



**MODELO MEXICANO PARA LA CONFORMACIÓN
DE ORGANISMOS OPERADORES PARA LA GESTIÓN INTEGRAL
DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

MANUAL DEL SISTEMA INFORMÁTICO DEL ANÁLISIS
ECONÓMICO FINANCIERO

Alfonso Chávez Vasavilbaso
Septiembre 2018

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Secretario

Rafael Pacchiano Alamán

Subsecretario de Fomento y Normatividad Ambiental

Jorge Carlos Hurtado Valdez

Director General de Fomento Ambiental, Urbano y Turístico

Luis Antonio Jiménez Jiménez

Director de Gestión Integral de Residuos

Ricardo Ortiz Conde

Banco Interamericano de Desarrollo

Rodrigo Riquelme

Ricardo Martínez-Lagunes

Consultoría

IDP - Ingeniería, Medio Ambiente y Arquitectura

Vicente Jiménez de la Fuente

Silvia Jané Peralta

Suma Ingeniería

Alfonso Chávez Vasavilbaso



**MANUAL DEL SISTEMA INFORMÁTICO DE ANÁLISIS
ECONÓMICO-FINANCIERO DE ORGANISMOS OPERADORES
PARA LA GESTIÓN INTEGRAL
DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

Comite Editorial

SEMARNAT

Ricardo Ortiz Conde

BID

Rodrigo Riquelme

Ricardo Martínez-Lagunes

Suma Ingenieria

Alfonso Chávez Vasavilbaso

Contenido :

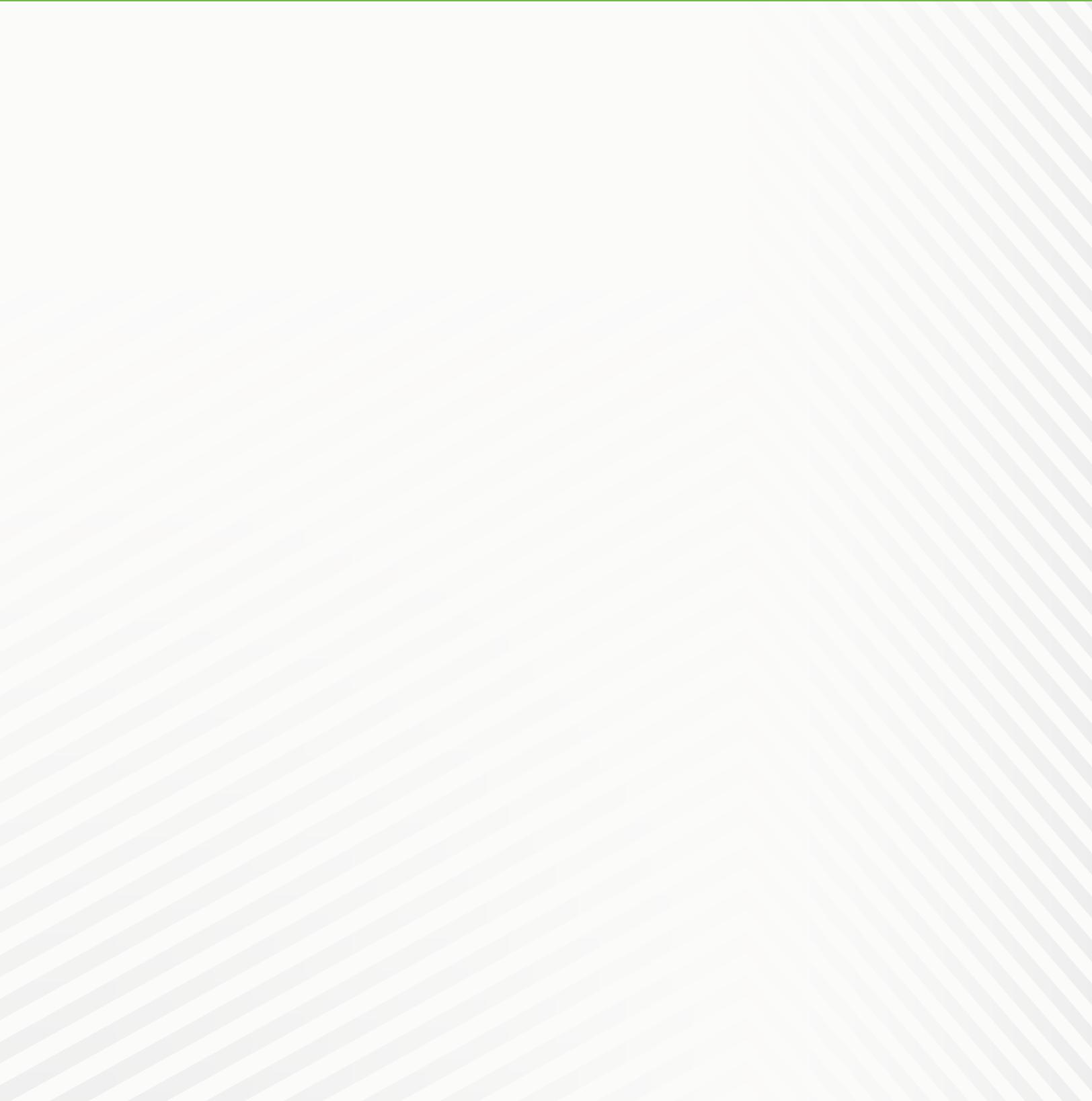
Resumen Ejecutivo

1. Antecedentes
2. Programa Apoyo para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en México
3. Modelo económico financiero
 - 3.1 Aspectos generales
 - 3.2 Indicadores de sustentabilidad
 - 3.3 Análisis económico financiero
 - 3.4 Empleo de la Hoja de Cálculo
 - 3.5 Resultados
4. Guías para la elaboración de documentos
5. Conclusiones

Apéndices

- I. Glosario de términos y abreviaturas
- II. Conformación y requerimientos de Organismos Operadores piloto
- III. Explicaciones generales del Modelo económico financiero y Hoja de cálculo

Indice de Cuadros / Diagramas / Figuras / Pestañas



Abreviaturas:

APP: Asociación público-privada.

BID: Banco Interamericano de Desarrollo.

GIRSU: Gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

INECC: Instituto nacional de ecología y cambio climático.

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

LGEEPA: Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente.

LGPGIR: Ley general para la prevención y la gestión integral de los residuos.

PNPGIR: Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

PND: Plan nacional de desarrollo.

RME: Residuos de manejo especial.

RP: Residuos peligrosos.

RSU: Residuos sólidos urbanos.

SEMARNAT: Secretaría de medio ambiente y recursos naturales.

Resumen Ejecutivo

El Modelo Mexicano para la Conformación de Organismos Operadores para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos pretende ser una herramienta de planeación para aquellos municipios o grupos de municipios interesados en lograr una solución sustentable a la problemática que enfrentan por una inadecuada gestión del servicio.

En el presente documento, se hace una breve mención de los antecedentes y la problemática que originan la necesidad de contar con ésta herramienta, se describen las variables que intervienen en el análisis económico de un servicio integral de aseo público y se presenta el Modelo a fin de que el lector-usuario interesado en la conformación de Organismos Operadores lo aplique a sus condiciones particulares con el auxilio de dos hojas de cálculo contenidas en archivos anexos.

Como antecedentes se hace una breve mención acerca del rezago en la prestación del servicio, característico de muchos municipios del país y cómo el marco legal aplicable y los programas nacionales prevén la creación de Organismos Operadores como una respuesta a ésta problemática para contribuir a una **Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos**, señalando como condiciones de éxito su autonomía técnica- económica y de operación.

El Modelo es el producto del programa de **Apoyo para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en México** promovido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales **SEMARNAT** con el respaldo del Banco Interamericano de Desarrollo **BID** y con la participación de municipios de los estados de Aguascalientes, Chihuahua, Guanajuato, Veracruz y Zacatecas asistidos por dos firmas consultoras una extranjera y la otra nacional, con el objetivo en una primera etapa de sentar las bases para conformar Organismos Operadores piloto regionales. Esta etapa que se desarrolló principalmente durante los años de 2016 y 2017 culminó con la formulación y entrega de dos productos, uno de carácter jurídico y el otro de carácter económico financiero.

Con apoyo en éstos documentos, los municipios en una segunda etapa habrán de dar los siguientes pasos hasta su conformación y puesta en operación. De manera similar el presente Modelo para la inclusión de nuevos Organismos Operadores prevé tres Etapas: **Preparación, Compromiso e Implementación.**

Basado en la experiencia de la primera etapa y tomando en consideración que una de las principales causas de la problemática referida por los municipios reside en el tema económico, esencialmente el Modelo permite para nuevos municipios interesados contar con una aplicación de cálculo para el análisis económico financiero que considere las variables que intervienen en la prestación del servicio y de manera complementaria proporcionar breves guías para orientar a los municipios en la formulación de los documentos legales para la conformación de un Organismo Operador.

En el detalle, el Modelo permite inicialmente a los lectores interesados conocer la integración de los indicadores para los tres rubros de la sustentabilidad: **político social, técnico ambiental y económico** a

partir de la información básica de los municipios y auxiliar al usuario en el conocimiento de las variables del análisis económico financiero mediante tablas simplificadas para la identificación de las fuentes de ingresos, la definición del programa de inversiones, la determinación de costos y el conocimiento de los criterios para la instalación de opciones de infraestructura y equipamiento y de la propia organización para la operación a partir de la problemática específica de los municipios.

Una vez familiarizado con las variables se accede a la Hoja de cálculo en Excel que aparece en dos anexos, con la información de los municipios y de manera interactiva el lector-usuario puede: a) obtener el indicador de sustentabilidad propio y b) efectuar el análisis económico financiero para lo cual utiliza tres tablas, en la primera de ellas ingresa la información con las características del municipio en cuanto a población, generación de residuos, infraestructura y equipo disponible etc, en la segunda ingresa con la información de costos y revisa y en su caso modifica los análisis de costos básicos y en la tercera puede optar por alternativas de infraestructura de acuerdo su programa de gestión integral.

Los valores que aparecen en la Hoja de cálculo se refieren a datos de costo y características de un Organismo Operador típico, mismas que el lector-usuario puede manipular, aprovechar o sustituir con costos y criterios propios, con ello y en forma automática el Modelo calcula los resultados para la sustentabilidad financiera del Organismo Operador en cuestión. Dichos resultados se expresan en tablas con los valores en cuanto a inversiones, ingresos propios, del municipio y del Gobierno del Estado, costos de operación y mantenimiento, personal y equipamiento, etc. en un período de 20 años para cada opción de información que le sea ingresada.

Para mayor objetividad los valores que se obtengan mediante el empleo de la Hoja de cálculo se representan en tres gráficos comparativos en los que se puede apreciar cómo, para distintos escenarios de manera automática se cambian los resultados al modificar cualquiera de las variables.

No obstante que el acceso a la Hoja de cálculo pretende ser en lo posible flexible y de fácil acceso se prevé que los lectores-usuarios puedan contar con las orientaciones para el mejor aprovechamiento del modelo a través de los contactos que aparecen al final del documento.

De ésta manera el empleo del presente Modelo tanto por lo que se refiere a los aspectos económico financieros como jurídicos permitirá a los lectores-usuarios contar con elementos de base para conformar un Organismo Operador para la gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos adecuado a las necesidades del o de los municipios en cuestión.

1. Antecedentes

El actual Modelo para la prestación de los servicios de Aseo Público a cargo de los municipios se encuentra rebasado, la separación en las casas es incipiente y el equipo y la infraestructura para la recolección transporte aprovechamiento y disposición final son insuficientes y en muchos casos inexistentes o no cumplen con la normatividad.

Los responsables de la prestación del servicio se renuevan cada tres años y se rompe la curva de aprendizaje, lo que conduce a una falta de profesionalización y a la improvisación. Entre las causas de ésta situación resalta la dependencia económica de los presupuestos municipales y el costo político de la implantación de tarifas a los usuarios así como el desconocimiento y la falta de internalización de los costos. Esto y la falta tanto en autoridades como en usuarios de una cultura de aseo público y el desaprovechamiento del potencial de los residuos afecta a la imagen urbana, al medio ambiente y a la salud de la población.

El INEGI ya registra esta problemática (ENCIG 2015). La población de **18 años y más** considera que menos del 80% de la basura se recoge. (Figura 1.1) Paradójicamente más del 60% de los encuestados califica favorablemente el servicio basado en que éste no se cobra. De ello se infiere que tanto a las autoridades como a la población les preocupa que la basura de las casas se recolecte sin importar cualquiera que sea su uso o su destino.

La encuesta agrega un factor relacionado con la separación de residuos de manera que la evaluación del servicio por los usuarios está restringida a sólo tres indicadores y no se cuenta con estadísticas acerca de la gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU).

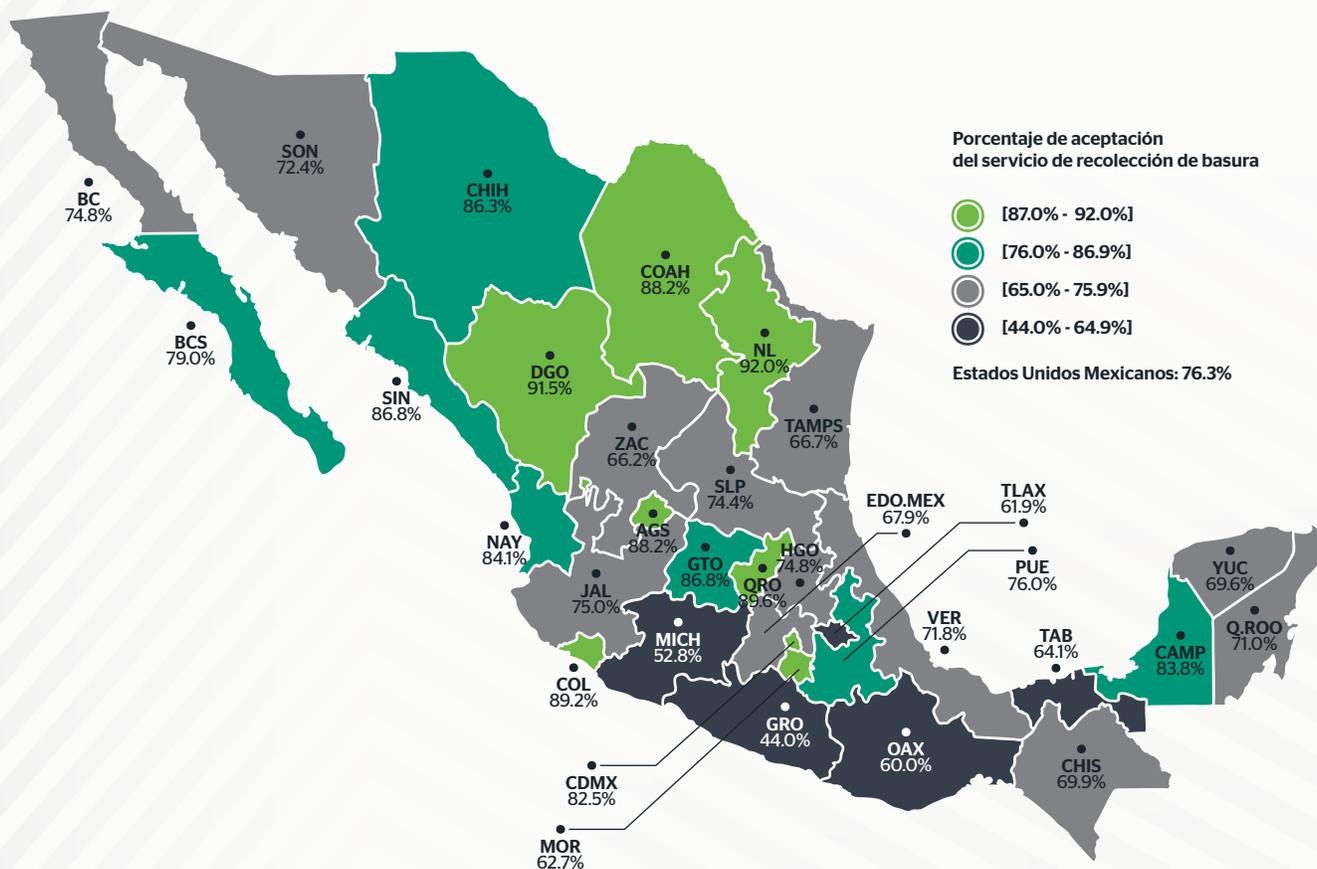
Derivado de lo anterior en muchas de las ciudades se da un círculo vicioso: **mal servicio- nulo interés por asignar recursos tanto de autoridades como de la población-mal servicio.**



Destino incierto de los residuos sólidos urbanos
Fotografía: Alfonso Chávez

Los responsables de la prestación del servicio se renuevan cada tres años y se rompe la curva de aprendizaje, lo que conduce a una falta de profesionalización y a la improvisación.

