Cobertura	Busca el establecimiento de una estrategia de cobertura
Indicadores	Mejora la pertinencia, consistencia y alcance de los indicadores para el logro de los resultados
Ejecución	Estandariza los principales procesos establecidos dentro de la normatividad de la gestión (reglas de operación o lineamientos), así como la documentación necesaria para su implementación
Capacitación	Busca fortalecer las capacidades institucionales para mejorar la gestión
Evaluación	Hace referencia a la necesidad de realizar algún tipo de evaluación
Planeación	Identifica los instrumentos de planeación y orientación hacia resultados
Productos	Mejora el avance de la entrega de los bienes y servicios a la población beneficiaria
Transparencia	Hace referencia a la difusión de los objetivos, avance y resultados
Resultados	Mejora el avance y resultados de la gestión

La propuesta de recomendaciones y observaciones debe presentarse en el informe de evaluación según la **Tabla 1. Propuesta de recomendaciones y observaciones**. Adicionalmente, se sugiere que la redacción de cada recomendación u observación propuesta inicie con un verbo en infinitivo.

Tabla 1.
Propuesta de recomendaciones y observaciones

#	Recomendación u observación	Temática	*	Acciones propuestas	Resultados esperados
---	-----------------------------	----------	---	---------------------	----------------------

Nota: el símbolo (*) señala que en la columna debe incluirse el número de la pregunta de evaluación que sustenta la recomendación u observación propuesta.

Preguntas de evaluación

Para cumplir sus objetivos, la evaluación específica del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos del municipio debe responder **10 preguntas** distribuidas en **4 secciones** que se relacionan con las hipótesis de esta evaluación.

Matriz de evaluación

#	Preguntas de evaluación	Elementos esperados en la respuesta
---	-------------------------	-------------------------------------

I. Estimación de la demanda de dispersión de residuos sólidos

Hipótesis: El municipio estima la demanda de dispersión de residuos sólidos e implementa estrategias para reducir su generación.

Fuentes mínimas de información: registros administrativos sobre la generación de residuos sólidos en el municipio, censos nacionales de gobiernos municipales y delegacionales, planes municipales de desarrollo, documentación oficial.

- | | | |
|---|--|--|
| 1 | ¿El municipio conoce la demanda de dispersión de residuos sólidos? | <ul style="list-style-type: none"> • Se indica si el municipio estima la cantidad de residuos sólidos (en kg) que se genera en su territorio, y se expone el método para la estimación según: <ul style="list-style-type: none"> ○ Área ○ Día ○ Habitante ○ Tipo de residuos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Materias orgánicas ▪ Papel y cartón ▪ Plásticos ▪ Vidrio ▪ Metales ▪ Textiles ▪ Materiales de manejo especial ▪ Materiales peligrosos ▪ Construcción y demolición ▪ Otros ○ Fuente <ul style="list-style-type: none"> ▪ Doméstica ▪ Comercial ▪ Servicios ▪ Industrial ▪ Otro • Se indica si el municipio conoce la composición de los residuos sólidos que se genera en su territorio, y se expone el método cálculo. <ul style="list-style-type: none"> ○ Contenido de humedad (%) ○ Densidad (kg/m³) ○ Valor calórico (kcal/kg) |
|---|--|--|

- | | | |
|---|--|--|
| 2 | ¿El municipio implementa estrategias para reducir la generación de residuos sólidos? | <ul style="list-style-type: none"> • Se especifica si el municipio implementa estrategias de sensibilización u ofrece incentivos a la población para reducir la generación de residuos sólidos alineadas con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12: prevención, reducción, reciclado y reutilización. |
|---|--|--|

II. Recolección de los residuos sólidos

Hipótesis: El municipio garantiza la seguridad, calidad y suficiencia de la recolección de los residuos sólidos.

Fuentes mínimas de información: registros administrativos sobre la recolección de residuos sólidos en el municipio, censos nacionales de gobiernos municipales y delegacionales, programas operativos anuales de la entidad o dependencia encargada de la gestión de los residuos sólidos, documentación oficial.