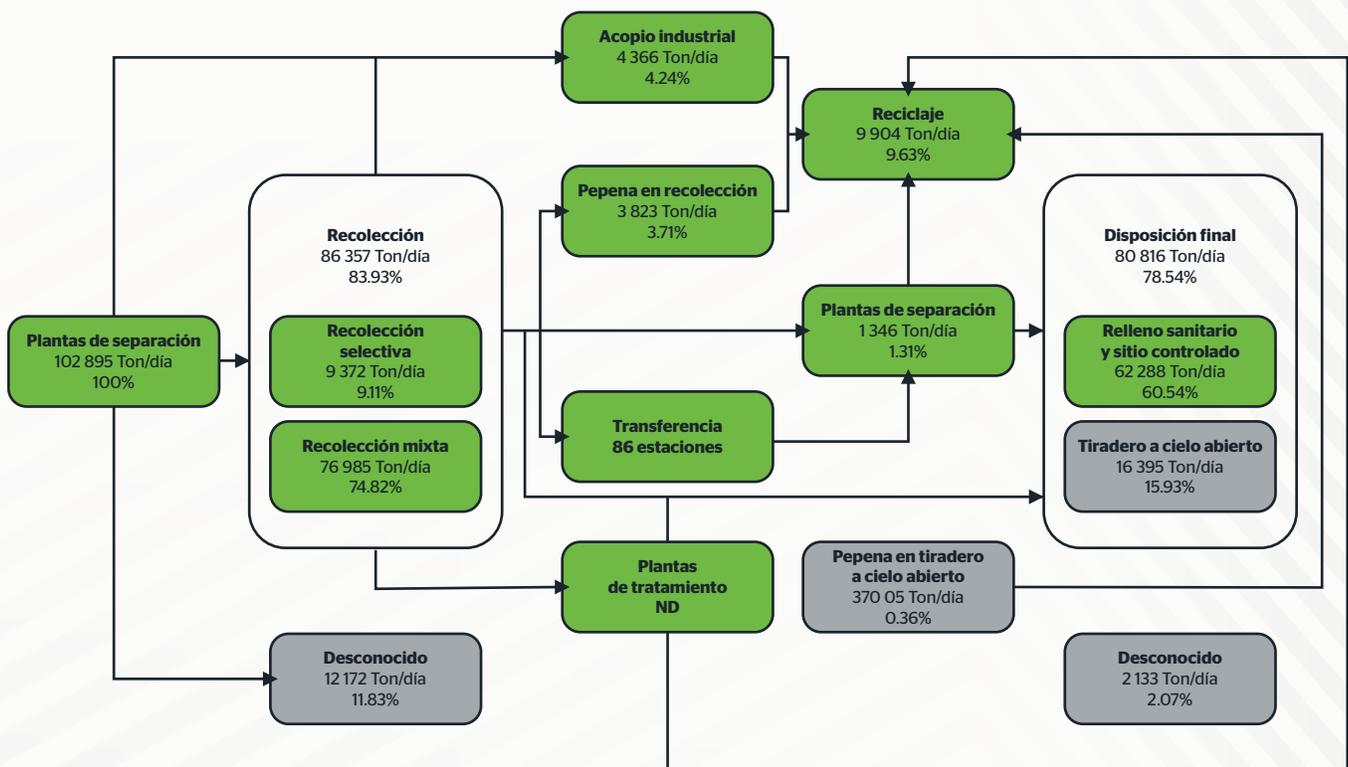
Fig. 1.1 Percepción del servicio de recolección



Fuente: Elaboración propia basada en Resultados de la tercera encuesta nacional de calidad e impacto gubernamental (ENCIG) 2015

Esta percepción de la población se asemeja con las cifras del Diagnóstico Básico de la Gestión de Residuos elaborado por SEMARNAT en el año 2012 en el que la cobertura del servicio de recolección es inferior al 80% , el porcentaje de separación de los residuos formal e informal es de 7% y en el mejor de los casos la disposición de los residuos ya sea en rellenos sanitarios o en rellenos controlados que cumplen parcialmente la norma aplicable rebasa apenas el 60%. (Fig. 1.2)

Fig. 1.2 Flujo de los residuos sólidos a nivel nacional



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI y PEPGIR (2012)

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) publicada en 2003 estableció las bases para cambiar el esquema de manejo de residuos sólidos urbanos (RSU) en México. En el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (PNPGIR) se definió como una línea de acción el **“promover la creación y consolidación de Organismos Operadores encargados de la gestión de los residuos sólidos urbanos con el fin de fortalecer el esquema institucional y profesionalizar al sector y con ello contribuir a la GRSU en México”**.

La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, juntamente con dependencias de la Administración Pública Federal con apoyo en los artículos 7 y 25 de la LGPGIR incluyeron en el PNPGR aspectos relevantes en materia de residuos, mismos que se incluyeron como objetivos y que comparten otros ordenamientos.

La política ambiental en materia de residuos plantea objetivos, lineamientos, acciones y metas (Cuadro 1.1) así como los elementos necesarios para la elaboración e instrumentación de los programas locales de las entidades federativas y los municipios con apoyo en los principios de **reducción, valorización y responsabilidad compartida** a través de un marco legal que dé certeza a la inversión, finanzas sanas para un servicio sustentable, participación de la sociedad y difusión de los beneficios de la gestión.

La conservación y el aprovechamiento racional de los recursos naturales y la protección de sus ecosistemas, fundamentales para el desarrollo sustentable de México implican la promoción de cambios en los modelos de consumo y producción y el establecimiento de **sistemas para la prevención y gestión integral de los residuos, que sean ambientalmente adecuados, técnicamente factibles, económicamente viables y socialmente aceptables.**

Cuadro 1.1 Objetivos de política ambiental

- Autosuficiencia.
- Desarrollo sustentable.
- Prevención y minimización.
- Manejo seguro y ambientalmente adecuado.
- Comunicación, educación y capacitación.
- Información.
- Participación social.
- Responsabilidad compartida.
- Quien contamina paga.
- Desarrollo tecnológico.
- Armonización de las políticas.

La gestión de residuos es un tema de salud pública, la Ley General de Salud (LGS) la (LGEEPA), y la (LGPGIR) son reglamentarias de las disposiciones que contiene la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en particular, del artículo 4º que establece los derechos a la protección de la salud y a un ambiente adecuado para lograr el desarrollo y bienestar de la población.

Como parte del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales se propone el fomento de instrumentos para el mejoramiento del desempeño ambiental, entre ellos la creación de **Organismos Operadores**. A su vez La estrategia Nacional de Cambio Climático plantea una política nacional en materia de residuos, enmarcados en sistemas de gestión integral en los que aplica la responsabilidad compartida diferenciada entre los distintos actores con toda la cadena de valor.

Propone modificar la estrategia de disposición final de los residuos centrada principalmente en la construcción de rellenos sanitarios municipales por la construcción de **rellenos regionales** y el fomento del uso de tecnologías complementarias, el tratamiento y la minimización de la cantidad de residuos enviados a los rellenos sanitarios a través del reciclaje. Como objetivos específicos se propone contar con la infraestructura ambiental suficiente para la recolección, el reúso, reciclaje o tratamiento que permita el máximo aprovechamiento de los residuos y la disposición final ambientalmente adecuada de **los residuos que no puedan ser aprovechados**. Ello implica la concurrencia y la colaboración entre el Gobierno Federal, las Entidades Federativas y los Gobiernos Municipales para la construcción de infraestructura y la participación de la iniciativa privada en la prestación de servicios públicos y el aprovechamiento de opciones de financiamiento. Las líneas de acción, las acciones específicas y los temas transversales relacionados se resumen en los Cuadros 1.1, 1.2 y 1.3.

Cuadro 1.2 Líneas de acción en materia de residuos sólidos

Conforme a lo establecido en artículo 115 constitucional, la LGPGIR señala en su artículo 10 que es facultad de los municipios el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, su recolección, traslado, tratamiento y disposición final, sin menoscabo de las responsabilidades de los generadores.

- Fortalecer la participación coordinada de la federación, estados y municipios.
- Alcanzar una mayor eficiencia en la gestión integral.
- Contar con la infraestructura ambiental suficiente.
- Contar con un subsistema de información nacional.
- Desarrollar un programa nacional para la creación de la infraestructura.
- Desarrollar sistemas integrales mediante esquemas de cooperación intermunicipal.
- Crear Organismos Operadores descentralizados con niveles crecientes de autonomía en su gestión y personal capacitado que incluirán la participación de la iniciativa privada y el acceso al financiamiento.

Cuadro 1.3 Acciones específicas

- Clausura de tiraderos y regularización de sitios que cumplen parcialmente la normatividad.
- Impulso a la construcción de rellenos sanitarios en ciudades medias y en principales destinos turísticos.
- Impulso a la construcción de plantas de aprovechamiento térmico de los residuos sólidos urbanos y manejo especial.
- Revisión y publicación de la NOM-083-SEMARNAT-2003 revisada.
- Evaluación la factibilidad de aplicación de tarifas.



Preparación de un relleno sanitario
Fotografía: Alfonso Chávez

Cuadro 1.4 Acciones transversales

- Impulsar la celebración de convenios con las autoridades estatales y con el Gobierno Federal.
- Reformar el artículo 115 de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos para que los municipios en concurrencia con los estados y la federación cumplan con la ley.
- Establecer un consejo consultivo con profesionales e investigadores reconocidos en materia de residuos que pueda intervenir en la evaluación de todos los desarrollos tecnológicos.

La promoción para la creación y consolidación de Organismos Operadores con el fin de fortalecer el esquema institucional y profesionalizar al sector y con ello contribuir a la GIRSU en México está a cargo de SEMARNAT. La Dirección General de Fomento Ambiental, Urbano y Turístico (DGFAUT), apoya la creación de sistemas de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) en todo el país.

La conformación de los Organismos Operadores puede adoptar figuras diversas (Organismo Operador municipal, estatal, intermunicipal/ regional, etc.). El esquema ha probado ser exitoso tanto en experiencias nacionales como internacionales, particularmente en sistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento. Para su correcta operación requieren contar con personalidad jurídica y patrimonio propios, que les permita contar con condiciones favorables para obtener recursos de las diferentes fuentes de financiamiento disponibles en el mercado.

2. Programa Apoyo para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en México

2.1 Primera Etapa

Como parte del Programa de apoyo para la Gestión Integral de Residuos en México el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) apoya a la SEMARNAT mediante la aplicación de recursos de cooperación técnica no reembolsables para promover la conformación de **Organismos Operadores** en México y con ello fortalecer la estructura municipal.

Para la formulación e implementación del programa en la primera etapa se contó con la participación de la empresa española **IDP** Ingeniería, Medio Ambiente y Arquitectura, acompañada de **SUMA INGENIERÍA**, consultora mexicana encargadas de las siguientes acciones (Cuadro 2.1).

Cuadro 2.1 Acciones a cargo de la consultoría

- Ejecución del programa de Cooperación Técnica “Apoyo para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en México”, mediante la formulación de Planes de Negocios y Documentación legal para **cinco Organismos Operadores piloto**.
- Mantener el contacto con los **representantes** de los ayuntamientos participantes.
- Recopilar la información necesaria para la elaboración de un **diagnóstico** de la situación de los servicios en los municipios.
- Gestionar y obtener la **ratificación de interés de participación** en el proyecto.
- Formular y presentar los **planes de negocio y guías para la conformación** (productos) de cada uno de los Organismos Operadores.
- Llevar a cabo **reuniones de retroalimentación** y efectuar los ajustes necesarios.
- Formular y presentar la **versión final de los productos**.
- Brindar **acompañamiento** a las autoridades municipales para la conformación de cada uno de los Organismos Operadores. Y a partir de las experiencias desarrolladas.*
- Estructurar el **Modelo Mexicano para la Conformación de Organismos Operadores en México**, que integre los pasos a seguir para su conformación y un Modelo de cálculo económico financiero.*

* a cargo de la consultora mexicana **SUMA INGENIERÍA**.

Los municipios participantes en el programa y su integración en cada uno de los cinco Organismos piloto aparecen en el Cuadro 2.2, y en el **Apéndice II** aparece un resumen con los requerimientos de cada uno de ellos.

La entrega de los productos finales a los representantes de los municipios se llevó a cabo en las instalaciones de SEMARNAT en la Cd. de México en diciembre de 2017.

El contenido de los documentos entregados a cada uno de los Organismos piloto aparece en el Cuadro 2.3.

Cuadro 2.3 Documentos a Organismos Operadores piloto

Documentos base de diseño para la conformación de 5 Organismos Operadores.

- Plan de negocios
- Decreto de conformación
- Manual operativo
- Intercambio de experiencias nacionales e internacionales

La presentación en dicho evento a cargo del titular de la Dirección de Residuos dependiente de la DGFAUT resume las acciones realizadas. Un extracto con los aspectos más relevantes se incluye en el **Apéndice III**.