- | | | |
|---|---|---|
| 3 | ¿Cuáles son las estrategias del municipio para recolectar los residuos sólidos? | <ul style="list-style-type: none"> • Se expone la estructura de la oferta de dispersión de los residuos sólidos en el municipio, en términos de la participación pública, privada o mixta en la gestión. • Se exponen los métodos del municipio para recolectar los residuos sólidos y las razones por las que se eligieron (economía, eficacia, eficiencia, factibilidad, etc.) <ul style="list-style-type: none"> ○ De esquina o punto fijo |
|---|---|---|

Matriz de evaluación

#	Preguntas de evaluación	Elementos esperados en la respuesta
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Casa por casa ○ Semimecanizada con contenedores por grupos de viviendas ○ Mecanizada con contenedores especiales por grupos de viviendas ○ Otro
		<ul style="list-style-type: none"> ● Se indica si el municipio implementa la recolección selectiva de los residuos sólidos. ● Se exponen los criterios logísticos para definir las rutas, horarios y frecuencia de recolección de los residuos sólidos, y cómo se involucra y comunica a los ciudadanos. <ul style="list-style-type: none"> ○ Se estima el tiempo necesario para cumplir las rutas de recolección y trasladar los residuos sólidos hacia el tratamiento o disposición final. ● Se indica si existen puntos especiales de recolección de los residuos sólidos como mercados, escuelas, centros comerciales, panteones, parques o jardines, terminales de autobuses, edificios públicos o unidades habitacionales. ● Se describen las estrategias del municipio cuando se enfrenta a la recolección de residuos de manejo especial o peligrosos, según la NOM-161-SEMARNAT-2011 y NOM-052-SEMARNAT-2005.
4	¿El municipio conoce su capacidad de recolección de residuos sólidos?	<ul style="list-style-type: none"> ● Se describe la capacidad institucional del municipio para recolectar los residuos sólidos según: <ul style="list-style-type: none"> ○ Vehículos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Número ▪ Tipo (carreta manual, triciclo, carreta jalada por animales, camión con caja convencional, camión de caja abierta, camión recolector con caja compactadora, camión recolector con caja cerrada sin compactación, camión para contenedores de gran capacidad, otro) ▪ Capacidad (kg) ▪ Antigüedad (años) ▪ Condiciones (buena, regular, mala) ○ Personal <ul style="list-style-type: none"> ▪ Número ▪ Edad ▪ Sexo ▪ Horas de trabajo ▪ Tipo de contratación ● Se señala si la capacidad de recolección del municipio cubre la demanda de dispersión de residuos sólidos. <ul style="list-style-type: none"> ○ Por área ○ Por habitante ● Se indica si el municipio estima el costo que implica la recolección de los residuos sólidos. ● Se expone la distribución de responsabilidades sobre los vehículos utilizados en la recolección de los residuos sólidos, en particular: <ul style="list-style-type: none"> ○ Combustibles ○ Mantenimiento ○ Resguardo

Matriz de evaluación

#	Preguntas de evaluación	Elementos esperados en la respuesta
5	¿Cómo organiza el municipio el servicio de limpieza?	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sustitución ● Se describe la organización de la recolección de los residuos sólidos en cada vehículo y las medidas de seguridad de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Conductores ○ Recolectores ○ Pепенadores voluntarios ● Se describe el servicio de limpieza del municipio según: <ul style="list-style-type: none"> ○ Barrido manual <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cobertura (km²) ▪ Residuos recolectados (kg) ▪ Barrenderos ▪ Supervisores ▪ Herramientas manuales ▪ Vehículos ○ Barrido mecánico <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cobertura (km²) ▪ Residuos recolectados (kg) ▪ Personal ▪ Vehículos ● Se expone la organización del servicio de limpieza del municipio y los criterios empleados para definir: <ul style="list-style-type: none"> ○ Rutas ○ Horarios ○ Frecuencia ● Se describen las medidas de seguridad del personal del servicio de limpieza del municipio. ● Se indica si el municipio cuenta con contenedores sobre las calles para que los peatones depositen los residuos sólidos que generan, se especifican sus características, si contemplan la separación de los residuos y los criterios para definir: <ul style="list-style-type: none"> ○ Ubicación ○ Frecuencia de vaciado ● Se especifica el destino de los residuos sólidos recolectados por el servicio de limpieza del municipio.
6	¿El municipio cuenta con mecanismos de supervisión de la recolección de los residuos sólidos?	<ul style="list-style-type: none"> ● Se exponen los mecanismos del municipio para garantizar que la recolección de los residuos sólidos es segura, suficiente y de calidad. ● Se indica si el municipio conoce la opinión de la población sobre el servicio de recolección de los residuos sólidos, y cómo utiliza tal información.

III. Tratamiento de los residuos sólidos

Hipótesis: El municipio minimiza la cantidad de residuos sólidos que destina hacia la disposición final, mediante estrategias de valorización y aprovechamiento sustentable.

Fuentes mínimas de información: registros administrativos sobre el tratamiento de residuos sólidos en el municipio, censos nacionales de gobiernos municipales y delegacionales, programas operativos anuales de la entidad o dependencia encargada de la gestión de los residuos sólidos, documentación oficial.

Matriz de evaluación

#	Preguntas de evaluación	Elementos esperados en la respuesta
7	¿Cuál es el tratamiento del municipio para los residuos sólidos recolectados?	<ul style="list-style-type: none"> • Si previo al tratamiento o disposición final, el municipio transfiere los residuos sólidos recolectados de los vehículos de recolección primaria hacia otros de mayor capacidad, se describen las características de las estaciones de transferencia: <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacidad (kg) ○ Ubicación ○ Vehículos para la transferencia <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo ▪ Capacidad (kg) ▪ Antigüedad (años) ○ Registro del origen de los residuos ○ Destino de los residuos (tratamiento o disposición final) • Se exponen los procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales el municipio modifica las características de los residuos sólidos que recolecta para reducir su volumen o peligrosidad, como: <ul style="list-style-type: none"> ○ Incineración ○ Compactación ○ Separación ○ Otros • Si el municipio no da tratamiento a los residuos sólidos que recolecta, si los incinera o transfiere directamente a la disposición final, se exponen los argumentos en favor de la separación de residuos sólidos y las implicaciones ambientales y legales de omitir el tratamiento.
8	¿El municipio clasifica los residuos sólidos que recolecta?	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando el municipio separa los residuos sólidos que recolecta, se exponen las características del espacio físico destinado para la separación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacidad (kg) ○ Ubicación ○ Registro del origen de los residuos • Se expone el proceso separación de los residuos sólidos recolectados por el municipio: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tipo de separación <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manual ▪ Mecánica ▪ Parcialmente mecánica ○ Criterios de separación ○ Personal dedicado a la separación <ul style="list-style-type: none"> ▪ Número ▪ Medidas de seguridad ▪ Integración y organización del mercado informal (pepenadores voluntarios) • Se especifica el destino de los residuos sólidos luego de la separación, y si el municipio cuenta con estrategias de valorización y aprovechamiento, como: <ul style="list-style-type: none"> ○ Reciclaje ○ Compostaje ○ Reutilización o reparación ○ Otro