Cuadro 2.2 Organismos Operadores piloto y Municipios participantes

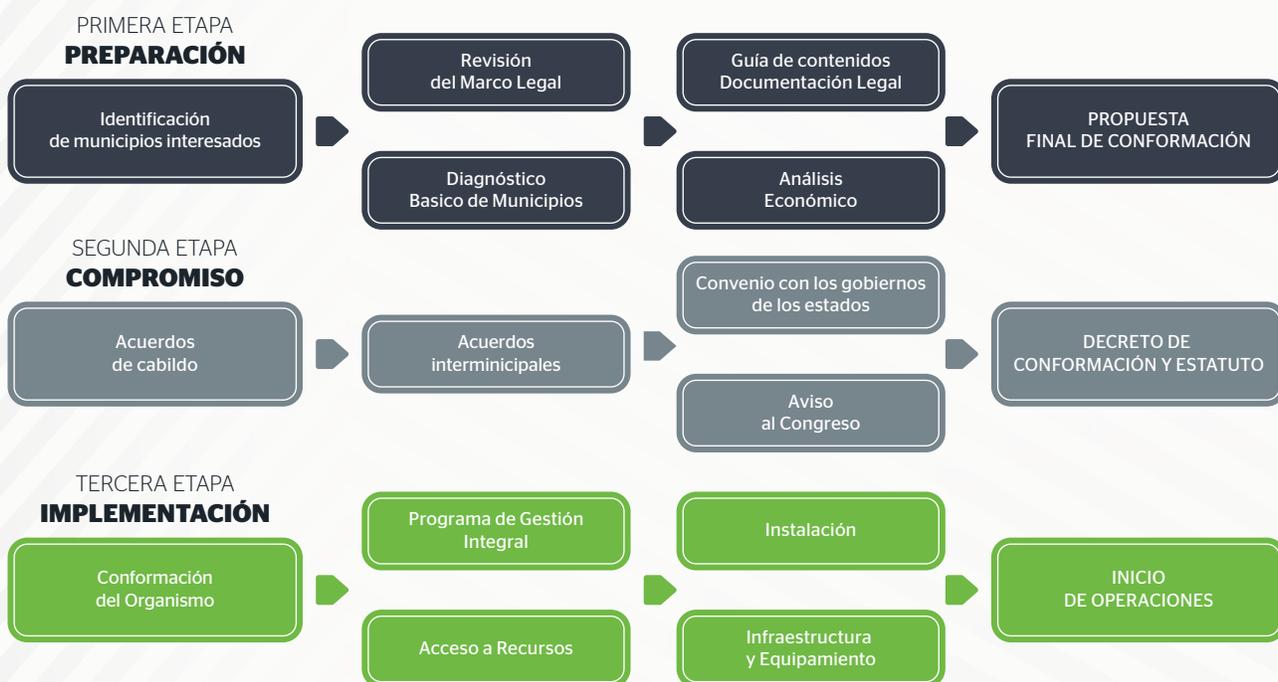
ESTADO/ORGANISMO	MUNICIPIOS
Aguascalientes	Pabellón de Arteaga
	Rincón de Romos
	San José de Gracia
	Tepezalá
	San Francisco de los Romo
Chihuahua	Aldama
	Aquiles Serdan
	Chihuahua
Guanajuato	Celaya
Veracruz	Banderilla
	Coatepec
	Emiliano Zapata
	Tlalnehuayocan
	Xalapa
Zacatecas	Guadalupe
	Morelos
	Vetagrande
	Zacatecas

Fuente: Elaboración propia

2.2 Segunda etapa

Con la experiencia de la primera etapa del programa, la conformación de nuevos **Organismos Operadores** implicará el cumplimiento de tres etapas como se muestra en el Diagrama 2.1.

Diagrama 2.1 Etapas para la conformación de Organismos Operadores



Fuente: Elaboración propia

En la primera, denominada Etapa de **PREPARACIÓN** los municipios interesados revisan el marco legal aplicable e integran la información básica para la determinación de los indicadores de sustentabilidad con los que confirman la conveniencia de colaborar para conformar un Organismo Operador.

A partir de dicha información y con apoyo en el Modelo económico financiero y la Hoja de cálculo de los apartados 3 y 4 se lleva a cabo una proyección financiera, se realizan simulaciones para distintos escenarios de operación y se formula la documentación jurídica con el auxilio de las guías que se incluyen en el apartado 5.

Una vez con la documentación jurídica y el análisis financiero los municipios están en posibilidad de generar una propuesta de conformación.

En la segunda etapa denominada **COMPROMISO** los municipios conforme a lo establecido en su Ley Orgánica y demás ordenamientos llevan a cabo las acciones jurídicas desde la suscripción de los acuerdos intermunicipales y los convenios con el Gobierno del Estado dando vista al congreso local, hasta la formalización del Decreto de Conformación y la formulación de su Estatuto.

Finalmente, en la etapa de **IMPLEMENTACIÓN** se realizan las gestiones para asegurar la disponibilidad de recursos, se lleva a cabo la instalación física del Organismo Operador con los funcionarios y personal asignado, y se formula el Programa para la Gestión Integral de Residuos a fin de estar en condiciones de iniciar la operación del servicio.

Durante este proceso los municipios contarán con el respaldo y la asesoría tanto de SEMARNAT como del BID y de SUMA INGENIERÍA, consultor designado para este propósito. Los alcances de esta asesoría y la información de contacto aparecen en el apartado 6.

Cuadro 2.4 Condiciones de éxito para la conformación de Organismos Operadores

- Generalidad que permita su flexibilidad para la incorporación de las particularidades de cada Organismo Operador.
- Visión integral y de largo plazo.
- Autonomía económica y de gestión.
- Empleo de indicadores para identificar una línea base y la medición de objetivos.
- Correcto análisis económico financiero
- Ser incluyentes para la participación.
 - de los municipios.
 - de la sociedad.
 - del Gobierno del Estado.
 - del congreso estatal.
- Cubrir las etapas del proceso con las características mencionadas

En resumen las condiciones de éxito para la conformación del organismo operador se resumen en el Cuadro 2.4 Por lo que se refiere al análisis económico financiero en el apartado siguiente se detallan los aspectos relacionados con el registro de la información, la determinación de indicadores de sustentabilidad, las inversiones, los costos y las proyecciones financieras.

3. Modelo económico financiero

3.1 Aspectos generales

El Modelo económico financiero que constituye la parte esencial del Modelo Mexicano para la Conformación de Organismos Operadores tiene por objeto proporcionar a los lectores-usuarios una herramienta de cálculo para una proyección financiera en la que se involucren las variables económicas que intervienen en las etapas de la prestación del servicio de aseo público para los municipios que pretendan conformar un Organismo Operador que por sus características asegure una gestión integral técnica y económicamente viable.

Los municipios, si bien cuentan con información de los costos y las condiciones sobre la situación de sus servicios de aseo, ésta se encuentra dispersa. Como resultado de las reuniones con alcaldes y funcionarios en la primera etapa del Programa de Apoyo para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en México, quedó de manifiesto que aunque se percibe la necesidad de los municipios de enfrentar los problemas financieros por falta de recursos para la prestación de servicio con la calidad y cobertura necesarias, en general no se tiene claridad sobre las condiciones que garanticen su sustentabilidad económica, de ahí la conveniencia de que el Modelo pueda ser aplicable a las diversas condiciones en las que se presta actualmente en los municipios sea en lo posible flexible y sencillo de manejar.

En éste apartado se pretende familiarizar al lector-usuario con las variables que intervienen en el análisis económico financiero y al mismo tiempo explicar la manera como está diseñada la Hoja de cálculo, en el entendido de que los valores que aparecen en las tablas que se presentan a continuación son a título explicativo.

La aplicación del Modelo económico financiero inicia con la integración de la información sobre las condiciones actuales de los municipios interesados de las cuales se obtiene un indicador de sustentabilidad. A partir de ello se hace una breve descripción de los componentes del análisis económico financiero con los que se alimenta la Hoja de cálculo, cuyo modo de empleo se describe en el apartado 3.4.

Dado que la vigencia prevista del Organismo Operador es de 10 años prorrogable por un período similar y que la vida útil de la infraestructura rebasa los 10 años, el análisis económico financiero se calcula para veinte años.

En la Hoja de Cálculo se simulan las etapas para la correcta prestación del servicio conforme a un programa de cumplimiento. El Modelo económico financiero es adaptable a las condiciones de cada grupo de municipios y los resultados que se obtienen permiten el conocimiento de los costos de operación, de los ingresos propios necesarios, de los requerimientos de inversión y de los apoyos necesarios de los municipios y los gobiernos de los estados. Todos ellos se muestran mediante comparativos gráficos para cada período.

3.2 Indicadores de sustentabilidad

3.2.1.-Información básica de los Municipios participantes

Mediante la aplicación de un cuestionario simplificado se obtiene la información de cada municipio. El Cuadro 3.2.1 contiene 9 temas distribuidos en los tres grupos en que se apoya la **sustentabilidad del servicio**: Jurídico, Técnico-Ambiental.

Para mayor objetividad y tomando en cuenta las limitaciones de la información disponible, sólo en algunos casos las preguntas implican valores numéricos (población estimada, generación de residuos estimada, número de unidades de recolección, cantidad de personal, etc.), ya que en la mayoría de los casos la respuesta solicitada consiste en la afirmación o negación acerca de si se cuenta con determinados programas o infraestructura (instrumentos de planeación o infraestructura para el servicio, estación de transferencia, cobro a usuarios, etc.).

La información relativa al presupuesto municipal anual y el porcentaje o el monto destinado al servicio de limpia y en su caso las tarifas aplicables por la prestación del servicio tanto domiciliario como comercial, así como los ingresos anuales por estos conceptos, son el punto de partida para el análisis financiero.

Cuadro 3.2.1 Información básica de los Municipios participantes

MUNICIPIO		CUESTIONARIO INFORMACIÓN BÁSICA MUNICIPIOS			
CONCEPTO					
1	Marco Legal (Cuenta con)	Ordenamientos Estatales en la Materia	Reglamento de Aseo	Acuerdos Intermunicipales	
2	Planeación y Gestión Institucional	Programa de Residuos de Largo Plazo	Entidad Responsable del Servicio	Contrato Servicios, Concesión, Org. Operador	
3	Percepción de Usuarios sobre la Calidad del servicio (si, no)	Mala	Regular ó no sabe	Buena	

4	Generación Diaria Estimada (Ton/día)	Domiciliarios	Comercial	Total	
5	Infraestructura (Cuenta con)	Base de Operaciones Propia	Est. Transferencia	Planta de Separación	
		Equipada	Equipada	Planta de Aprovechamiento	
5	Sitio de Disposición Final (Cuenta con)	Tiradero	Sitio Controlado	Cumple con NOM 083	
		Distancia (km)	Vida Útil Celda Actual (Meses)	Vida Útil Sitio (Meses)	
	Servicio de Recolección	No. de Unidades	Capacidad Promedio (Ton.)	Antigüedad Promedio (Años)	
	Personal	Formal (No. de personas)	Antigüedad Promedio (Años)	Informal (No. de personas)	
6	Cobertura del Servicio % - Total Generado	Recolección	Separación	Disposición	

7	Cobro a Usuarios	Domiciliaria	Tarifa Promedio	Comercial	
		MXN/mes	MXN/mes	MXN/año	
	Ingresos x Servicios 3ros.	MXN/año			
8	Presupuesto Municipal MXN/año	Presupuesto Servicio Limpia MXN/año			
		Total, Anual		Total, Anual	
9	Monto Estimado Pasivos MXN	AMBIENTAL		LABORAL	

Fuente: Elaboración propia

Según el grado de cumplimiento se asignan para cada uno de los componentes de los nueve rubros de la sustentabilidad 0, 3 o 10 puntos mismos a los que se les aplica un factor de ponderación con el fin de obtener un indicador de sustentabilidad que reflejará la situación en conjunto de los Municipios que pretenden integrar el Organismo Operador.

El indicador de sustentabilidad resultante permitirá a los municipios participantes identificar en conjunto sus fortalezas y debilidades y confirmar su interés en conformar un Organismo Operador común. En el Cuadro 3.2.2 se muestran los valores resultantes del índice de sustentabilidad para cada rubro y se destinan espacios para proponer metas de superación para su seguimiento.

Nota:

Los valores que aparecen tanto en estos Cuadros como en los subsecuentes son a título de ejemplo y están referidos a un Organismo Operador típico en el que se reflejan las condiciones actuales de muchos municipios en el país, por lo que cada lector-usuario podrá modificarlos con el auxilio de la Hoja de cálculo conforme a sus propios requerimientos.



Cuadro 3.2.2 Índice de sustentabilidad

ORGANISMO PROPUESTO	INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD ACTUALES Y PROPUESTOS				
TIPO DE SUSTENTABILIDAD	TOTAL DE PUNTOS	PUNTOS ORGANISMO OPERADOR PROPUESTO			
		Actual	Propuesto a 2 años	Propuesto a 5 años	Propuesto a 10 años
SUSTENTABILIDAD JURÍDICA	33	7.5			
SUSTENTABILIDAD TÉCNICA AMBIENTAL	34	12.3			
SUSTENTABILIDAD ECONÓMICA	33	14.4			
TOTAL	100	34.2			

Fuente: Elaboración propia

3.3 Análisis económico financiero

3.3.1 Población, generación y tarifas

La información que maneja el análisis aparece en el Cuadro 3.3.1 y subsiguientes en los que donde se muestran a título de ejemplo los criterios propuestos para su incorporación en la Hoja de cálculo del apartado 4.4 con el fin de que el usuario se familiarice con ellos.

Como ha quedado establecido, el Modelo permite que cada usuario, de acuerdo con la opción de manejo que elija, adaptarse a los valores o proponer sus propios valores y criterios según las necesidades y características de los municipios participantes. La intención es reflejar en el Modelo a partir de una situación inicial caracterizada por la insuficiencia del servicio, su evolución mediante la construcción de infraestructura y adquisición de equipos que de manera gradual respondan al programa de gestión de residuos del Organismo Operador. El llenado de esta información se realiza por el usuario en la columna **Información de los municipios** de la pestaña **AE-01 Integración de la información** de la Hoja de Cálculo del apartado 4.

Cuadro 3.3.1 Población, generación y tarifas

ORGANISMO	POBLACIÓN, GENERACIÓN, TARIFAS	
CONCEPTO	CRITERIO PARA SU EVALUACIÓN O INSTALACIÓN	OBSERVACIONES
Población	Proporcionada por el municipio	Crecimiento 1.6% anual
Generación RSU	0.85 kg/habitante/día	Crece anualmente conforme a la población
No. de Viviendas	Población / 4 habitantes por casa	Crece anualmente conforme a la población
Generación residuos comerciales	1.8% del total de viviendas	Crece anualmente conforme a la población
Usuarios RSU	Población / 4 habitantes por casa	Para su cobro conforme a programa de ingresos
Usuarios residuos comerciales	1.8% Usuarios RSU	
Tarifa servicio domiciliario	Propuesta (no es objeto de cálculo) MXN 50/usuario mes	Para su cobro conforme a programa de ingresos a partir del 3er año
Tarifa servicio comercial	Propuesta (no es objeto de cálculo) MXN 600/usuario mes	Para su cobro conforme a programa de ingresos a partir del 1er año
Precio promedio por venta de subproductos	Promedio 2800/TON	Para su cobro conforme a programa de ingresos a partir del 1to. año
Precio de venta energía eléctrica	MXN270 kw/hora	Para su cobro conforme a programa de ingresos a partir del 1to. año

Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Costos Unitarios y Costos Básicos

El análisis económico financiero se basa en un estudio de mercado realizado en octubre 2017. Incluye tanto costos unitarios (unidades de recolección, maquinaria para relleno sanitario etc.) como análisis de costos básicos para conceptos de servicio (base de operaciones, infraestructura del relleno sanitario etc.) y están expresados en pesos mexicanos (MXN).

Los valores y los conceptos que se contemplan en el Cuadro 3.3.2 se incorporan en la columna **Información de análisis de costos** de la pestaña **AE-01 Integración de la información** de la Hoja de cálculo.