Matriz de evaluación

#	Preguntas de evaluación	Elementos esperados en la respuesta
		<ul style="list-style-type: none"> • Se indica si el municipio calcula la cantidad (en kg) y tipo de residuos sólidos que recupera durante la separación y aquellos que rechaza para la disposición final. • Se describen las estrategias particulares del municipio para tratar los residuos: <ul style="list-style-type: none"> ○ De manejo especial (NOM-161-SEMARNAT-2011) ○ Peligrosos (NOM-052-SEMARNAT-2005) ○ Materias orgánicas ○ Sanitarios domésticos ○ Electrónicos (<i>e-waste</i>) ○ Plásticos ○ De la construcción y demolición • Se indica si el municipio estima el costo del tratamiento y separación de los residuos sólidos.
<p>IV. Disposición de los residuos sólidos Hipótesis: El municipio reduce el impacto ambiental de la disposición final de los residuos sólidos y atiende los requerimientos normativos. Fuentes mínimas de información: registros administrativos sobre la disposición de residuos sólidos en el municipio, censos nacionales de gobiernos municipales y delegacionales, programas operativos anuales de la entidad o dependencia encargada de la gestión de los residuos sólidos, documentación oficial.</p>		
9	¿El municipio restringe la aparición y permanencia de tiraderos clandestinos?	<ul style="list-style-type: none"> • Se indica si el municipio identifica y localiza los tiraderos clandestinos en su territorio. • Se exponen las acciones del municipio para evitar o corregir la disposición y acumulación de residuos sólidos en tiraderos clandestinos.
10	¿Cuál es la disposición final de los residuos sólidos del municipio?	<ul style="list-style-type: none"> • Se especifica el sitio de disposición final de los residuos sólidos del municipio: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tiradero a cielo abierto ○ Tiradero controlado ○ Relleno sanitario ○ Otro • Se indica si la selección, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias del sitio de disposición de los residuos sólidos del municipio cumple con la NOM-083-SEMARNAT-2003. • Se expone el proceso de disposición final de los residuos sólidos del municipio. <ul style="list-style-type: none"> ○ Equipo ○ Personal ○ Método • Se indica si el municipio estima el costo de la disposición final de los residuos sólidos. • En caso de que el municipio cuente con un relleno sanitario, se indica si calcula la cantidad de residuos sólidos que ingresa y se estima el tiempo de vida útil del sitio según el Anexo 1. Tiempo de vida útil del relleno sanitario. Además, se especifica si el municipio cuenta con un plan para la disposición final de los residuos sólidos luego de la clausura del sitio. <ul style="list-style-type: none"> ○ Se indica si el municipio cuenta con métodos para aprovechar los beneficios de la biodegradación de las materias orgánicas de los residuos sólidos en el relleno sanitario, en particular: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Biogás ▪ Lixiviados

Configuración de informe de evaluación

Informe de evaluación

La redacción del informe de evaluación se orienta hacia el uso de sus resultados y se enfoca en exponer la interpretación, valoración y recomendaciones del equipo evaluador. Para ello, el informe de evaluación debe contener las siguientes secciones:

- Resumen ejecutivo (máximo **2 cuartillas**)
- Contenido o índice
- Introducción (máximo **2 cuartillas**)
- I. Estimación de la demanda de dispersión de residuos sólidos
- II. Recolección de los residuos sólidos
- III. Tratamiento de los residuos sólidos
- IV. Disposición de los residuos sólidos
- Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas
- Propuesta de recomendaciones y observaciones
- Conclusiones y valoración final (máximo **2 cuartillas**)
- Referencias
- Anexos
 - 1. Tiempo de vida útil del relleno sanitario

En cuanto a la presentación del informe de evaluación, el equipo evaluador debe seguir las indicaciones de la «Guía de formato para los informes de evaluación» del Inevap.

Resumen ejecutivo

El resumen ejecutivo del informe de evaluación se concentra en responder las hipótesis de la evaluación específica del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos del municipio. Para cada una de las **4 hipótesis** se deben exponer los hallazgos que correspondan y la propuesta de recomendaciones y observaciones que de ellos derive, en un máximo de **2 cuartillas**.

Igualmente, el resumen ejecutivo puede mencionar los aspectos que estuvieron fuera del alcance de la evaluación y que merecen ser abordados en futuros ejercicios de evaluación o investigación.

Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas

El equipo evaluador debe identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la gestión a partir de los hallazgos de la evaluación, esta información se presenta en el informe de evaluación según la **Tabla 2. Matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas**.

Las fortalezas son los elementos, recursos y capacidades internas que contribuyen a la gestión integral y sustentable de los residuos sólidos. Al contrario, las debilidades son las limitaciones, fallas o defectos internos que la obstaculizan.

Las oportunidades son los factores externos no controlables que representan elementos potenciales de crecimiento o mejora. Mientras que las amenazas identifican las condiciones del entorno que, directa o indirectamente, afectan o impiden la gestión integral y sustentable de los residuos sólidos.

Tabla 2.
Matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas

Fortalezas	*	Debilidades	*
Oportunidades	*	Amenazas	*

Nota: el símbolo (*) señala que en la columna debe incluirse el número de la pregunta de evaluación que sustenta la fortaleza, oportunidad, debilidad o amenaza mencionada.

Conclusiones y valoración final

Las conclusiones de la evaluación deben ser precisas y fundamentarse en análisis del equipo evaluador sobre los requerimientos para que el servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos del municipio sea integral y sustentable. La redacción debe exponer los aspectos de la gestión del municipio que limitan o favorecen el logro de sus resultados, en un máximo de **2 cuartillas**.

Al ser el cierre de la evaluación, las conclusiones resumen la valoración de la capacidad de la gestión de conseguir sus objetivos, insisten en la importancia de atender las recomendaciones y observaciones propuestas y señalan los aspectos que pueden ser susceptibles de abordarse en próximos ejercicios de evaluación.

Ficha de la evaluación

El informe de la evaluación debe incluir una ficha que resuma los aspectos administrativos y técnicos de la evaluación y sus resultados.

Ficha de la evaluación

Aspectos administrativos	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de la evaluación • Miembros del equipo evaluador • Organización evaluadora (si aplica) • Unidad administrativa de la dependencia o entidad responsable de la gestión • Titular de la unidad administrativa de la dependencia o entidad responsable de la gestión • Unidad administrativa de la dependencia o entidad responsable de la gestión encargada de dar seguimiento a la evaluación • Forma de contratación del equipo u organización evaluadora • Costo total de la evaluación • Fuente de financiamiento de la evaluación • Fecha de inicio de la evaluación (reunión de apertura) • Fecha de conclusión de la evaluación (dictaminación por el Consejo General del Inevap)
Aspectos técnicos	<ul style="list-style-type: none"> • Palabras clave de la evaluación (al menos tres palabras) • Términos de referencia de la evaluación • Objetivo de la evaluación • Hipótesis de la evaluación
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Síntesis de los hallazgos de la evaluación • Síntesis de la propuesta de recomendaciones y observaciones • Síntesis de las conclusiones

Anexos

1. Tiempo de vida útil del relleno sanitario

Para calcular la vida útil del relleno sanitario en el municipio, este anexo emplea un modelo que estima la cantidad de residuos sólidos que el relleno sanitario recibirá anualmente en función de la tasa de crecimiento promedio de los residuos sólidos que recibió el sitio en años anteriores.

$$\bar{G} = \frac{1}{N} \left[\sum \left(\frac{W_{t-1} - W_{t-2}}{W_{t-2}} \right) \right] \quad [1]$$

En donde, G es la tasa de crecimiento promedio de la cantidad de residuos sólidos que se recibieron el relleno sanitario, W_{t-1} es la cantidad de residuos sólidos que recibe el relleno sanitario en el año $t-1$, W_{t-2} es la cantidad de residuos sólidos que recibió el relleno sanitario en el año $t-2$, mientras que N es el número de años con registro de la cantidad de residuos sólidos que recibe el sitio.

La ecuación [2] estima la cantidad de residuos sólidos que recibirá el relleno sanitario en los años siguientes.

$$Y_t = W_{t-1}(1 + \bar{G}) \quad [2]$$

En donde, Y_t es la estimación de residuos sólidos que recibirá el relleno sanitario en el año t , W_{t-1} es la cantidad en toneladas de residuos sólidos que fueron depositados en el relleno sanitario en el año $t-1$, mientras que \bar{G} es la tasa de crecimiento promedio obtenida con la ecuación [1].

El valor de cada año estimado en la ecuación [2] está en peso (toneladas), este debe transformarse a volumen (metros cúbicos) para poder calcular el espacio que tales residuos ocuparán en el relleno sanitario. Para ello es necesario conocer la densidad de los residuos sólidos.

$$\text{Volumen (m}^3\text{)} = \frac{\text{Peso (Toneladas)}}{\text{Densidad (Toneladas/m}^3\text{)}}$$

Para estimar el espacio restante del relleno sanitario, la cantidad de residuos sólidos que ingresan cada año obtenida con la ecuación [2] debe disminuirse de la capacidad total del relleno sanitario.

$$C_t = C_{t-1} - Y_t \quad [3]$$

En donde, C_t es la capacidad del relleno sanitario en el año t , C_{t-1} es la capacidad del relleno sanitario en el año $t-1$, mientras que Y_t es la cantidad de residuos sólidos que ingresan al relleno sanitario en el año t .

Notas: en función de la distribución del relleno sanitario en el municipio, el estudio también puede hacerse según las celdas del sitio.