Cuadro 3.3.2 Información de costos

ORGANISMO	INFORMACIÓN DE COSTOS			
COSTOS UNITARIOS				
CONCEPTO	ESPECIFICACIÓN	UNIDAD	COSTO MXN	VIDA ÚTIL AÑOS
Barredora mecánica	Tipo pelikan	MXN/ Unidad	4 940 000	10
Unidad recolectora carga trasera	20 YD.3 7.5 TON Compactadas	MXN/ Unidad	1 500 000	7
Contenedor Metálico	6 YD.3 1 TON	MXN/ Unidad	15 000	5
Transfer	Tractor y caja 20 TON de capacidad	MXN/ Unidad	2 280 000	7
Cargador Frontal	CAT 935C ó Similar	MXN/ Unidad	5 282 000	10
Tractor	D7 ó Similar	MXN/ Unidad	9 747 000	10
Compactador	CAT 816 ó Similar	MXN/ Unidad	9 215 000	10
Terreno para relleno sanitario		MXN/Ha	1 338 000	20
Clausura tiradero anterior		MXN/Ha	1 250 000	
ANÁLISIS DE COSTOS BÁSICOS				

ORGANISMO	INFORMACIÓN DE COSTOS				
COSTOS UNITARIOS					
CONCEPTO	ALCANCE	UNIDAD	CAP.	COSTO MXN	Vida útil años
Base de operaciones	Proyecto, terreno e infraestructura	MXN Unidad	500 ton/día	8 906 000	20
Estación de transferencia x gravedad	Proyecto, terreno e infraestructura y equipamiento	MXN Unidad		9 728 000	10
Estación de transferencia mecanizada	Proyecto, terreno e infraestructura y equipamiento	MXN Unidad	200 ton/turno	31 618 000	20
Planta de separación	Proyecto, terreno e infraestructura y equipamiento	MXN Unidad	80 ton/turno	32 987 000	
Infraestructura relleno sanitario	Proyecto, báscula, cerca perimetral, laguna, etc., conforme a NOM 083	MXN Unidad	500 ton/día	22 033 000	20
Celdas relleno sanitario	Emergente	MXN Unidad	500 ton/día	10 960 000	2
Celdas relleno sanitario	Subsecuentes	MXN Unidad	500 ton/día	11 174 000	2
Planta de generación eléctrica	Infraestructura y equipamiento	MXN Unidad	0.5 MW	36 613 000	20
<p>• Calculando para una generación de 500 ton/día. En la hoja de cálculo el usuario ajusta este valor en función de las ton/día del organismo que se trate.</p>					
ANÁLISIS DE COSTOS BÁSICOS					

Fuente: Elaboración propia

Con el fin de simplificar el Modelo, algunos rubros del costo como los consumos y mantenimientos aparecen como un monto anual para cada tipo de equipo. para el caso de la mano de obra se indican en la Hoja de cálculo el número de trabajadores para cada actividad, al que se aplica un costo mensual promedio.

3.3.3 Criterios para el análisis económico financiero

En el Modelo se proponen valores o criterios de cálculo para la instalación de infraestructura o adquisición de equipo basados en la experiencia de proyectos prácticos, así como en la percepción de las condiciones de los municipios previas a la constitución del Organismo Operador para ser utilizados en la Hoja de cálculo.

En el Cuadro 3.3.3 se muestran ejemplos de dichos criterios que se complementan con el programa de inversiones. La información se registra en la columna **criterios de cálculo propuestos** de la pestaña **AE-01 integración de la Información** de la Hoja de cálculo.

Cuadro 3.3.3 Criterios de incorporación de infraestructura

ORGANISMO		CRITERIOS SUGERIDOS PARA INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO			
COSTOS UNITARIOS					
CONCEPTO	CONDICIONES PARA SU COMPRA E INSTALACIÓN	PROGRAMA DE INVERSIONES	CAP./TURNO	NO. DE TURNOS	VIDA ÚTIL AÑOS
Barredora mecánica	Para organismos con más de 200,000 hab	A partir del 3er año	50 km	1	7
Contenedores		A partir del 1er año		2	7
Base de operaciones		A partir del 2do año		3	20
Estación de transferencia x gravedad	Para sitio de disp. mayor a 25 km y gen. mayor a 200 ton/día	3er año	200 TON	2	10
Estación de transferencia mecanizada	Para sitio de disp. mayor a 25 km y gen. mayor a 500 ton/día	3er año	200 TON	2	20
Planta de separación	Generación mayor de 300 ton/día	3er año	80 TON	2	20
Celda de emergencia		1er año		3	2
Infraestructura relleno sanitario		2do año		4	20
Celda subsecuente		A partir del 3er año		3	2
Cargador relleno sanitario	Aplica para todos los sitios	1er año		3	10
Tractor relleno sanitario	Para sitios con recepción de más de 100 ton/día	2do año		3	10
Compactador relleno sanitario	Para sitios con recepción de más de 300 ton/día	3er año		3	10
Planta de generación eléctrica	Para organismos con generación mayor a 450 ton/día	4to año	0.5 MW	2	20

Fuente: Elaboración propia

3.3.4 Programa de inversiones

En el Cuadro 3.3.4 se proporcionan los criterios y las distribuciones de las inversiones de los conceptos más importantes para cada etapa del servicio a lo largo de los 10 años de operación del Organismo Operador. Los valores indicados se refieren a los porcentajes respecto del total de la inversión requerida para cada concepto.

La distribución que se propone se basa en una percepción general sobre la situación de los municipios participantes en el programa, por ejemplo, destaca la urgencia de comprar unidades de recolección o construir una celda emergente para la disposición final y con ello atender necesidades marcadas en rojo en la tabla de indicadores ya descrita anteriormente.

Las siguientes inversiones permitirán que el servicio pase de manera gradual a una situación de cumplimiento parcial marcada en amarillo y posteriormente a una situación de cumplimiento total marcada en verde. El Cuadro es indicativo por lo que el usuario alimentará con sus propios valores el contenido de la pestaña **AE-01 integración de la Información** de la Hoja de cálculo.

Cuadro 3.3.4 Programa de inversiones (indicativo)

ORGANISMO		PROGRAMA ANUAL DE INVERSIONES (INDICATIVO)									
PORCENTAJES SOBRE LOS MONTOS ANALIZADOS											
CONCEPTO	CRITERIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INVERSIONES	Compra Barredora	1 Unidad tipo pelikan*					100				
	Compra y reposición de unidades de recolección	% / Total necesario (unidades nuevas)	50	30	20				50	30	20
	Compra Contenedores	80% Unidades Rec. 20% Contenedores	50	30	20				50	30	29
	Estación de transferencia y equipamiento	Una unidad (por gravedad ó mecanizada)*				100					
	Planta de separación	Una planta mecanizada*				100					
	Base de operaciones	Terreno e Infraestructura*		50	50						
	Construcción celda	Celda emergente capacidad 2 años	100								
	Construcción relleno sanitario	Terreno, infraestructura y ó complementarias		100							
	Celdas subsecuentes	con capacidad para 2 años			100		100		100		100
	Equipamiento relleno sanitario	1. Cargador 2.Tractor* 3. Compactador*	33	34	30						
	Clausura tiradero	Tiradero existente	50	50							
	Planta de generación eléctrica	0.5 MW*						100			

* En caso de ser procedente en función de la generación.

Fuente: Elaboración propia

3.3.5 Programas de ingresos y egresos

El análisis financiero parte de la información proporcionada por los municipios relativa a la asignación presupuestal anual para el servicio de limpia. En el Cuadro 3.3.5 aparecen los criterios y el orden propuesto en el que se obtienen los recursos económicos necesarios:

Al inicio de la operación el Organismo Operador contará con la asignación presupuestal de los municipios y posteriormente dicha asignación podrá irse reduciendo en la medida en que se cuente con ingresos propios.

Los ingresos propios son los obtenidos por el pago de los usuarios tanto del servicio domiciliario como del servicio comercial, así como por la venta de subproductos o de energía eléctrica en su caso.

Cuadro 3.3.5 Programa de ingresos (indicativo)

ORGANISMO		PROGRAMA DE INGRESOS (INDICATIVO)										
INGRESOS	Presupuesto Municipal	% / Asignación presupuesto actual	100	En los siguientes periodos disminuye en proporción del crecimiento de los ingresos propios del organismo								
	Aportación Estatal	Requerimientos netos de flujo	Para hacer frente a inversiones conforme a análisis financiero									
	Banca Desarrollo	50% Inversiones	En caso de que exista convenio con BANOBRAS									
	Pago usuarios domicilios	% / Total usuarios domiciliarios			20	30	50	50	50	50	50	
	Pago usuarios comercios	% / Total usuarios comerciales	20	50	90	90	90	90	90	90	90	
	Venta de Subproductos	% / TON Procesadas				5	7	10	10	10	10	
	Venta de energía	% / Capacidad instalada								100	100	100

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 3.3.5 se indican para cada tipo de ingreso los periodos de inicio y los porcentajes de cobertura propuestos mismos que pueden ser modificados por el usuario en la Hoja de cálculo en la pestaña **AE-01 Integración de la Información**.

En el rubro de ingresos aparece también la aportación de la banca de desarrollo (Programa PRORESOL de BANOBRAS) consistente en el 50% de las inversiones necesarias para equipo e infraestructura sujetas desde luego a que previamente se hayan materializado los convenios con BANOBRAS y se hayan cumplido los requisitos contemplados en las reglas de operación de dicha institución. El usuario podrá considerar o no ésta opción al alimentar con datos propios la Hoja de cálculo.

Los egresos de operación por concepto de personal, mantenimiento consumos e indirectos de acuerdo con este Cuadro se calculan por el Modelo para cada servicio (barrido, recolección, transferencia, separación, disposición, generación eléctrica) con base en la información de costos y los criterios de cálculo.

Los costos indirectos por concepto de administración, supervisión y oficinas aparecen en un Análisis Básico y los relativos a campañas de difusión se expresan como un porcentaje del costo directo.

A la suma de los ingresos ya mencionada se restan los egresos de operación y las inversiones requeridas, y en caso de que se obtenga un saldo positivo un 20% del mismo se destina a un fondo de contingencias del Organismo Operador (Cuadro 3.3.6).

Cuadro 3.3.6 Programa de egresos (indicativo)

ORGANISMO		PROGRAMA DE EGRESOS (INDICATIVO)	
EGRESOS	Costo directo Personal, Operación y Mantenimiento	Barrido, Recolección, Transferencia, Separación, Disposición, Gen. Eléctrica.	Conforme a análisis financiero
	Indirectos Organismo	% / sobre el costo Directo	Conforme a análisis financiero
	Campañas Concientización	5% / del costo Directo	Conforme a análisis financiero

Fuente: Elaboración propia

Particularmente durante los primeros ejercicios el saldo (ingresos menos egresos) será negativo debido a la necesidad de inversiones para dotar al Organismo Operador de Infraestructura y equipamiento por lo que el Gobierno del Estado, previa la celebración del convenio correspondiente lo deberá apoyar con aportaciones extraordinarias.

En la medida en que se presenten los saldos positivos, estos se aplicaran, ya descontado el fondo de contingencia para reducir aportaciones futuras del Gobierno del Estado.

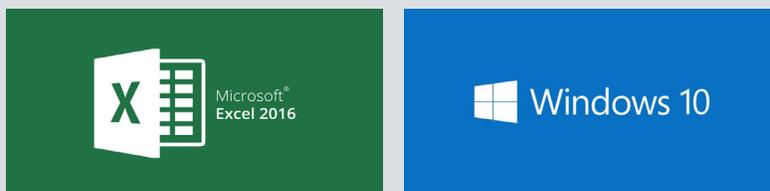
3.4 Empleo de la Hoja de Cálculo

3.4.1 Requerimientos y opciones de manejo

A través de la utilización de la Hoja de Cálculo los usuarios registrarán los valores de sus condiciones propias y obtendrán los indicadores de sustentabilidad y los resultados de las proyecciones financieras de sus Organismos Operadores. Los requerimientos de equipo son los siguientes (figura 3.4.1).

Figura 3.4.1 Requerimientos de equipo

- Excel 2016
- Windows 10
- Procesador 1.60 GHz
- Memoria RAM instalada 2.0 GB



Los valores que aparecen en las tablas y en la Hoja de cálculo, para fines ilustrativos corresponden a un Organismo Operador típico para una población de 500 000 habitantes. Cuando así se indica, de manera automática estos valores se ajustan de acuerdo con la población del Organismo Operador que se pretende analizar o bien el usuario del Modelo podrá modificarlos manualmente para adecuarlos a sus condiciones particulares. Las opciones de manejo se muestran en el Cuadro 3.4.1.

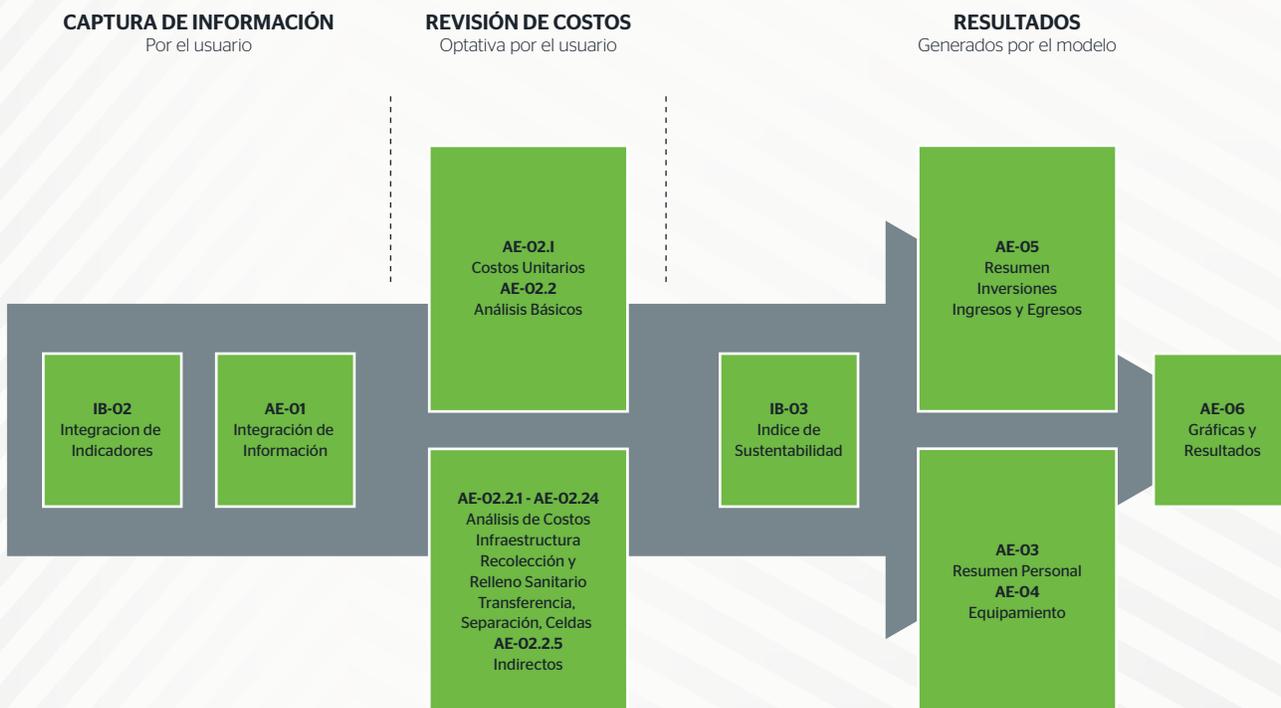
Cuadro 3.4.1 Opciones de manejo por el usuario

Se proponen dos opciones de manejo por el usuario:

1. Aplicación de las **condiciones propias del Organismo Operador** en cuestión en la **columna información del municipio** de la pestaña **AE-01 integración de la información y actualizando mediante un factor** todos los valores de la columna **información de costos** de la misma pestaña **AE-01** manteniendo el resto de los valores y criterios de cálculo.
2. Aplicación de **valores propios** en las **tres columnas de la pestaña AE-01 integración de la información.**

En el diagrama 3.4.1 siguiente se muestran la pestañas de la hoja de calculo accesibles para el usuario ya sea para la captura de la información, la revisión de costos o la obtención de resultados.

Diagrama 3.4.1 Secuencia de utilización de pestañas



Fuente: Elaboración propia

A continuación se muestran las imágenes de la Hoja de Cálculo y las indicaciones para su llenado basadas en los conceptos explicados en el Modelo económico financiero mismos que se complementan en el apéndice III con explicaciones generales.

Nota:

La numeración de los cuadros que aparecen en éste apartado está referida a las pestañas de la Hoja de cálculo.

3.4.2 Hoja de Cálculo Determinación de los indicadores de sustentabilidad

Con la información básica de cada municipio o grupo de municipios se marca en las pestañas **IB-02 Integración de Indicadores** para cada rubro de la sustentabilidad la condición que mejor refleje en promedio la situación del servicio. Dependiendo de cada respuesta dada, ésta se ubica en la columna equivalente a un semáforo ya sea de **incumplimiento (Rojo)**, **cumplimiento parcial (Amarillo)** o **cumplimiento (Verde)** de acuerdo con el criterio indicado para cada rubro.

Pestaña IB-02 Integración de Indicadores



CLAVE	CONCEPTO	INDICADOR	CRITERIO	0 PUNTOS	3 PUNTOS	10 PUNTOS	PONDERACIÓN%	PUNTOS
1.1	MARCO LEGAL	Ordenamientos Estatales en la Materia	Existencia/cumplimiento	NO	No se cumplen	Se cumplen	4	
1.2		Reglamento de Aseo	Existencia/cumplimiento	NO	No actualizado	Actualizado	3	
1.3		Acuerdos Intermunicipales	Existencia para algún servicio	NO	No se cumplen	Vigentes	3	
2.1	PLANEACIÓN Y GESTIÓN INSTITUCIONAL	Existencia de un programa a largo plazo	Existencia/cumplimiento	NO	Sin seguimiento	Se cumple	3	
2.2		Entidad responsable de limpia pública con estructura propia	Existencia	NO	Sin estructura propia	SI	3	
2.3		1. Contratos de servicio 2. Concesión del servicio 3. Organismo operador	Existencia	Ninguno	1 ó 2	3	4	
3.1	PERCEPCIÓN DEL USUARIO	Indicador (¿INEGI?) sobre la calidad de los servicios	Calidad del servicio	Mala	Regular/ No sabe	Buena	10	
4.1	GENERACIÓN	Existe bascula calibrada	Existencia/confiabilidad	NO	Si, de terceros	SI, propia	3	
4.2		Generación percapita RSU	Ton/hab/día	Mayor 1.2	1 - 1.2	Menor que 1	5	
4.3		Generación atendida residuos comerciales	RC/RSU	Desconocida	Conocida menor a 0.15	Conocida mayor a 0.15	2	

Fuente: Elaboración propia

Según el grado de cumplimiento se asignan para cada uno de los componentes de los nueve rubros de la sustentabilidad 0, 3 o 10 puntos mismos a los que se les aplica un factor de ponderación con el fin de obtener un indicador de sustentabilidad que reflejará la situación en conjunto de los municipios que pretenden integrar el Organismo Operador.

Al pulsar el usuario para cada uno de los componentes la columna que mejor conteste a la pregunta dada, el Modelo calcula automáticamente los índices de sustentabilidad.

Pestaña IB-02 Integración de Indicadores



CLAVE	CONCEPTO	INDICADOR	CRITERIO	0 PUNTOS	3 PUNTOS	10 PUNTOS	PONDERACIÓN%	PUNTOS
5.1	INFRAESTRUCTURA	Base de operaciones propia ó concesionada	Existencia/ equipada	NO	Sin equipamiento	Con equipamiento	2	
5.2		Estación transferencia	Dist. del centro de la ciudad al sitio de disp. mayor 20km	Se requiere/ no existe	Existe/ es suficiente	No se requiere/ la que existe es suficiente	2	
5.3		Planta de separación	Generación mayor a 200 ton/día	No cuenta con ella, pero la requiere	Capacidad inst. menor al 10% de la generación	Capacidad inst. mayor al 10% No la requiere	2	
5.4		Sitio de disposición empleado	Cumplimiento normas	No cumple	Cumple parcialmente	Cumple	4	
5.5		Planta de aprovechamiento	Generación mayor a 200 ton/día	No cuenta con ella, pero la requiere	Opera deficientemente	Autosuficiente/ no se requiere	2	
5.6	PERSONAL	Curva de aprendizaje	Antigüedad en el puesto del responsable serv.	Actual Administración	Anterior y actual	Mas de 2 administraciones	2	
5.7		Operativo Recolectión	Personas/ unidades de recolección	Mas de 5	De 3 a 5	3 ó menos	2	
5.8		Operativo Informal	Trabajadores Informales/ Formales	Mayor a 0.1	0 - 0.1	0	2	
6.1	COBERTURA Y EFICIENCIA DEL SERVICIO	Cobertura Recolectión	ton rec/ ton día generación	Menos de 80	80 - 100	100	2	
6.2		Cobertura Separación	ton separadas/ ton/día generación	0	Menor de 10	Mayor de 10	2	
6.3		Cobertura Disposición	ton Ingresadas/ ton/día generación	Menos de 0.8	0.8 - 1.0	1.0	2	
6.4		Eficiencia Recolectión	ton rec/ ton instaladas día	Menor a 0.3	0.3 a 0.8	Mayor a 0.8	2	
6.5		Capacidad instalada disposición	ton capacidad restante - ton/año	0	Menos de 2 Años	Más de 2 Años	2	

Fuente: Elaboración propia

Pestaña IB-02 Integración de Indicadores

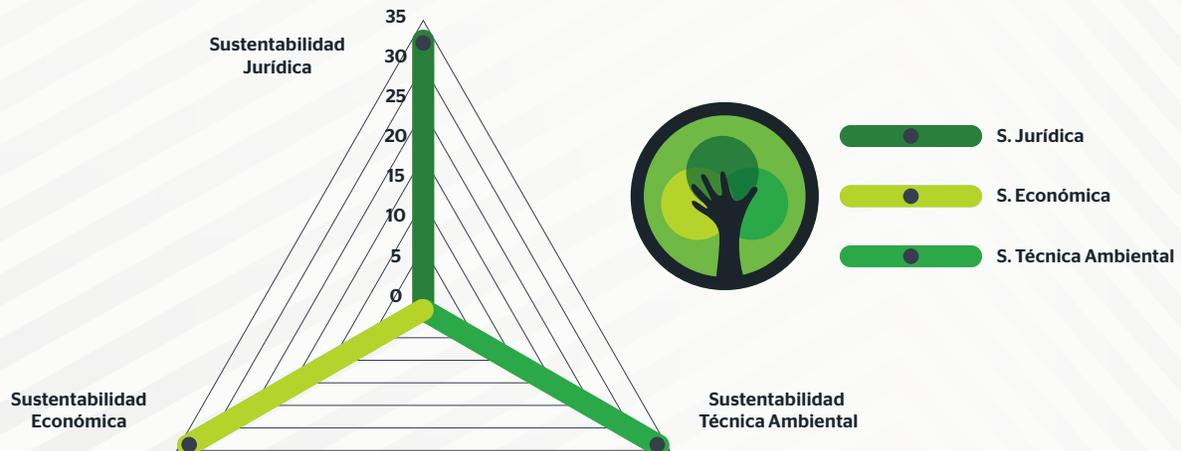


CLAVE	CONCEPTO	INDICADOR	CRITERIO	0 PUNTOS	3 PUNTOS	10 PUNTOS	PONDERACIÓN%	PUNTOS
7.1	AUTONOMÍA ECONÓMICA	Cobro a usuarios domiciliarios	% Total usuarios DOM	0	0 - 60	60 - 100	5	
7.2		Cobro a usuarios comerciales	% Total usuarios DOM	0	0 - 80	80 - 100	4	
7.3		Ingresos por venta de subproductos	% Generación total	0	0 - 5	Mayor a 5	4	
8.1	VIABILIDAD FINANCIERA	Proporción del presupuesto de aseo/ presupuesto total MPIO	%	Menor 10%	10 a 15%	Mayor 15%	4	
8.2		Ingresos totales aseo/ presupuesto de aseo	%	50 - 75	75 a 100	Mayor a 100	4	
9.1	PASIVOS	Pasivos ambientales	Sitios no clausurados	Uno o más además del actual	Solo el actual	Ninguno	4	
9.2		Adeudos	MXN/Presupuesto anual	Mayor a 0.2	0 a 0.2	0	4	
9.3		Pasivo laboral	MXN/Presupuesto anual	Mayor a 0.2	0 a 0.2	0	4	
	TOTAL						100	

Fuente: Elaboración propia

Los indicadores obtenidos se expresan en la pestaña de la Hoja de Cálculo **IB-03 Índice de sustentabilidad** como resumen en la que aparecen para cada uno de los capítulos de la sustentabilidad ya sea jurídico, técnico ambiental o económico. Complementariamente el indicador obtenido se expresa gráficamente representando los tres apoyos de la sustentabilidad.

Pestaña IB-03 Índice de Sustentabilidad



Fuente: Elaboración propia

3.4.3 Hoja de cálculo Análisis Económico Financiero

En la pestaña **AE-01 Integración de la Información** aparecen para cada concepto del cálculo tres tablas. El Modelo se alimenta con los datos obtenidos de la información básica de población y generación proporcionada por los municipios, de los costos y análisis básicos, y de los criterios de cálculo del programa de Inversiones y del programa de ingresos y egresos.

Los valores en la Hoja de cálculo están planteados para una población de 500 000 habitantes con un crecimiento anual de 1.6%, una generación de RSU de 0.85 kg por habitante y por día.

A continuación un extracto de estas tablas:

Pestaña AE-01 Integración de la información

Información del Municipio			Información de costos		Criterios de cálculo				
Población inicial			MXN Monto en miles de pesos		MXN Monto en miles de pesos				
500 000			Costo base para 500TON/día (ajuste aut. org.)		Domiciliario - kilos generados x habitante por día	Comercial - kilos generados x comercios por día	Total generación por habitante día	ton/día prototipo	Incremento anual de la población
			MXN 4 300.00		0.85	0.10	0.95	500.00	1.6%
Turnos	Cobertura barrio mecanizado km/día		Costo unitario por barredora		Año de inicio de operación	Vida útil (años)	Rendimiento x unidad x turno (km)	Población a la que aplica (límite inferior)	
2	200		MXN 4 940.00		3	10	50	200 000	
Se requiere inversión			Costo base para 500TON/día (ajuste aut. org.)		Año de inicio de operación	Vida útil (años)			
SI			MXN 4 300.00		2	20			
Turnos	Camiones actuales	Antigüedad promedio de unidades de recolección (años)	Costo por unidad de recolección Equivalente a 7.5 TON compactadas		Factor de cálculo por domingos	Año de inicio de operación	Vida Útil (años)	% de renovaciones inmediatas = (vida útil/2) antigüedad promedio	Rendimiento por unidad 1.5 viajes ton/turno

Fuente: Elaboración propia

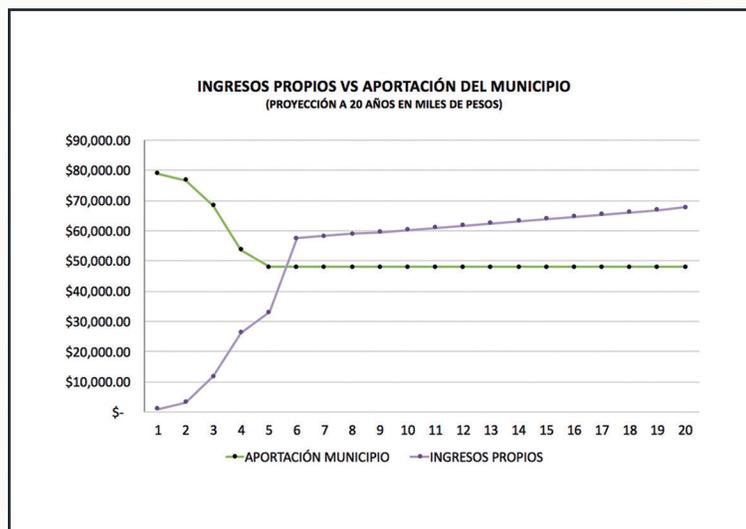
Las hojas de Cálculo Aparecen en archivos Excel que podran ser descargados con la siguiente liga:

www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/prevencion-y-gestion-integral-de-los-residuos

3.5 Resultados

Los resultados que se obtienen del Modelo mediante la aplicación de la Hoja de Cálculo aparecen en tres gráficas en la pestaña **AE-06 Gráficas-Resultados**. En la primera se muestra como en la medida en que los ingresos propios (aplicación de tarifas a usuarios y venta de subproductos) crecen en cada período, las aportaciones del municipio al Organismo Operador decrecen hasta un mínimo que será preestablecido por el usuario.

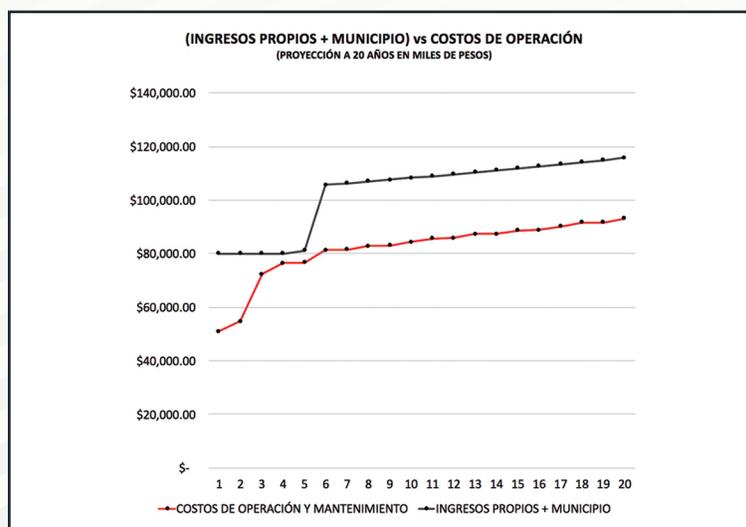
Pestaña AE-06 Gráficas-Resultados: Ingresos propios vs. Aportación del municipio



Fuente: Elaboración propia

En la segunda se muestra la evolución de los costos de operación del Organismo Operador en la medida que según el programa de gestión previsto se incorporen los servicios (barrido mecánico, relleno sanitario, estación de transferencia, planta de separación, generación eléctrica) y se comparan con la aportación de los municipios y los ingresos propios.

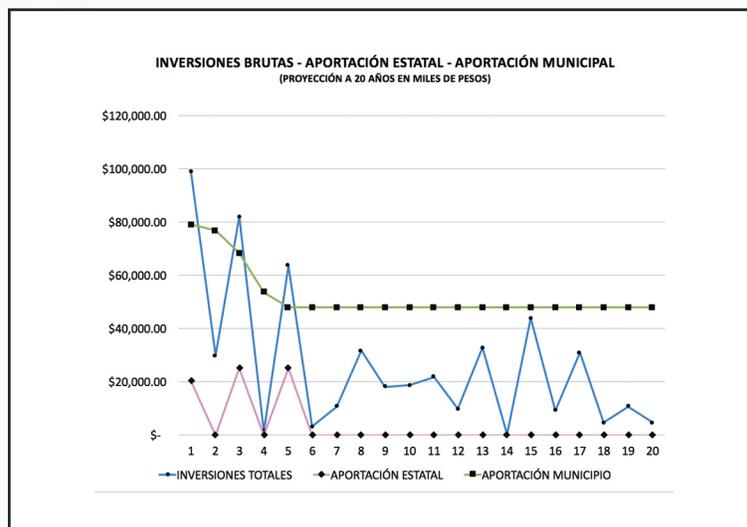
Pestaña AE-06 Gráficas-Resultados: Ingresos propios vs. Costos de operación



Fuente: Elaboración propia

En la tercera aparecen las inversiones totales necesarias para cada período (infraestructura y equipamiento) y las aportaciones del municipio, y como resultado de la diferencia entre ingresos y egresos la aportación a cargo del estado. El programa prevé la posible aportación de la Banca de Desarrollo con el fin de reducir los requerimientos de inversión sujeto a la celebración del convenio correspondiente.