Apéndices

Glosario

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 (NOM-083-SEMARNAT-2003).
Compostaje	Conversión de la materia orgánica biodegradable de los residuos sólidos en un material que puede ser usado por campesinos y horticultores para mejorar el suelo o, en menor grado, fertilizar cultivos. (UN-HABITAT).
Gestión o dispersión de residuos	Proceso de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.
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 (NOM-083-SEMARNAT-2003).
Recolección selectiva	Recolectar los residuos sólidos con criterios de separación, al menos entre materias orgánicas e inorgánicas. Este tipo de recolección supone la separación de los residuos por sus generadores y al momento de la recolección (CEPAL).
Reciclaje	Regresar a la economía los artículos o materiales desechados, a través de la selección, transporte, comercialización, clasificación, limpieza, manufactura y procesamiento (UN-HABITAT).
Relleno sanitario	Obra de infraestructura que involucra métodos y obras de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos y de manejo especial, con el fin de controlar, a través de la compactación e infraestructura adicionales, los impactos ambientales (NOM-083-SEMARNAT-2003).
Residuos sólidos	Materiales y artículos indeseados no peligrosos que se originan en casas, tiendas, oficinas, instituciones, calles y lugares públicos (UN-HABITAT).
Tiradero	Descarga de residuos sobre un terreno sin las medidas para minimizar el impacto ambiental de esta acción (UN-HABITAT).

Referencias

- Blight, G. (2011). Landfills–Yesterday, Today and Tomorrow. En *Waste* (pp. 469-485). Academic Press.
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (2011). *Recovering resources, creating opportunities. Integrating the informal sector into solid waste management*. GIZ. <https://www.giz.de/de/downloads/giz2011-en-recycling-partnerships-informal-sector-final-report.pdf>
- Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (2005). *Private Sector Involvement in Solid Waste Management*. GTZ. <https://www.eawag.ch/fileadmin/Domain1/Abteilungen/sandec/E-Learning/Moocs/Solid Waste/W2/Private Sector Involvement 2005.pdf>
- Diario Oficial de la Federación (2015). *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*. DOF-SEGOB.

- Diario Oficial de la Federación (2006). Norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. DOF-SEGOB.
- Diario Oficial de la Federación (2013). Norma oficial mexicana 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. DOF-SEGOB.
- Diario Oficial de la Federación (2018). Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. DOF-SEGOB.
- Diario Oficial de la Federación (2018). Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos. DOF-SEGOB.
- Kaza, Silpa; Yao, Lisa C.; Bhada-Tata, Perinaz; Van Woerden, Frank. 2018. *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. Urban Development. World Bank.
<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>
- Lohri, C. R., Diener, S., Zabaleta, I., Mertenat, A., & Zurbrügg, C. (2017). Treatment technologies for urban solid biowaste to create value products: a review with focus on low-and middle-income settings. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, 16(1), 81-130.
https://www.eawag.ch/fileadmin/Domain1/Abteilungen/sandec/publikationen/SWM/General_Overview/treatment_technologies_biowaste.pdf
- McLeod, F., & Cherrett, T. (2011). Waste collection. En *Waste* (pp. 61-73). Academic Press.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Durango (2010). Ley de Gestión Ambiental Sustentable para el Estado de Durango.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Durango (2010). Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Durango.
- Scheinberg, A., Simpson, M., & Gupt, Y. (2010). The economics of the informal sector in solid waste management. *CWG publication series*. <https://www.giz.de/en/downloads/giz2011-cwg-booklet-economicspects.pdf>
- Toro, E. R., Narea, M. S., Pacheco, J. F., Villablanca, E. C., & Gálvez, A. (2016). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*. Naciones Unidas, CEPAL.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40407/1/S1500804_es.pdf
- United Nations Human Settlements Programme (2010). *Collection of Municipal Solid Waste in Developing Countries*. UN-HABITAT. https://www.eawag.ch/fileadmin/Domain1/Abteilungen/sandec/E-Learning/Moocs/Solid_Waste/W1/Collection_MSW_2010.pdf
- United Nations Human Settlements Programme (2010). Solid waste management in the world's cities. UN-HABITAT. https://thecitywasteproject.files.wordpress.com/2013/03/solid_waste_management_in_the_worlds-cities.pdf
- Vallero, D. A. (2011). Risk Assessment, Management, and Accountability. En *Waste* (pp. 503-540). Academic Press.