Pestaña AE-06 Gráficas-Resultados: Inversión bruta-Aportación total-Aportación municipal



Fuente: Elaboración propia

Los valores contenidos en las gráficas anteriores aparecen en forma de tabla en la misma pestaña. Paralelamente se muestran tablas con información sobre el número de trabajadores y cantidad de equipos en las pestañas AE-03 y AE-07.

4. Guías para la elaboración de documentos

4.1 Acuerdos básicos

La creación de Organismos Operadores intermunicipales para la Gestión Integral de Residuos mediante la asociación de uno o más municipios para resolver de forma conjunta y con mayor grado de eficacia la problemática que genera la gestión de los residuos sólidos urbanos requiere de acciones apoyadas en el marco jurídico que les permitan contar con una adecuada estructura orgánica, atribuciones y procedimientos para alcanzar sus fines.

Estas acciones corresponden a la etapa identificada como COMPROMISO por parte de los municipios y la comprenden cuatro documentos básicos (Cuadro 4.1).

Cuadro 4.1 Acuerdos básicos

- Convenios Intermunicipales
- Convenio entre municipios y Gobierno del Estado
- Decreto de constitución del Organismo Operador
- Estatuto del Organismo Operador

Con el propósito de facilitar la formulación de los documentos necesarios para estos acuerdos se presentan a continuación tres guías en las que se resume el soporte y la argumentación jurídica y el contenido base del acuerdo en cuestión.

Las guías que se presentan en los siguientes Cuadros son un resumen del contenido de los productos finales preparado por la empresa IDP que se mencionó en el apartado 2; se trata de una orientación general ya que cada grupo de municipios con base en su propia Ley Orgánica deberá cumplir en el detalle con requerimientos específicos.

4.2 Exposición de motivos

En todos los casos cada uno de los documentos iniciará con una **exposición de motivos** que, para fines prácticos, a efecto de no incurrir en repeticiones se presenta en el Cuadro 4.2 siguiente:

Cuadro 4.2 Exposición de Motivos

La gestión de residuos sólidos urbanos en el país, se caracteriza por el creciente volumen de generación por habitante, la insuficiente cobertura en su recolección, la falta de infraestructura para su tratamiento, valorización y disposición y en lo concerniente a la operación la falta de profesionalización por los responsables de la prestación del servicio y de manera general la ausencia de un programa de gestión integral con visión de largo plazo, problemas que en conjunto se ven acentuados por la falta de recursos financieros suficientes y constantes.

Los municipios participantes enfrentan una problemática similar a la antes descrita y reconocen que no reúnen las condiciones para prestar de manera eficaz el servicio por lo que han tomado la decisión de adoptar esquemas asociativos y de colaboración que permitan unificar sus estructuras operativas y administrativas mediante la creación de un Organismo Operador.

Producto de la celebración de tratados internacionales, está reconocido con carácter vinculante el derecho a un medio ambiente sano. Lo anterior genera la obligación de los Estados para realizar las acciones tendientes a proteger, preservar y mejorar el medio ambiente, a fin de que toda persona disfrute de un entorno adecuado para su desarrollo y bienestar, cobrando especial relevancia la prestación de servicios públicos básicos vinculados al desarrollo social.

La gestión integral de los residuos urbanos que es competencia de las administraciones municipales presenta un rezago evidente. Aunque no existe una medición precisa, de acuerdo con un diagnóstico básico se estima una generación diaria de residuos por habitante de 0.85 kg. por su parte, la cobertura del servicio de recolección es apenas superior al 80% y la disposición final se realiza en la mayoría de los casos en sitios que no cumplen con la norma aplicable (NOM 083 SEMARNAT 2003). Adicionalmente el índice de aprovechamiento de los residuos recolectados no supera el 5% y las campañas de concientización son incipientes.

Como resultado de la mala gestión de los residuos se generan problemas ambientales y lo que es aún más grave: afectaciones a la salud.

- **Degradación de los suelos.**
- **Deterioro de los cuerpos de agua**
- **Bloqueo de drenajes**
- **Proliferación de fauna nociva**
- **Emisión de gases efecto invernadero**

Las competencias en relación con la gestión de residuos se distribuyen como se menciona a continuación:

Federación (SEMARNAT)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer el programa nacional para la prevención y gestión de los residuos. 2. Expedir y actualizar las normas oficiales mexicanas en materia de gestión de residuos como lo es la NOM 083 Semarnat 2003 relativa a la ubicación construcción y operación de rellenos sanitarios.
Estado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Emitir la regulación jurídica dentro de su territorio en materia de gestión de residuos urbanos y de manejo especial. 2. Autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial.
Municipio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formular por sí o en coordinación con representantes de los distintos sectores sociales, los programas municipales para la prevención y la gestión integral de los residuos. 2. Prestar por sí o a través de gestores el servicio público de limpia. 3. Sistematizar, gestionar y controlar las funciones correspondientes al manejo integral de los residuos.

El Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos contempla las facultades reservadas exclusivamente al municipio en materia de servicios públicos, particularmente el de limpia pública destinado a satisfacer de manera regular, continua y uniforme la recolección, traslado, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos, conforme a lo dispuesto en las leyes federales y estatales en la materia.

La amplitud de los alcances que comprenden las fases de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos a cargo de los municipios contrasta con sus limitaciones presupuestales y sus débiles estructuras organizativas, por lo cual el servicio es insuficiente.

La Ley General para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos clasifica a los residuos en tres grupos:

- A. Residuos sólidos urbanos**
- B. Residuos de manejo de especial**
- C. Residuos peligrosos**

Son materia de la aplicación del presente Modelo los dos primeros.

La recolección de residuos sólidos urbanos en los municipios se caracteriza por un parque vehicular insuficiente y en malas condiciones, la inexistencia de planes de separación y la falta de infraestructura y capacidades técnico-operativas.

El tratamiento, mediante el cual se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen para su valorización y reutilización representa un porcentaje apenas superior al 5% del total de los residuos generados y se basa en su mayoría en una separación manual realizada por personal informal.

El reciclaje, derivado de lo anterior son mínimas las perspectivas de negocio para reducir el impacto negativo en el ambiente e integrar nuevamente los residuos con valor potencial a las cadenas productivas.

La disposición final, no obstante que la ley ordena que los residuos no aprovechables deben ser depositados en rellenos sanitarios que cumplan la NOM vigente menos de un 65% de los residuos ingresan a sitios controlados que la cumplen parcialmente.

El empleo de alternativas tecnológicas para la modernización del servicio en sus diversas etapas que puede implicar mayores costos se dificulta por la falta de recursos financieros derivados de las limitaciones presupuestales de los municipios y de la ausencia de una tarifa a cargo.

El marco legal para la gestión de los residuos abarca:

La Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Ley General de Cambio Climático y Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. La Legislación local regula la estructura administrativa para la gestión de los residuos incluye la Constitución Política local, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo (Administración Pública), Ley Orgánica Municipal, Ley de Deuda Pública para el Estado y los municipios, Ley de Ingresos Municipales, Ley del Presupuesto de Egresos del Estado para el ejercicio fiscal correspondiente, Código de Procedimientos Administrativos para el Estado y los municipios, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública para el Estado y los municipios, Ley de Contrataciones Públicas local, Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas, así como el Plan Estatal de Desarrollo, y los Programas Estatales y Municipales de gestión de residuos.

La prestación del servicio en forma directa por los municipios tiene entre otras desventajas la asignación discrecional y variable de los recursos financieros, la falta de profesionalización del sector y una infraestructura inadecuada por lo que conforme a lo establecido en las leyes aplicables las administraciones Municipales pueden **sin perder la rectoría del servicio** poder organizarse para la creación de un **Organismo Operador** con personalidad jurídica, patrimonio y régimen jurídico propios.

La creación del Organismo Operador es compatible con otras figuras previstas por la ley como la **asociación público-privada (APP)** y la **concesión** que abren la posibilidad de establecer relaciones entre el sector público y el privado para prestar a su costo y riesgo el servicio público y obtener una remuneración por medio de la aplicación de tarifas sin renunciar a la responsabilidad constitucional del municipio de garantizar el interés general en beneficio de la población.

Previo a la conformación del Organismo Operador, la Ley establece como requisito la celebración de **convenios de asociación** Intermunicipal y la obtención de autorizaciones del congreso local y del Gobierno del Estado a fin de lograr un carácter regional y asegurar el apoyo financiero necesario con una vigencia que supere el período municipal.

A partir del reconocimiento de sus limitaciones, los municipios con el propósito común de prestar el servicio y desarrollar la organización y la infraestructura necesarias en condiciones de mayor eficiencia y calidad, acuerdan la celebración del (acuerdo de que se trate) con vistas a la creación del **Organismo Operador** para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.

Por lo que se refiere al Convenio entre los municipios y el Gobierno del estado, los principales aspectos que deberá contener aparecen en el cuadro 4.3 siguiente:

Cuadro 4.3 Convenio marco de colaboración entre los municipios y el Gobierno del Estado

SOPORTE JURÍDICO

El artículo 115, fracción III, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el penúltimo párrafo, dispone:

*“Los municipios, previo acuerdo entre sus ayuntamientos, podrán coordinarse y asociarse para la más eficaz prestación de los servicios públicos o el mejor ejercicio de las funciones que les correspondan. En este caso y tratándose de la asociación de municipios de dos o más estados o más estados, deberán contar con la aprobación de las legislaturas de los estados respectivas. Así mismo cuando a juicio del ayuntamiento respectivo sea necesario, podrán celebrar convenios con el estado para éste, de manera directa o a **través del Organismo Operador correspondiente**, se haga cargo en forma temporal de algunos de ellos, **o bien se presten o ejerzan, coordinadamente por el estado o el propio municipio**”.*

Por su parte las legislaciones estatales establecen que cuando el municipio esté imposibilitado para prestar el servicio será necesaria una solicitud a la legislatura local del ayuntamiento respectivo, aprobada por cuando menos las dos terceras partes de sus integrantes.

“Cuando las condiciones económicas, administrativas y financieras de los municipios no sean suficientes para garantizar su eficaz prestación del servicio la participación del Gobierno del Estado se dará a solicitud del presidente municipal, previo acuerdo de las dos terceras partes del ayuntamiento y mediante el convenio respectivo. En el propio convenio se expresará el servicio o los servicios en que se estime necesario el apoyo del estado, así como los plazos, términos y condiciones financieras y económicas en que el municipio solicite el concurso del estado.”

De acuerdo con lo anterior los ayuntamientos pueden convenir con los gobiernos de los estados para su apoyo en la función que corresponda a los primeros, y se considera necesario ese convenio cuando los propios ayuntamientos se encuentren imposibilitados para prestar los mencionados servicios o para ejercer dicha función. **“Mediante convenios de coordinación y asociación que suscriba con el ejecutivo del estado o con los ayuntamientos.”**

Siendo facultades de los ayuntamientos aprobar la celebración de convenios con los gobiernos de los estados para que éstos, de manera directa o a través del Organismo Operador correspondiente, participen coordinadamente en la prestación del servicio manteniendo los municipios su rectoría.

Los municipios deberán haber realizado un diagnóstico sobre la prestación del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, concluyendo en la necesidad de establecer soluciones regionales que aseguren la cobertura y calidad del servicio de recolección un relleno sanitario común en el cual se puedan disponer sus residuos sólidos urbanos, para lo cual instalarían en caso necesario estaciones de transferencia de manera estratégica con el fin de optimizar el transporte de los residuos y posteriormente infraestructura y equipamiento necesarios para la separación y aprovechamiento de los residuos conforme a un programa de gestión integral previamente establecido.

Para esto, se requiere del apoyo del Gobierno del Estado para que de manera conjunta se realicen las inversiones necesarias, y se preste el servicio público a través de un Organismo Operador con las facultades para concesionar el servicio a particulares, todo ello mediante la asociación de los municipios y la coordinación y apoyo del Gobierno del Estado.

Los ayuntamientos de los municipios solicitan al Gobierno del Estado de celebración de un convenio, para la adecuada prestación de los servicios públicos.

Prototipo de Texto - Principales Conceptos

Autoridades que intervienen, municipios participantes, sus representantes acreditados, los presidentes municipales, secretarios del ayuntamiento y los síndicos.

DECLARACIONES

El texto constitucional establece que cuando los ayuntamientos lo crean necesario, podrán celebrar convenios con el estado para que este, de manera directa o a través del Organismo Operador correspondiente, se haga cargo en forma temporal de algunos de los servicios públicos, o se presten o ejerzan coordinadamente por el estado y los municipios.

Por tanto, uno de los casos en que debe entenderse que existe necesidad por parte de un ayuntamiento para convenir con el estado que este se haga cargo de algunos de los servicios públicos o funciones, dicho ayuntamiento se encuentre imposibilitado para prestarlos o para ejercer esa función.

La constitución del estado establece que los Ayuntamientos, tendrán facultades para formular, aprobar y publicar, de acuerdo con las leyes en materia municipal que expida la legislatura del estado, los bandos de policía y buen gobierno, los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general dentro de sus respectivas jurisdicciones, que organicen la administración pública municipal, regulen las materias, procedimientos, funciones y servicios públicos de su competencia y cuando aseguren la participación ciudadana y vecinal.”

CLAUSULAS

PRIMERA. “Las partes” acuerdan que el presente convenio marco de colaboración, tiene por objeto la coordinación de esfuerzos para:

- I. La modernización de los servicios públicos de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, responsabilidad de “los ayuntamientos” así como de su aprovechamiento.
- II. El establecimiento de un Organismo Operador público descentralizado para la prestación de los servicios públicos antes referidos.
- III. El establecimiento de los mecanismos de apoyo financiero para la materialización de las inversiones necesarias para la correcta operación del Organismo Operador.

SEGUNDA. “Los ayuntamientos” convienen con “el Gobierno del Estado” que de manera directa el Organismo Operador se haga cargo durante un período de 10 años prorrogable, de la prestación y operación de los servicios públicos municipales de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos, pudiendo celebrar en los casos que así sea necesario, convenios específicos o concesionar el o los servicios públicos que así lo considere, definiendo los recursos, obras, reglas de operación, alcances, tiempos, responsables y demás elementos que estime necesarios conforme a un programa de gestión integral del servicio para su debida instrumentación; los cuales una vez celebrados por los que en ellos intervengan, formarán parte integrante de este instrumento.

Las funciones y servicios públicos municipales que con motivo de este convenio asumen “los municipios” a través del **Organismo Operador** en relación con la gestión de los residuos sólidos municipales tanto domiciliarios como comerciales son los de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, dentro de los cuales se encuentra la valorización de residuos, su separación, industrialización, transformación y venta.

TERCERA. “El Gobierno del Estado”, podrá prestar los servicios relacionados con la gestión de residuos **no peligrosos** de manejo especial y para ello podrá aprovechar la infraestructura y equipamiento con que cuente el **Organismo Operador** previo el establecimiento con “los municipios” de los acuerdos económico financieros correspondientes.

CUARTA. Para la prestación y operación de los servicios públicos municipales a los que se refiere este convenio, cada una de “las partes” conviene en aportar recursos en los términos que en esta cláusula se señalan.

En virtud de lo anterior, “los ayuntamientos” se obligan a transferir al **Organismo Operador** los recursos que tengan asignados o le sean asignados para dichos fines; también se considerarán como recursos aportados por “los ayuntamientos”, los correspondientes al cobro de la tarifa a terceros por los servicios tanto domiciliarios como comerciales, así como los correspondientes al cobro por los servicios relacionados con residuos de manejo especial a que se refiere la cláusula anterior.

Por su parte “el Gobierno del Estado”, asume la responsabilidad de aportar, en términos de la disponibilidad presupuestaria, los recursos complementarios que sean necesarios para la efectiva prestación de la operación de los servicios públicos a cargo del **Organismo Operador**, particularmente los relacionados con las inversiones para infraestructura y equipamiento necesarias para la correcta prestación del servicio.

SEXTA. “las partes” Convienen que el presente convenio tendrá una duración de 10 años, pudiendo ser prorrogado por un período igual previo convenio expreso. Esta vigencia empezará a transcurrir a partir de su firma y sea aprobado por el congreso del estado.

Una vez que concluya la vigencia de este convenio, la infraestructura, equipamiento y demás bienes tangibles e intangibles que se hayan destinado al cumplimiento del presente instrumento quedarán en beneficio de **“los ayuntamientos”** quienes convendrán previamente los términos y condiciones para ello.

SÉPTIMA. Cualquiera de **“los ayuntamientos”** tendrá el derecho del terminar anticipadamente el presente convenio por lo que a él corresponde, as mismo **“el Gobierno del Estado”** también, tendrá derecho de terminar anticipadamente el presente convenio, en cuyo caso, se convendrán formalmente los términos y condiciones que aseguren la correcta prestación del servicio.

El contenido del Decreto de Constitución del Organismo Operador incluirá los siguientes aspectos conforme al Cuadro 4.4.

Cuadro 4.4 Decreto de constitución del Organismo Operador

REFERENCIAS

Art. 115 III. Los municipios tendrán a su cargo funciones y servicios públicos siguientes:

- Limpia, recolección, traslado y disposición final de residuos.

“Los municipios previo acuerdo entre sus ayuntamientos, podrán coordinarse y asociarse para la más eficaz prestación de los servicios públicos; para los casos en que dos o más municipios de distinta entidad federativa decidan asociarse, deberán contar con la aprobación de las legislaturas estatales respectivas”...

El artículo 28 de la constitución, faculta al estado para transmitir a los particulares la prestación de algún servicio de carácter público mediante concesión, **“el estado”**, sujetándose a las leyes, podrá en casos de interés general, concesionar la prestación de servicios públicos.

CONTENIDO

Comparecen los presidentes municipales de los ayuntamientos que conformarán el Organismo Operador, con la debida acreditación y personalidad jurídica para celebrar los convenios de asociación para la creación de los entes para municipales en términos de la ley orgánica municipal. Así mismo comparecen los síndicos de los respectivos ayuntamientos o los funcionarios municipales que establezca para el propósito la referida ley orgánica.

Breve descripción de la protección jurídica ambiental, contrastada con la problemática que atraviesan los municipios en materia de GIRSU, tomando en cuenta sus condiciones geográficas, económicas, demográficas y socio culturales, entre otros aspectos relevantes.

Marco Legal:

- La constitución política de los estados unidos mexicanos.
- Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente, ley general para la prevención y gestión integral de los residuos, ley general de cambio climático y ley federal de responsabilidad ambiental.
- Constitución política de la entidad federativa que corresponda.
- ley de protección ambiental estatal, ley de residuos del estado y los municipios, ley de cambio climático de la entidad federativa.
- Ley de ingresos municipales, ley del presupuesto de egresos para el ejercicio fiscal correspondiente, código de procedimientos administrativos para el estado y los municipios y ley de transparencia y acceso a la información pública estatal.
- Plan nacional de desarrollo 2012-2018, el plan nacional del manejo de residuos, así como los planes y programas estatales y municipales en materia ambiental y de gestión de residuos.
- Declaración de estocolmo sobre el medio ambiente humano (1972), programa de las naciones unidas para el medio ambiente (1972), protocolo de montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono (1987), declaración de río sobre medio ambiente y desarrollo (1992).
- Normas oficiales mexicanas.

DECLARACIONES

Cada municipio por conducto de su presidente municipal, -en su calidad de representante del ayuntamiento- en su caso, con la intervención del síndico, expresan su voluntad para celebrar el convenio de asociación intermunicipal, haciendo constar el acta de sesión de cabildo de los integrantes del ayuntamiento, por medio del cual fue aprobada la constitución del Organismo Operador intermunicipal.

**Convenio de asociación para la constitución del Organismo Operador “_____”
que celebran los municipios de _____ y _____, del Estado de _____.**

ANTECEDENTES

Los municipios de _____ y _____, ubicados en la región de _____ perteneciente al Estado de _____ presentan un desarrollo (urbano, industrial, agrícola, ganadero o comercial) que genera en conjunto un volumen aproximado de ____ toneladas de basura diarias, enfrentan una problemática ambiental que ocupa a las autoridades en sus tres niveles de gobierno y a sus habitantes.

Derivado de esta situación, sus respectivos ayuntamientos han implementado acciones y medidas tendientes a la preservación y conservación de un medio ambiente sano, buscando como objetivo a corto plazo reducir los problemas derivados de la gestión de residuos urbanos, y a mediano y largo plazo.

La falta de infraestructura suficiente y adecuada, aunada a la inexistencia de planes enfocados a la recuperación, revalorización, reciclaje y aprovechamiento de la basura, apoyándose en el uso de nuevas tecnologías, obliga a replantear de manera conjunta, operativa y administrativamente la Gestión Integral de Residuos en todas sus fases, como son la recolección, transporte, transferencia, valorización y disposición final.

Con base en lo anterior, los ayuntamientos de _____, _____ y _____, han determinado asociarse para crear un Organismo Operador de carácter intermunicipal que les permita conjuntar esfuerzos para prestar el servicio de limpia pública, comprendiendo la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en sus respectivos territorios, de conformidad con las atribuciones que constitucional y legalmente tienen conferidas.

dicho Organismo Operador, se creará en beneficio de los habitantes de los municipios asociados con la finalidad de realizar la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, debiéndose integrar con los recursos humanos, financieros y materiales necesarios a efecto de eficiente y profesionalizar el servicio público referido.

De igual manera, su creación encuentra sustento en el presente decreto en el que se establecen los principios normativos mediante los cuales el Organismo Operador realizará las acciones, medidas y estrategias encaminadas a mejorar la gestión de residuos sólidos urbanos, buscando la profesionalización y eficiencia de las técnicas operativas, administrativas y de infraestructura en la prestación de dicho servicio público.

Por cuanto hace al marco normativo para la creación y funcionamiento del ente público descrito, resultan aplicables las disposiciones de la constitución política de los estados unidos mexicanos, ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente, ley general para la prevención y gestión integral de los residuos, ley general de cambio climático, ley federal de responsabilidad ambiental, constitución política del estado de _____, ley orgánica del poder ejecutivo (o administración pública) del estado de _____, ley orgánica municipal para el estado de _____, ley para la protección y preservación del ambiente del estado de _____, ley para la Gestión Integral de Residuos del estado y los municipios de _____, ley de cambio climático para el estado de _____ y sus municipios, ley de deuda pública para el estado y los municipios de _____, leyes de ingresos de los municipios de _____, _____ y _____ para el ejercicio fiscal 2017 2018), ley del presupuesto de egresos del estado de _____ para el ejercicio fiscal 2017 (2018), código de procedimientos administrativos para el estado y los municipios de _____, ley de transparencia y acceso a la información pública para el estado y los municipios de _____, ley de contrataciones públicas para el estado de _____, ley de obra pública y servicios relacionados con la misma para el estado y los municipios de _____, normas oficiales mexicanas, programas estatales de gestión de residuos y demás ordenamientos estatales y municipales aplicables en la materia.

CLAUSULADO

- a. El título primero denominado de la creación y objetivos, establece la constitución del Organismo Operador como entidad administrativa descentralizada de carácter intermunicipal, con personalidad jurídica, patrimonio y régimen jurídico propio, con autonomía técnica y de gestión, así como los criterios y atribuciones generales que regirán su administración y operación.
- b. El título segundo denominado de las atribuciones, patrimonio y estructura orgánica, reglamenta las funciones, facultades y obligaciones del Organismo Operador, así como lo relativo a su patrimonio y autoridades, comprendiendo las atribuciones y responsabilidades de carácter técnico, operativo, administrativo y profesional de su personal.
- c. El título tercero denominado aspectos contables y fiscales, comprende las atribuciones que tiene el Organismo Operador para percibir y generar sus propios ingresos; así como los egresos que podrá efectuar y las obligaciones de carácter fiscal a las que se encuentra sujeto.
- d. El título cuarto programas y participación ciudadana, atribuye al Organismo Operador un mecanismo articulador para impulsar el desarrollo de programas de difusión de la educación ambiental y programas de investigación como medio preventivo e innovador en materia de GIRSU. Así también, se incluye la participación ciudadana dentro de las fases del servicio público de limpia, comprendiendo la vinculación con autoridades competentes de los tres niveles de gobierno, previéndose la incorporación de instrumentos técnicos y legales que permitan distintas alternativas para fomentar su sustentabilidad.
- f. En el título quinto vigencia, modificaciones, liquidación y/o extinción, se contempla la vigencia del Organismo Operador, la posibilidad de efectuar modificaciones a su estructura orgánica, así como aspectos referidos a su liquidación o extinción, de conformidad con el presente decreto o con motivo de reformas legislativas en la materia o bien por las estrategias de operación y/o funcionamiento, según sea el caso, en términos de la ley orgánica del poder ejecutivo (administración pública) para el estado de _____ y la ley orgánica municipal para el estado de _____.
- g. El título sexto que se denomina transparencia y acceso a la información, establece los lineamientos que regirán al Organismo Operador relativos a las obligaciones y facultades en materia de transparencia y acceso a la información pública de conformidad con la legislación aplicable, comprendiendo, según sea el caso, su obligación de proporcionar la información requerida por los ciudadanos y/o autoridades competentes en los tres niveles de gobierno.
- h. El título séptimo intitolado procedimientos y medios de defensa, en consonancia con los ordenamientos locales aplicables, regula la emisión de actos administrativos o de autoridad que se le atribuyan al Organismo Operador, así como los medios de impugnación que podrán hacer valer los particulares o incluso las autoridades competentes.

OTROS

Relacionados con condiciones particulares de los municipios y también del Organismo Operador _____.

TRANSITORIOS

Publicación en el periódico o gaceta oficial del estado, la trasferencia del cumplimiento de las relaciones laborales y la disposición para expedir del estatuto orgánico interno del Organismo Operador intermunicipal, entre otros.

Cuadro 4.5 Formulación del Estatuto del Organismo Operador

CAPÍTULO QUINTO

Del patrimonio

El patrimonio del Organismo Operador para llevar a cabo la GIRSU estará integrado por:

- Los bienes muebles e inmuebles y maquinaria destinados a la prestación de sus servicios incluyendo los aportados por los municipios.
- Las participaciones y transferencias de recursos que para su funcionamiento reciba de los municipios, del gobierno estatal o de la banca de desarrollo en su caso, así como los provenientes de créditos.
- Los ingresos que obtenga por la prestación de sus servicios o la venta de subproductos.

Del procedimiento para la terminación del Organismo Operador

El Organismo Operador, podrá liquidarse en los siguientes casos.

Se requiere el consentimiento expreso de todos los municipios asociados.

En la determinación aprobada por el consejo directivo, se deberán establecer los lineamientos para la reversión de bienes a los municipios asociados.

Modificaciones o Reformas al Estatuto

- I. Por decisión del Consejo Directivo la cual podrá ser colegiada o por mayoría de los miembros que lo conforman,
- II. Por cambios fundamentales en el objeto
- III. Por modificaciones legislativas

Varios

Aspectos particulares del Organismo Operador (descripción).

Transitorios

Inicio de vigencia.

Inscripción en el registro público de Organismos Operadores descentralizados.

Encabezado

Los integrantes del Consejo Directivo expiden el Estatuto Orgánico que regulará sus funciones (descripción).

Considerandos

Se cita como antecedente la publicación del Decreto de creación Organismo Operador, con personalidad, patrimonio y régimen jurídico propio, con autonomía técnica y operativa.

Del objeto y las funciones del Organismo Operador

El objeto del Estatuto: Regular la estructura orgánica funcional del Organismo Operador constituido en la modalidad de Organismo Operador, conforme a las bases normativas establecidas en su decreto de creación.

El Organismo Operador tendrá personalidad jurídica, patrimonio y régimen jurídico propio, con autonomía técnica, financiera y de gestión; su fin primordial es la prestación del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos en los territorios de los municipios que lo integren, el cual conducirá sus actividades de planeación, administración, coordinación, ejecución y control de conformidad con lo establecido en los artículos relativos y aplicables en la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, la constitución del estado, la ley general del equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente, la ley general para la prevención y gestión de residuos, la ley general de cambio climático, la ley de responsabilidad ambiental. Las leyes locales de administración pública y orgánicas municipales, así como en los planes nacionales, estatales y municipales relacionados con la materia.

Como ente público independiente, tendrá su domicilio legal. junta de gobierno y consejo consultivo

DEFINICIONES

Para los efectos del presente estatuto, se entenderá por:

Consejo Directivo: El órgano supremo del Organismo Operador.

Decreto de creación: El decreto de creación del Organismo Operador en modalidad intermunicipal.

Estatuto: El presente estatuto orgánico del Organismo Operador intermunicipal.

GIRSU: La Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, en sus fases de generación, limpia, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

Ley estatal de residuos a nivel local: Ley de prevención y Gestión Integral de Residuos del estado de _____.

Ley general de residuos a nivel nacional: Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.

Organismo Operador: El Organismo Operador descentralizado.

De la vigencia del Organismo Operador

La vigencia del Organismo Operador será de diez años prorrogables.

Son autoridades del Organismo Operador:

- I. Consejo directivo
- II. Dirección general
- III. Contraloría interna

Se integrará por los siguientes miembros ex officio

1. Los presidentes municipales de los municipios participantes
2. El director general
3. El titular de la autoridad ambiental o ecológica del estado
4. El titular de la delegación federal de la secretaria de medio ambiente y recursos naturales en el estado
5. Un representante de la sociedad civil
6. Un representante académico

5. Conclusiones

El Modelo Mexicano que se presenta en este documento, promovido por el Programa de SEMARNAT para apoyar la GIRSU con el respaldo del BID constituye un instrumento de planeación en el que se integran las variables que intervienen para evaluar la sustentabilidad del servicio de aseo público y se simulan sus interacciones para proyectar en el tiempo las condiciones económico financieras de un Organismo Operador para distintos escenarios. En la medida que el lector -usuario esté familiarizado con los costos del servicio, conozca mejor las condiciones particulares del o de los municipios a los que pretenda aplicarlo y tenga definido un Programa de Gestión Integral con visión de largo plazo, los resultados que se obtengan tendrán mayor utilidad.

Para contar con una línea base confiable a partir de la cual se establezcan metas de cumplimiento medibles, los indicadores de sustentabilidad para los rubros político social, técnico ambiental y económico que propone el Modelo van más allá de las tradicionales mediciones de generación y cobertura ya que incorporan aspectos tales como la disponibilidad de programas actualizados, el cumplimiento de la normatividad, el grado de aceptación de la población, la disponibilidad de infraestructura y equipamiento adecuados y particularmente aspectos económicos como la aplicación de tarifas y la oportunidad de contar con recursos para inversiones en infraestructura.

El análisis económico financiero apoyado en el empleo de la Hoja de cálculo permite conocer además de los gastos de operación, los requerimientos de inversión para transitar de una situación de insuficiencia del servicio a una situación de cumplimiento, dependiendo inicialmente de los recursos municipales para el gasto corriente y de los estatales para solventar las inversiones necesarias y gradualmente ir reduciendo esa dependencia mediante la generación de recursos propios. Los resultados de la simulación de las variables para distintos escenarios permiten conocer de manera gráfica las relaciones entre ingresos y egresos y el impacto por la aplicación de tarifas y disponibilidad de recursos, incluyendo la posible participación de la banca de desarrollo.

Aunque el Modelo está diseñado para enfrentar los rezagos con acciones en el corto y mediano plazo para atender a una población en crecimiento, como es previsible durante la vida de un Organismo Operador las condiciones originalmente consideradas pueden variar debido a múltiples causas como el alza de los costos, cambios en el programa de gestión, inversiones no previstas, ampliación de los servicios, incorporación de nuevos municipios etc. por lo que, aprovechando su flexibilidad para adaptarlo a condiciones particulares, su empleo será una herramienta permanente para evaluar los efectos por desviaciones de lo originalmente planeado y tomar decisiones de manera oportuna. A su vez en el Modelo como resultado de su aplicación por los usuarios podrá ser objeto de revisiones y actualizaciones debidas, por ejemplo, a la incorporación de otras tecnologías para la gestión de los residuos o simplemente la incorporación de experiencias aprendidas sin que por ello se desvirtúe su objetivo.

Como ha quedado expresado, la instalación de Organismos Operadores para la gestión integral de residuos sólidos urbanos constituye una alternativa viable para que los municipios enfrenten su actual problemática. Tanto el análisis económico financiero como las guías para la formulación de la documentación legal contenidos en el presente Modelo Mexicano permitirán a los interesados contar con un elemento de base para desarrollar exitosamente las tres etapas PREPARACION, COMPROMISO e IMPLEMENTACIÓN del proceso de conformación.

Apéndices

I. Glosario de términos

Aprovechamiento de los residuos: Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor financiero de los residuos mediante su reutilización, remanufacturado, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundados o de energía.

Aprovechamiento: Al hablar de residuos sólidos municipales, se refiere al potencial de uso con fines ambientales que tienen los residuos.

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.

Celda de operación: Espacio unitario en un sitio de disposición final para el confinamiento de los residuos.

Clausura: Sellado del área de un sitio de disposición final después de la suspensión definitiva de la recepción de residuos sólidos municipales.

Disposición final: Acción de depositar permanentemente en el ambiente, los residuos sólidos municipales.

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

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

Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU): Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

Lixiviado: Líquido contaminante que se forma por reacción, arrastre o percolación, siendo el resultado del paso de un disolvente, generalmente agua, a través de un estrato de residuos sólidos y que contiene en disolución y/o suspensión, sustancias contenidas en los mismos.

Plan de Manejo: Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el diagnóstico básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los 3 niveles de gobierno.

Población por servir: La población generadora de los residuos que son depositados en el sitio de disposición final.

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

Relleno sanitario: Obra de infraestructura que involucra métodos y obras de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos municipales, con el fin de controlar, a través de la compactación e infraestructura adicionales, los impactantes ambientales.

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

Residuos incompatibles: Aquellos que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos, reaccionan produciendo calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos.

Residuos peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta ley.

Residuos sólidos urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta ley como residuos de otra índole.

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

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

Sitio controlado: Sitio de disposición final que cumple con las especificaciones de un relleno sanitario en lo que se refiere a obras de infraestructura y operación, sin cumplir con las especificaciones de impermeabilización.

Sitio de disposición final: Lugar donde se depositan los residuos sólidos municipales en forma definitiva.

Sitio no controlado: Sitio de disposición final que no cumple con los requisitos establecidos en esta norma.

Tratamiento: Proceso controlado de transformación física, química o biológica de los residuos sólidos municipales.

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

Vida útil del sitio: Es el periodo de tiempo en que el sitio de disposición final será apto para recibir los residuos sólidos.

II. Conformación y requerimientos de Organismos Operadores Piloto

Estado de Aguascalientes

El Organismo Operador incluye los municipios de Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, San Francisco de los Romo, San José de Gracia y Tepezalá que han reportado 25 equipos de recolección insuficientes y rebasada su vida útil con una población de 205 000 habitantes y una generación anual estimada de 55 000 toneladas. El servicio demanda adquisición de equipo de recolección, optimización de rutas de recolección y la construcción de un nuevo relleno sanitario en vista de que el actual la instalación está próxima a cumplir su vida útil.

Estado de Chihuahua

El Organismo Operador lo integran los municipios de Aldama, Aquiles Serdán y Chihuahua, capital del estado con una población total de 918 000 habitantes y una generación anual de residuos de 273 000 toneladas atendida por un total de 60 vehículos recolectores, 2 estaciones de transferencia y una planta de tratamiento en desuso ubicada en el sitio de disposición fina, éste último con una vida útil estimada de 6 años. El Organismo Operador que se propone prevé la instalación de una nueva estación de transferencia y una planta de selección además de adecuar la actual. Prevé también la ampliación del relleno sanitario y la adquisición de equipos para su operación, así como una renovación gradual de la flota vehicular.

Estado de Veracruz

El Organismo Operador incluye los municipios de Banderilla, Coatepec, Emiliano Zapata, Tlalnelhuayocan y Xalapa. Con una población 708 000 habitantes y una generación anual de 255 000 toneladas de residuos que depositan sus residuos en el relleno sanitario de Xalapa a excepción de Coatepec que lo hace en un sitio a cielo abierto. Estos municipios cuentan con 25 vehículos de recolección, el municipio de Coatepec cuenta con una estación de transferencia actualmente cerrada. El relleno sanitario de Xalapa opera a través de una concesión por 15 años otorgada en 2003 cuyo plazo ha sido recientemente ampliado. Los municipios requieren en conjunto la renovación de su flota vehicular, la instalación de una planta de composta y la instalación del nuevo relleno sanitario que incluya una planta de separación, así como la clausura del tiradero a cielo abierto de Coatepec.

Estado de Zacatecas

El Organismo Operador incluye los municipios de Guadalupe, Morelos, Vetagrande y Zacatecas, capital del estado con una población en total de 354 000 habitantes que generan aproximadamente 110 000 toneladas de residuos por año. Cuentan en conjunto con 82 vehículos de recolección de distintos tipos, una estación de transferencia y una planta separadora no terminada. El relleno sanitario ubicado en Vetagrande es gestionado por el Organismo Operador denominado JIORESA. En conjunto el Organismo Operador prevé la ampliación del actual sitio de disposición, la compra de equipo de recolección faltante y la renovación gradual de su flota vehicular.

Estado de Guanajuato

El Organismo Operador se formará inicialmente con el municipio de Celaya con la posibilidad de incluir a municipios vecinos. Su población aproximada es de 500 000 habitantes y su generación de residuos sólidos urbanos al año 140 000 toneladas. Para el servicio cuenta con 69 vehículos con un alto grado obsolescencia y un relleno sanitario en el propio municipio que ya ha rebasado su vida útil. El Organismo Operador prevé la ampliación del relleno sanitario para extender su vida útil por cinco años, la compra de equipo de recolección faltante y su renovación gradual, la construcción de un relleno sanitario con una planta de selección y de una estación de transferencia, así como la clausura de un relleno sanitario.

III. Explicaciones generales del Modelo económico financiero y Hoja de cálculo

La Hoja de cálculo ejemplifica una situación típica en la que los municipios participantes cuentan con un servicio de recolección con un número de unidades insuficiente y con una antigüedad promedio que rebasa la vida útil recomendable (7.5 años) con un servicio comercial incipiente, un tiradero anterior aun no clausurado, una celda para la disposición final que cumple parcialmente con la norma y cuya vida útil es inferior a doce meses y que no cuentan con un relleno sanitario con infraestructura que cumpla con la normatividad vigente o estaciones de transferencia, planta de separación o aprovechamiento energético.

En la Hoja de cálculo se simula la forma como el Organismo Operador inicia sus operaciones a partir de la infraestructura existente contando con las asignaciones presupuestales para el servicio de aseo de los municipios participantes. A partir de ello se determinan las inversiones urgentes para la compra de unidades de recolección necesarias, la construcción de una celda emergente para la disposición final y el inicio de la clausura del tiradero anterior resolviendo las necesidades marcadas en rojo en el programa.

En los periodos subsecuentes como se ha mencionado se realizan las inversiones que permitirán pasar de un cumplimiento parcial de las necesidades de un servicio (zona amarilla: unidades de recolección completas, relleno sanitario) a un cumplimiento total (zona verde: estación de transferencia, planta de separación, adquisición de equipos de recolección por crecimiento de la población y planta de aprovechamiento energético). El número de unidades de recolección se determina a partir de la generación estimada de residuos, la capacidad promedio de recolección de cada unidad (7 toneladas) realizando 1.5 viajes por turno y descontando las unidades aprovechables existentes de acuerdo con su grado de antigüedad.

El Modelo es dinámico y puede adaptarse a diferentes tamaños y condiciones. Las condiciones propuestas para el establecimiento de determinada infraestructura mencionadas en las tablas anteriores se detallan a continuación:

- Distancia al sitio de disposición final para justificar la instalación de una estación de transferencia: 25 km.
- Generación mínima para justificar una estación de transferencia con descarga manual: 200-500 ton/día.
- Generación mínima para justificar la instalación de una planta de transferencia mecanizada: 500 ton/día.
- Generación mínima para justificar la instalación de una planta de separación: 300 ton/día.
- Generación mínima para justificar la instalación de una planta de aprovechamiento energético: 500 ton/día

Así mismo en el Modelo se indican las capacidades de la infraestructura y sus volúmenes de producción por turno mismos que están relacionados con los costos, tanto de adquisición, como de operación. Por su parte el Organismo Operador generará conforme a un proceso de maduración ingresos por los servicios prestados.

Una de las metas del Organismo Operador es promover la corresponsabilidad de la población. El cobro por el servicio domiciliario se propone iniciar a partir del tercer año con un incremento gradual hasta alcanzar el 50% como mínimo de los usuarios.

Las tarifas aplicables no son producto de un análisis de costos sino de la percepción de la mensualidad que en promedio pueden pagar los usuarios. Se propone en el Modelo la aplicación de una tarifa de 40 MXN por vivienda/mes y de 400 MXN/mes en promedio, siendo su aplicación de acuerdo con los criterios de distribución por zonas económicas la que determine el Organismo Operador.

Al igual que con el resto de las variables del Modelo, el usuario podrá hacer análisis de sensibilidad con diferentes escenarios de tarifas y programa de aplicación.

Los ingresos por venta de subproductos están condicionados a la instalación de la planta de separación que para fines del ejercicio financiero procesará 80 toneladas por turno con un aprovechamiento del 8%.

Los requerimientos de equipos de recolección y transferencia se calculan por el Modelo anualmente en función del crecimiento de la Población.

En el Modelo se establece la posibilidad de que el Organismo Operador opte por aprovechar recursos del programa PRORESOL, en cuyo caso percibirá un 50% a fondo perdido del total de las inversiones relacionadas con infraestructura y equipamiento.

Índice de Cuadros / Diagramas / Figuras / Pestañas

CUADROS

Nombre	Apartado	Pág.
Cuadro 1.1. Objetivos de política ambiental.	1. Antecedentes	11
Cuadro 1.2. Líneas de acción en materia de residuos sólidos.	1. Antecedentes	12
Cuadro 1.3. Acciones específicas.	1. Antecedentes	13
Cuadro 1.4. Acciones transversales.	1. Antecedentes	14
Cuadro 2.1. Acciones a cargo de la consultoría.	2. Programa de apoyo para la gestión integral de los residuos sólidos en México	15
Cuadro 2.2. Organismos Operadores piloto y Municipios participantes.	2. Programa de apoyo para la gestión integral de los residuos sólidos en México	16
Cuadro 2.3. Documentos a Organismos Operadores piloto.	2. Programa de apoyo para la gestión integral de los residuos sólidos en México	16
Cuadro 2.4. Condiciones de éxito para la conformación de Organismos Operadores.	2. Programa de apoyo para la gestión integral de los residuos sólidos en México	18
Cuadro 3.2.1. Información básica de los Municipios participantes.	3. Modelo Económico financiero	20
Cuadro 3.2.2. Índice de sustentabilidad.	3. Modelo Económico financiero	21
Cuadro 3.3.1. Población generación y tarifa.	3. Modelo Económico financiero	22
Cuadro 3.3.2. Información de costos.	3. Modelo Económico financiero	23
Cuadro 3.3.3. Criterios de información de infraestructura.	3. Modelo Económico financiero	24
Cuadro 3.3.4. Programa de inversiones (indicativo).	3. Modelo Económico financiero	25
Cuadro 3.3.5. Programa de ingresos (indicativo).	3. Modelo Económico financiero	26
Cuadro 3.3.6. Programa de egresos (indicativo).	3. Modelo Económico financiero	27
Cuadro 3.4.1. Opciones de manejo por el usuario	3. Modelo Económico financiero	28

Nombre	Apartado	Pág.
Cuadro 4.1. Acuerdos básicos.	4. Guías para la elaboración de documentos	36
Cuadro 4.2. Exposición de motivos.	4. Guías para la elaboración de documentos	37
Cuadro 4.3. Convenio marco de colaboración entre los Municipios y el Gobierno del Estado.	4. Guías para la elaboración de documentos	41
Cuadro 4.4 Decreto de constitución del Organismo Operador	4. Guías para la elaboración de documentos	43
Cuadro 4.5. Formulación del estatuto del Organismo Operador.	4. Guías para la elaboración de documentos	46

DIAGRAMAS

Nombre	Apartado	Pág.
Diagrama 2.1. Etapas para la conformación de Organismos Operadores.	2. Programa de apoyo para la gestión integral de los residuos sólidos en México	17
Diagrama 3.4.1. Secuencia de utilización de pestañas.	3. Modelo Económico financiero	29

FIGURAS

Nombre	Apartado	Pág.
Fig. 11. Percepción del servicio de recolección.	1. Antecedentes	09
Fig. 12. Flujo de los residuos sólidos a nivel nacional.	1. Antecedentes	10
Fig. 3.4.1. Requerimientos de equipo.	3. Modelo Económico financiero	28

PESTAÑAS

Nombre	Apartado	Pág.
Pestaña IB-02 Integración de Indicadores.	3. Modelo Económico financiero	30
Pestaña IB-02 Integración de Indicadores.	3. Modelo Económico financiero	31
Pestaña IB-02 Integración de Indicadores.	3. Modelo Económico financiero	32
Pestaña IB-03 Índice de sustentabilidad.	3. Modelo Económico financiero	32
Pestaña AE-01 Integración de la información.	3. Modelo Económico financiero	33
Pestaña AE-06 Graficas-Resultados: Ingresos propios vs. Aportación del Municipio.	3. Modelo Económico financiero	34
Pestaña AE-06 Graficas-Resultados: Ingresos propios vs. Costos de Operación.	3. Modelo Económico financiero	34
Pestaña AE-06 Graficas-Resultados: Inversión bruta-Aportación tota-Aportación Municipal.	3. Modelo Económico financiero	35



Contactos:

SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Ricardo Ortiz Conde
ricardo.conde@semarnat.gob.mx

residuos.normatividad@semarnat.gob.mx



Rodrigo Riquelme
rodrigor@iadb.org

Ricardo Martínez-Lagunes
ricardomar@iadb.org

SUMA INGENIERIA
consultoría en servicios urbanos y medioambiente

Alfonso Chávez Vasavilbaso
alfonsochavez@sumaingenieria.com



SUMA INGENIERIA
consultoría en servicios urbanos y medioambiente

SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES