



**COMISIÓN CENTROAMERICANA DE AMBIENTE Y DESARROLLO  
PROGRAMA DE MODERNIZACIÓN DE LOS  
SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL  
PROSIGA**

**PROPUESTA DEL MODELO DE ESTRATEGIA DE  
ARMONIZACIÓN DE ESTÁNDARES DE CALIDAD  
AMBIENTAL EN LA REGIÓN CENTROAMERICANA  
*Tema : RESIDUOS SÓLIDOS***

**Julio 2003**

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>1. LENGUAJE COMÚN Y LENGUAJE REGIONAL .....</b>	<b>3</b>
<b>2. LEYES QUE IDENTIFIQUEN LOS MISMOS PROBLEMAS .....</b>	<b>5</b>
<b>3. PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN MÍNIMOS .....</b>	<b>10</b>
GENERACIÓN .....	11
ALMACENAMIENTO .....	12
RECOLECCIÓN .....	13
TRANSPORTE .....	14
LIMPIEZA URBANA .....	16
TRANSFERENCIA .....	17
TRATAMIENTO .....	18
RECICLAJE .....	19
DISPOSICIÓN FINAL .....	20
<b>4. CÓDIGOS COMUNES DE IDENTIFICACIÓN DE EMPRESAS .....</b>	<b>26</b>
<b>5. MÉTODOS DE MUESTREO Y ANÁLISIS COMUNES .....</b>	<b>26</b>
<b>6. PROCESOS ADMINISTRATIVOS COMUNES .....</b>	<b>28</b>
A. ENTES REGULADORES .....	29
B. OBTENCIÓN DE LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO .....	29
C. PROGRAMA DE INSPECCIONES Y AUDITORÍA .....	30
D. PROCEDIMIENTOS DE CONSULTAS PÚBLICAS SIMILARES .....	30
E. ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS DE CUMPLIMIENTO .....	30
F. MECANISMOS DE INCENTIVOS COMPATIBLES .....	31
G. PENALIDADES VIABLES .....	31
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>32</b>

## Introducción

Uno de los mayores problemas que aquejan a las poblaciones del área centroamericana es el manejo inadecuado o la falta de manejo de los residuos sólidos ordinarios que se generan en grandes cantidades tanto en las ciudades urbanas como en las áreas rurales.

Dándole continuidad al proceso iniciado en la región centroamericana de Armonización de Estándares de Calidad Ambiental, se presenta un modelo para residuos sólidos ordinarios.

De igual forma se pretende crear una base común apoyada en un acuerdo regional, que establecería los contenidos mínimos de una normativa en residuos sólidos ordinarios con la cual se pretende mejorar la gestión en el manejo de éstos, con la consiguiente mejoría de la calidad de vida de la población y la protección del ambiente.

Tomando en cuenta los componentes descritos para el modelo de aguas residuales, habrán algunos componentes que no aplican en este tema y esto es debido a que las normativas en materia de manejo de residuos sólidos son de carácter procedimental.

Otro aspecto es que en este tema tienen particular responsabilidad los gobiernos locales además de contar con una alta participación del sector privado en la provisión del servicio de aseo urbano. Y por último se agrega el enfoque de que el aseo urbano es de interés público y prima sobre el interés individual.

Por lo tanto, la base común tiene los siguientes componentes:

1. Lenguaje común y regional
2. Leyes que identifiquen los mismos problemas
3. Procedimientos de operación mínimos
4. Códigos comunes de identificación de empresas
5. Métodos de muestreo y análisis comunes
6. Procesos administrativos comunes
  - a. Obtención de licencia de funcionamiento
  - b. Programa de inspecciones y auditorías
  - c. Procedimientos de consultas públicas similares
  - d. Establecimiento de procedimientos de cumplimiento
  - e. Mecanismos de incentivos compatibles
  - f. Penalidades viables

### **1. Lenguaje común y lenguaje regional**

Dentro de la región las diferentes normativas sobre residuos sólidos ordinarios cuentan con definiciones técnicas que llaman al mismo concepto con diferente nombre.

*Esto refleja la necesidad de la utilización del mismo glosario técnico de conceptos en el manejo y procesos de la temática específica.*

Por ejemplo, para residuos sólidos se sugieren, pero no limitado a, las siguientes definiciones que se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Definiciones

<b>Tipo de definiciones</b>	<b>Definición</b>
I. Definición de conceptos de carácter general	a. Ambiente
	b. Contaminación
	c. Entidades reguladoras
	d. Generador
	e. Gestión Integral
	f. Entidad de aseo
II. Definición de conceptos de carácter técnico	a. Almacenamiento
	b. Aprovechamiento
	c. Barrido y limpieza
	d. Características físicas
	e. Características químicas
	f. Cobro del servicio
	g. Compostaje
	h. Contenedor
	i. Disposición final
	j. Estación de transferencia
	k. Generación
	l. Incineración
	m. Lixiviado
	n. Reciclaje
	o. Recolección
	p. Relleno sanitario
	q. Relleno sanitario manual
	r. Relleno sanitario mecanizado
	s. Residuos sólidos comunes
	t. Residuos sólidos especiales no peligrosos
u. Residuos peligrosos	
v. Reutilización	
w. Transporte	
x. Tratamiento	

## **2. Leyes que identifiquen los mismos problemas**

Los países de la región centroamericana que cuentan con normativa en residuos sólidos se muestran en la tabla 2.

Tabla 2: Países de la región centroamericana que cuentan con normativa en Residuos Sólidos

<b>Normativa</b>	<b>País</b>	<b>Fecha de aprobación</b>
Reglamento sobre el Manejo de Basuras, Decreto 19094	Costa Rica	20 de junio de 1989
Reglamento sobre Rellenos Sanitarios, Decreto 27378-S	Costa Rica	9 de octubre de 1998
Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos, Decreto No.42	El Salvador	31 de mayo de 2000
Norma Técnica para Rellenos Sanitarios, NTON 05013-01	Nicaragua	5 de diciembre de 2000
Solid Waste Management Authority Act, Chapter 224	Belice	31 de diciembre de 2000
Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos, Acuerdo No.378-2001	Honduras	20 de febrero de 2001
Norma Técnica Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición final de los desechos sólidos no-peligrosos, NTON 05014-01	Nicaragua	3 de agosto de 2001

Con respecto a Guatemala y Panamá están en proceso de elaboración de este tipo de normativas.

Estas normativas establecen los procedimientos en las etapas de manejo de residuos sólidos y aspectos relacionados con la definición de competencias en este tema y más específicos como prohibiciones y sanciones.

De la tabla anterior se observa que la primera normativa realizada en la región centroamericana fue la de la República de Costa Rica; de hecho, el título muestra el concepto de basura y no el término técnico de residuos sólidos. Además, Costa Rica y Nicaragua son los únicos países que tiene una normativa específica para la etapa de disposición final. Otro aspecto es que al examinar el Reglamento de Honduras se puede advertir que el capítulo de disposición final ha tomado como base el reglamento sobre rellenos sanitarios de Costa Rica.

En cuanto a la ley de Belice ésta establece una autoridad en el manejo de los residuos sólidos, figura única en la región.

Se debe hacer mención que el tema de residuos sólidos también está establecido en varias regulaciones de cada uno de los países. Por ejemplo, en muchos de ellos el Código de Salud, la Ley Ambiental y el Código Municipal determina responsabilidades, procedimientos a cumplir y sanciones en materia de residuos sólidos.

En las Tablas 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 se presentan en resumen por artículos las normativas en desechos sólidos de los países de la región.

Tabla 3 Reglamento sobre el Manejo de Basuras de Costa Rica

<b>Artículos</b>	<b>Capítulo</b>
1	I: De las Definiciones
2- 6	II: De las disposiciones generales
7- 10	III: De la responsabilidad en materia de basuras
11- 13	IV: Del almacenamiento de basuras
14- 19	V: Del almacenamiento colectivo de basuras
20- 22	VI: De la presentación de las basuras
23- 28	VII: La recolección de las basuras
29- 34	VIII: Del transporte de basura
35- 43	IX: De la disposición sanitaria de basuras
44- 47	X: De los permisos de manipulación de los residuos con características especiales
48- 54	XI: Del almacenamiento de residuos especiales
55	XII: De los incineradores para residuos especiales
56	XIII: De los propósitos de la recuperación de residuos
57- 63	XIV: De los lugares en que se pueden separar y almacenar la basura
64- 66	XV: Del barrido y limpieza de las vías y áreas públicas de las responsabilidades de la entidad de aseo
68- 69	XVI: De las basuras que originan las ventas en las calles
70- 71	XVII: De las obligaciones de no ensuciar las vías públicas y otras áreas
72- 73	XVIII: De la utilización posterior de los sitios de disposición de basuras de la responsabilidad y vigilancia
74- 84	XIX: De las prohibiciones a particulares y a las entidades en general
85- 87	XX: De las sanciones

Tabla 4 Reglamento sobre Rellenos Sanitarios de Costa Rica

<b>Artículos</b>	<b>Capítulo</b>
1- 2	I: De las disposiciones generales
3- 7	II: De la clasificación de los rellenos sanitarios
8- 16	III: De los permisos
17	IV: De los rellenos sanitarios manuales
18	V: De los rellenos sanitarios mecanizados
19- 23	VI: De la vigilancia estatal

Tabla 5 Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos de El Salvador

<b>Artículos</b>	<b>Título</b>	<b>Capítulo</b>
1-3	I: Disposiciones Generales	Único: Del objeto, del alcance y del ámbito de aplicación
4	II: Del Marco General	Único: De las responsabilidades y atribuciones
5-6	III: Del Manejo Integral de los desechos sólidos municipales	I: Del Almacenamiento
7-9		II: De la Recolección y Transporte
10		III: De las Estaciones de Transferencia
11		IV: Del Tratamiento y Aprovechamiento
12-13		V: De la Disposición final
14- 19		VI: De los Rellenos Sanitarios
20- 21	IV: De la Vigilancia	
22	V: De las infracciones y sanciones	
23- 25	VI: De las Disposiciones finales	

Tabla 6 Ley de la Autoridad de Manejo de Desechos Sólidos de Belice

<b>Título</b>	<b>Capítulo</b>	
I: Preliminar	1. Título corto	
	2. Definiciones	
II: Establecimiento de la Autoridad	3. Establecimiento de la Autoridad de Manejo de Desechos Sólidos	
	4. Oficina de Directores	
	5. Renuncia	
	6. Remoción de Directores	
	7. Publicación de la composición de la oficina	
	8. Auténtica de sellos y documentos	
	9. Procedimientos y reuniones	
	10. Remuneración de directores	
	11. Protección de la Autoridad	
	12. Protección de los Directores	
	III: Funciones de la Autoridad	13. Áreas de servicio
		14. Obligaciones de la Autoridad
15. Lineamientos ministeriales		
16. Mandato del servicio de recolección de desechos sólidos		
17. Regulaciones		
IV: Manejo y equipo	18. Jefe oficial ejecutivo y otro equipo	
	19. Permiso para delegar	
V: Aspectos financieros	20. Préstamos del gobierno	

	21. Procedimiento financieros
	22. Fondos de reserva
	23. Permiso para invertir
	24. Préstamos
	25. Adelantos y garantías de préstamos
	26. Cuentas y auditorías
	27. Sumisión de estimaciones de presupuesto
	28. Reportes anuales
	29. Exención de impuestos
	30. Inicio

Tabla 7 Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos de Honduras

<b>Artículos</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Tema</b>
1-4	I: Objetivo y Ámbito de aplicación	
5	II: De las definiciones	
6- 10	III: De las disposiciones generales	
11- 13	IV: Manejo sanitario de los residuos sólidos no peligrosos	Del almacenamiento temporal de los desechos
14- 18		Del almacenamiento colectivo de basuras
19- 29		De la recolección y transporte de las basuras
30- 31		Del tratamiento y aprovechamiento
32- 46		De la disposición final de los residuos sólidos
47- 53	V: Manejo sanitario de los residuos especiales	
54- 60		Del almacenamiento de residuos especiales
61- 74	VI: Incentivos, prohibiciones y sanciones	
75- 82	VII: Disposiciones finales	
83- 84		Disposiciones transitorias

Tabla 8 Norma Técnica Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Desechos Sólidos No-Peligrosos de Nicaragua

Artículos	Temática
1	Objeto
2	Ámbito de aplicación
3	Definición de términos
4	Disposiciones generales
5	Análisis preliminar
6	Responsabilidades del manejo de los desechos sólidos
7	Presentación de los desechos
8	Almacenamiento de desechos
9	Recolección de desechos
10	Transporte de los desechos
11	Limpieza urbana
12	Estaciones de transferencia
13	Tratamiento o procesamiento
14	Reciclaje, reutilización y aprovechamiento
15	Disposición final
16	Tratamiento de lixiviados
17	Disposiciones finales de la presente normativa
18	Observancia de la norma
19	Entrada en vigencia

Tabla 9 Norma Técnica para el Control Ambiental de los Rellenos Sanitarios para los Desechos Sólidos No-Peligrosos de Nicaragua

Artículos	Temática
1	Objeto
2	Ámbito de aplicación
3	Definición de términos
4	Criterios para la ubicación de rellenos sanitarios 4.1 Criterios Generales 4.2 Criterios Específicos 4.3 Estudios Básicos
5	Criterios para el Diseño de Rellenos Sanitarios 5.1 Requerimientos para el diseño del relleno 5.2 Criterios de diseños 5.3 Especificaciones técnicas
6	Criterios para la operación y mantenimiento de los rellenos 6.1 Operación del relleno 6.2 Mantenimiento del relleno
7	Criterios Generales y Específicos para el cierre o clausura del relleno 7.1 Criterios generales para el cierre o clausura del relleno

	7.2 Criterios específicos para el cierre o clausura del relleno
8	Observancia de la Norma
9	Entrada en vigencia
10	Periodos de Revisión
11	Sanciones

Se puede concluir que las diferentes normativas tratan problemas similares con procedimientos parecidos. Toman en cuenta las diferentes etapas del manejo de residuos sólidos. En la tabla 9 se presentan las etapas de manejo que en la normativa por país aparece especificada.

Tabla 10 Etapas de manejo de desechos sólidos cubiertas por las normativas

Etapa	País	Costa Rica	El Salvador	Belice	Honduras	Nicaragua
Almacenamiento		X	X		X	X
Recolección		X	X	X	X	X
Transporte		X	X		X	X
Tratamiento		X	X		X	X
Disposición final		X	X	X	X	X
Barrido y limpieza de calles y áreas públicas		X				X
Transferencia		X	X			X
Recuperación		X	X		X	X

***Para solventar esta situación se sugiere la figura de un Convenio Regional que establezca la base mínima de procedimientos en el manejo integrado de residuos sólidos.***

### **3. Procedimientos de operación mínimos**

Antes de la descripción del procedimiento mínimo de operación es necesario establecer aspectos generales de la normativa como por ejemplo el ámbito de aplicación y los objetivos de la regulación.

Las normativas de El Salvador y Nicaragua coinciden que el tipo de residuos que está siendo regulado son los residuos sólidos no peligrosos provenientes de las actividades domésticas, comerciales e institucionales<sup>1</sup>. En cuanto a Honduras y Costa Rica, incluyen la prestación del servicio especial referido al manejo de los residuos sólidos con características especiales como toxicidad, inflamabilidad, radiactividad, corrosividad; que por su localización presentan dificultades por inaccesibilidad y que requieran condiciones especiales de manejo.

<sup>1</sup> Nicaragua cuenta con una Norma Técnica Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición final de los desechos sólidos peligrosos y El Salvador posee un Reglamento Especial de Desechos peligrosos.

Con respecto a quiénes están siendo regulados, el reglamento de Honduras establece que son las municipalidades, usuarios del servicio público de recolección u otras entidades públicas o privadas que tengan a su cargo las operaciones de manejo de residuos sólidos, así como para los funcionarios que deban emitir dictámenes en este campo. En Nicaragua está a cargo de las municipalidades, las cuales podrán realizar por administración directa o mediante contratos con empresas o particulares, aunque esto no exime a las municipalidades de las responsabilidades. El resto de normativas lo establecen de forma implícita.

***La regulación debe establecer de forma explícita en aspectos generales qué tipos de individuos (usuarios y prestadores del servicio de limpieza), empresas (públicas y privadas), servicios (limpieza urbana y actividades relacionadas), tipos de residuos y región (municipios, todo el país) están sujetos a la ley.***

***En cuanto al tipo de residuos se sugiere únicamente la inclusión de residuos sólidos de carácter no peligroso.***

***Lo que se debe establecer es el Servicio Especial referido a grandes generadores, a sitios de difícil acceso y la recolección de residuos hospitalarios no patógenos, previamente tratados y/o separados por el generador.***

Tomando como base las diferentes etapas de manejo de desechos sólidos establecidas en las normativas nacionales se procederá a ir describiendo estas etapas en los países y luego se presentará el procedimiento mínimo de operación que debería establecerse.

### ***Generación***

Exceptuando el Reglamento sobre el Manejo de Basuras de Costa Rica que permite la separación en las fuentes de origen y tiene un apartado de los lugares en que se puede separar y almacenar la basura<sup>2</sup>, ninguna otra normativa menciona esta fase que comprende las actividades en las que los materiales son identificados como sin ningún valor adicional, y o bien son tirados o bien son recogidos juntos para la evacuación. Y es que conceptualmente la generación o producción de residuos no forma parte en realidad, de la gestión de residuos. Ésta comprende todas las actividades encaminadas a dar a los mismos el destino más adecuado, desde que son generados. La generación queda fuera, por tanto, del concepto de gestión, pero ello no significa que no se deba tener en cuenta.

***Las acciones para establecer la generación en la normativa regional implicaría medidas que rebasan el marco de la gestión de los residuos, en cuanto que habrá de referirse a los procesos de fabricación y comercialización de los productos que luego se convertirán en residuos.***

***Aquí se sugieren actividades como:***

- ***Manipulación y separación de residuos: son las actividades realizadas con los residuos sólidos hasta que éstos son colocados en los contenedores utilizados para su***

---

<sup>2</sup> En realidad este apartado hace referencia a la etapa de transferencia

*almacenamiento antes de la recolección o devueltos a centros de recolección selectiva o de reciclaje. La manipulación difiere si el lugar de generación de los residuos son instalaciones comerciales o industriales, centros sanitarios u hospitalarios o simples viviendas. En cuanto a la separación de residuos, responde a que tanto el volumen de materiales recuperados como su calidad son más altos cuando se aplica esta acción. Requiere en primer lugar la identificación y difusión a la población, de los materiales que deben ser separados y también establecer los medios y la forma de llevar a cabo la separación (a través de bolsas o en contenedores).*

- *Procesamiento en el origen: incluye operaciones que tienen por finalidad recuperar materiales, reducir el volumen de los residuos o alterar su forma física. Aquí se incluyen el compostaje doméstico y la incineración in situ de pequeñas cantidades de residuos (específicamente aquella realizada en centros de salud u hospitales).*

*El compostaje doméstico podría manejarse como una alternativa de solución para aquellas poblaciones en el área rural que no cuentan con servicio de recolección de residuos.*

### **Almacenamiento**

En la tabla 10 se describe las características de la etapa de almacenamiento según las normativas que lo tienen establecido.

Tabla 10 Etapa de almacenamiento según las normativas nacionales de los países centroamericanos\*

<b>Costa Rica</b>	<b>Honduras</b>	<b>El Salvador</b>	<b>Nicaragua</b>
<b>Del almacenamiento individual</b>			
Presenta las obligaciones de almacenar en forma sanitaria las basuras generadas y las características de los recipientes retornables y desechables utilizados en esta etapa.			Establece las características de los recipientes dependiendo de los residuos a almacenar: bolsas plásticas, sacos de nylon, cajas de cartón, baldes plásticos o metálicos.
<b>Del almacenamiento colectivo</b>			
Establece la obligación de que toda edificación para uso multifamiliar de cualquier tipo institucional o comercial y otras que la entidad de aseo determine, tendrán un sistema de almacenamiento colectivo de basuras cuyos requisitos quedan descritos.	Establece los requisitos para la utilización de contenedores	Define las especificaciones de los sitios de almacenamiento, ubicados en las edificaciones habitables. También para almacenamiento temporal de desechos sólidos, establece requisitos para la utilización de contenedores	Establece el uso de contenedores para el almacenamiento de residuos sólidos municipales. Diseñados según la cantidad de personas atendidas y cantidad de desechos a almacenar.

\* Se muestran los países donde se incluye esta etapa

Las normativas establecen forma, tamaño y material que aseguran un fácil manejo de residuos sólidos.

***Para la regulación propuesta se sugiere establecer que el almacenamiento es obligación del usuario quien estaría en el deber de cumplir con los siguientes requisitos:***

- ***Tipos de recipiente***
- ***Horario de recolección***
- ***Ubicación para la presentación de residuos***
- ***Obligación de trasladar los residuos hasta los sitios de recolección***
- ***Permanencia de los recipientes en los sitios de recolección***
- ***Sistema de almacenamiento***
- ***Diseño y requerimientos físicos de los contenedores***
- ***Características, tipo y uso de contenedores***
- ***Ubicación de los contenedores***
- ***Requisitos ambientales para la presentación de residuos***
- ***Prohibiciones***

***Se debería establecer que el tamaño de los recipientes y contenedores se determina de acuerdo con la frecuencia de recolección y el volumen de producción per cápita. Y prohibir el uso de cajas de cartón ya que se rompen por efecto de la humedad, lo que causa derrames de residuos en las calles.***

### ***Recolección***

En la tabla 11 se muestra cómo está regulada la recolección en las normativas nacionales.

Tabla 11 Etapa de recolección en las normativas nacionales de los países centroamericanos

<b>Costa Rica</b>	<b>Belice</b>	<b>El Salvador</b>	<b>Honduras</b>	<b>Nicaragua</b>
Es responsabilidad de la entidad de aseo recoger todos los residuos que presenten o entreguen los usuarios	Será responsabilidad de la Autoridad hacer los arreglos para la recolección de los residuos sólidos dentro de un área de servicio		Es responsabilidad de la municipalidad recoger todos los residuos que presenten o entreguen los usuarios	Es responsabilidad de las municipalidades o empresas asignadas recoger todos los residuos que presenten o entreguen los usuarios
La entidad de aseo establecerá la frecuencia óptima de recolección, que se hará por sectores y en los sitios de recolección		La determinación de las rutas, de los horarios y las frecuencias del servicio de recolección y planes de contingencia establecidos por los titulares, se realizará con sujeción estricta de los aspectos ambientales vigentes	La municipalidad establecerá y será responsable de la ruta, horarios y frecuencia óptima de recolección como planes de contingencia establecidos por los titulares, se realizará con sujeción estricta de los aspectos ambientales vigentes	La municipalidad planificará la actividad de recolección de los desechos tanto de servicio ordinario como extraordinario, definiendo cantidad de desechos, rutas, horarios, frecuencia, espacios cubiertos y equipos disponibles así como la debida comunicación a la población.

		El equipo de recolección y transporte deberá ser apropiado al medio y a la actividad. Deberá estar identificado y cubiertos para evitar la dispersión	
	La Autoridad podría contratar los servicios para proveer un servicio eficiente de recolección de residuos sólidos dentro de las áreas de servicio		En caso de que la municipalidad designe una empresa privada para la recolección y transporte, la contratación deberá hacerse teniendo un reglamento interno
	El servicio de recolección será proveído al menos 2 veces por semana		En caso de que la municipalidad contrate a prestadores de servicio o de concesiones, ésta deberá aprobar la planificación de las actividades señaladas. Deberá establecer horarios, frecuencia y rutas.
			La frecuencia de recolección ordinaria será al menos 3 veces por semana; en barrios periféricos debe ser no mayor de 2 días; mercados y centros comerciales debe ser diaria.
			Prohibiciones

***En esta etapa, la regulación propuesta debe determinar las responsabilidades de la recolección de los residuos sólidos comunes para el sector público o privado. Los sistemas de recolección podrán ser operados por el municipio, por una empresa privada o una empresa recolectora de carácter mixto. Independientemente de las opciones de gestión, el responsable de la recolección debe desarrollar estructuras organizacionales claras y un plan de gestión.***

***Deberá establecerse lo siguiente:***

- ***Requisitos de la actividad de recolección***
- ***Sistemas de recolección***
- ***Divulgación y cumplimiento de rutas y horarios de recolección***
- ***Puntos y frecuencias de recolección***
- ***Recolección mediante contenedores***
- ***Recolección de residuos sólidos ordinarios***
- ***Recolección de residuos especiales no peligrosos***
- ***Recolección de residuos mediante el barrido manual de calles***
- ***Prohibiciones***

### ***Transporte***

En la tabla 12 se muestra cómo está regulada el transporte en las normativas nacionales.

Tabla 12 Etapa de transporte en las normativas nacionales centroamericanas

Costa Rica	El Salvador	Honduras	Nicaragua
Los vehículos destinados al transporte de desechos deberán reunir las condiciones propias para esta actividad, con requisitos propios como empaques, drenajes y cobertor.	El equipo de recolección y transporte deberá ser apropiado al medio y a la actividad. Deberá estar identificado y cubiertos para evitar la dispersión.		Los vehículos y equipo destinados al transporte se seleccionarán tomando en consideración la cantidad de desechos, condiciones topográficas, condiciones económicas y climatológicas del área, mano de obra calificada para el mantenimiento de equipos y desarrollo de proyectos de reciclaje. Deberán estar identificados
El mantenimiento y la operación de los vehículos y equipos estará a cargo de la entidad de aseo, de cuya responsabilidad no quedará eximida bajo ninguna circunstancia.		El mantenimiento y la operación de los vehículos y equipos estará a cargo de la municipalidad, de cuya responsabilidad no quedará eximida bajo ninguna circunstancia.	El mantenimiento de los vehículos y equipos estará a cargo de la municipalidad, a través de servicios municipales, salvo los casos que el servicio de recolección y transporte sea a través de contratos.
	Se respetará una ruta única y previamente establecida.	Deben estar organizados de tal modo que permitan un servicio eficiente	El prestador del servicio de transporte debe realizar un análisis y cálculos para determinar los tipos de equipo de recolección y transporte que utilizarán cada localidad para cubrir la demanda del servicio de aseo, se debe calcular el número de vehículos recolectores y la capacidad de cada uno de ellos, así como la frecuencia de recolección, los tiempos de recolección, cuadrilla de recolectores, rutas de recolección.
		En caso de que la municipalidad designe una empresa privada para la recolección y transporte, la contratación deberá hacerse teniendo un reglamento interno	
			Establece el uso de vehículos dependiendo del número de habitantes a servir y las condiciones del área.
Al término de la jornada diaria se lavarán los vehículos y el equipo		Al término de la jornada de trabajo los vehículos y equipo deberán ser lavados	Los vehículos y equipos al terminar la jornada diaria se deben lavar. Los sitios de lavado deben ubicarse dentro del sitio de disposición final y se debe establecer un sistema de tratamiento para las aguas de lavado. MARENA dará seguimiento al tratamiento.
			Las medidas de higiene y seguridad de los trabajadores en el transporte de los desechos sólidos no peligrosos, deben cumplir con las normativas establecidas por el Ministerio del Trabajo (MITRAB), para este tipo de actividad.

***Por razones de eficiencia y conveniencia, el prestador del servicio puede encontrar necesario transferir los residuos de los camiones de recolección primaria a vehículos más grandes antes de llevarlos al sitio de disposición final. La regulación debería establecer:***

- ***Requerimientos y normas técnicas de los vehículos y equipos***
- ***Requisitos para el transporte de residuos***
- ***Requerimientos de los vehículos para operar con seguridad y efectividad de acuerdo con las condiciones de tráfico***
- ***Sistema de monitoreo y desempeño en la recolección y transporte***
- ***Procedimientos para el trasbordo de los residuos de los camiones de recolección hacia los camiones de transporte***
- ***Prohibiciones***

### ***Limpieza urbana***

En la tabla 13 se muestra cómo está regulada la limpieza de vías y áreas públicas y el barrido en aquellas normativas nacionales que la incluyen.

Tabla 13 Etapa de limpieza urbana en las normativas nacionales centroamericanas

<b>Costa Rica</b>	<b>Nicaragua</b>
Las labores de barrido y limpieza de vías y áreas públicas son de responsabilidad de las entidades de aseo y deberán realizarse con la frecuencia necesaria para que las vías y las áreas estén siempre limpias.	La limpieza urbana comprende las labores de barrido, limpieza de vías y áreas públicas y son responsabilidad de los servicios municipales y deben realizarse con la frecuencia necesaria para que las vías y las áreas estén siempre limpias.
Se debe colocar en las aceras de las calles, recipientes para almacenamiento exclusivo de desechos producidos por transeúntes en número y capacidad de acuerdo con la intensidad del tránsito peatonal y automotor.	
	Establece tipos de barrido, frecuencias y mecanismo de barrido
	El responsable de servicios municipales debe establecer el horario de recolección, frecuencia y longitud de calles a barrer por cada cuadrilla
	Descripción del equipo mínimo que debe utilizar el personal de servicio de limpieza pública.
Los vendedores ambulantes, los de puestos fijos en las calles, los que se ubican en las áreas públicas, los responsables de la descarga, carga y transporte de cualquier tipo de mercadería o materiales y los realizan eventos especiales y de espectáculos deberán recoger los residuos originados.	Los pequeños comerciantes ubicados en áreas públicas como aceras, parques, estacionamientos y otras, deben mantener limpia el área donde están ubicados y sus alrededores

***La responsabilidad por el barrido y limpieza de vías y áreas públicas recae en el prestador del servicio de limpieza urbana. Se sugiere que la regulación debería sujetarse a:***

- ***Establecimiento de frecuencias y horarios de trabajo***
- ***Instalación de contenedores de residuos en las calles***
- ***Requerimientos del servicio de barrido manual de calles***
- ***Requerimientos del servicio de barrido mecánico de calles***
- ***Vehículo y equipo para el servicio de barrido mecánico***
- ***Requerimientos y disposiciones para los servicios especiales de limpieza***
- ***Prohibiciones***

### ***Transferencia***

En la tabla 15 se muestra la regulación para estaciones de transferencia en las normativas nacionales que la incluyen.

Tabla 15 Etapa de transferencia en las normativas nacionales centroamericanas

<b>Costa Rica</b>	<b>El Salvador</b>	<b>Nicaragua</b>
		Se deberá determinar si se requiere o no, una estación de transferencia. Para lo cual debe contar con un estudio con un mínimo de parámetros que se describen.
La instalación de las bodegas, centro de acopio y plantas de recuperación de basuras, requerirá la expresa autorización del Ministerio de Salud.	Las estaciones de transferencia requerirán del permiso ambiental respectivo otorgado por el MARN. Deberá considerarse el volumen de desechos sólidos que requiere almacenamiento temporal, localización, orientación de los vientos predominantes y tiempo de almacenamiento de desechos	Se debe solicitar una autorización ambiental al MARENA para la operación de las estaciones de transferencia.
		La municipalidad es responsable de controlar la operación correcta de las estaciones de transferencia.
		Describe requisitos de diseño y operación de las estaciones de transferencia.
		Requisitos de ubicación del sitio
		Prohibiciones

***En caso que el prestador del servicio determine que el sistema de transferencia es apropiado porque sus beneficios son mayores a los costos y logra una mayor productividad de la mano de obra y el equipo utilizado, se deberán regular los siguientes aspectos:***

- **Diseño, construcción e instalación de estaciones de transferencia:**
  - ✓ **Capacidad y cantidad de residuos sólidos esperados para almacenamiento**
  - ✓ **Tipos de residuos recibidos**
  - ✓ **Procesos para recuperar materiales de los residuos o prepararlos**
  - ✓ **Tipos de vehículos de transferencia que se ajustan a las condiciones de los sitios de disposición final**
  - ✓ **Topografía y acceso al lugar**
- **Requisitos de las estaciones de transferencia según su tamaño:**
  - ✓ **Capacidad pequeña: menos de 100 ton/día**
  - ✓ **Capacidad mediana: 100 a 500 ton/día**
  - ✓ **Capacidad grande: más de 500 ton/día**
- **Condiciones de localización y funcionamiento**
- **Transferencia y recuperación de residuos en estaciones de transferencia**
- **Prohibiciones**

### Tratamiento

En la tabla 16 se presenta cómo está regulada la etapa de tratamiento en las normativas centroamericanas.

Tabla 16 Etapa de tratamiento en las normativas nacionales centroamericanas

Costa Rica	El Salvador	Honduras	Nicaragua
La recuperación de basuras tiene 2 propósitos: recuperación de valores económicos y energéticos y reducción de la cantidad de basura producida			Los tratamientos o procesamiento deben realizarse con el fin de proteger la salud y el medio ambiente, así como reducir los volúmenes de los desechos, sin perjuicio de recuperar materiales reutilizables y generar subproductos: biogás, compost, humus, energía otros de interés
	La utilización del sistema de tratamiento de desechos sólidos dependerá de la naturaleza y composición de los desechos.		
	Se identifican como tratamiento el compostaje, la recuperación que incluye reutilización y reciclaje y aquellos específicos que provengan y reduzcan el deterioro ambiental y que faciliten el manejo integral de los desechos.		Los desechos sólidos no peligrosos deben ser procesados o tratados mediante la ejecución de métodos físicos, químicos o biológicos tales como: trituración y compactación, incineración, pirólisis, compostaje, vermicompostaje y rellenos sanitarios.
	Se requiere la obtención del permiso ambiental.	Se requiere la obtención de la licencia ambiental extendida por la DECA.	Los tratamientos o procesamientos deben realizar una evaluación ambiental de los efectos que puedan generarse por dicho tratamiento en el medio ambiente, el cual debe ser revisado y autorizado por MARENA.
			Describe requisitos de diseño y operación de los centros destinados al procesamiento.
			Requisitos de ubicación del sitio.

Establece los requisitos para la obtención del permiso de proyectos para la construcción, modificación o ampliación de incineradores de residuos especiales.			La utilización de incineradores para tratar los desechos sólidos no peligrosos, requieren del previo permiso del MARENA y MINSA. La utilización de incineradores requieren del tratamiento y disposición final de los residuos y cenizas que se generen de este proceso.
Prohibiciones			Prohibiciones

***Se debe determinar claramente que el tratamiento de residuos sólidos antes de su disposición final debe ser responsabilidad del prestador del servicio de acuerdo con las normas técnicas y ambientales y la legislación para el control de la contaminación del aire, agua y suelo expedida por las autoridades ambientales y sanitarias.***

***Se debe reglamentar lo referente a:***

- ✓ ***Los residuos que por sus características necesariamente requieran tratamiento***
- ✓ ***Cumplimiento de normas técnicas de tratamiento expedidas por las autoridades ambientales sanitarias en cuanto a:***
  - ***Control de olores***
  - ***Control de contaminantes***
  - ***Control de toxicidad***
  - ***Control de humedad y de pH***
  - ***Control de temperatura***
- ✓ ***Condiciones anaerobias***
- ✓ ***Prohibiciones***

### ***Reciclaje***

La Norma Técnica Nicaragüense dedica un apartado al reciclaje. En ésta determina que si la municipalidad o cualquier empresa se propone realizar un proyecto de reciclaje con volúmenes mayores de 5 ton/día, deberá solicitar un permiso a MARENA para su instalación y operación.

A la vez debe realizar un análisis que incluya los siguientes aspectos: volumen y tipo de desechos que se desea reciclar, aspectos ambientales a considerar y cumplir, tecnología de reciclaje, costos de inversión inicial, operación y mantenimiento del sistema de reciclaje y uso y demanda de los productos. Establece los tipos de desechos a reciclar, condiciones de operación de los sitios y características de los programas que se deben de establecer para fomentar el reciclaje.

El reglamento costarricense establece que la instalación y funcionamiento de bodegas, centros de acopio y plantas de recuperación de basuras requerirá la expresa autorización del Ministerio de Salud. Además fija condiciones de operación de estos sitios.

***Se deberá demostrar la viabilidad económica, financiera y ambiental del proyecto de reciclaje y el municipio y el prestador del servicio tendrán la obligación de promover su desarrollo.***

**La regulación deberá tener:**

- ✓ **Requerimientos para el reciclaje de los residuos sólidos comunes**
- ✓ **Requerimientos del análisis de los proyectos de recuperación**
- ✓ **Identificación de metas del sistema de reciclaje**
- ✓ **Evaluación de alternativas de los proyectos de recuperación y técnicas de recolección asociadas**
- ✓ **Reglamentación de las actividades de recuperación**
- ✓ **Prohibiciones**

**Disposición final**

En la tabla 17 se presenta cómo está regulada la etapa de disposición final en las normativas centroamericanas. Se debe hacer notar que Costa Rica y Nicaragua tienen una reglamentación específica para rellenos sanitarios.

Tabla 17 Etapa de disposición final en las normativas nacionales centroamericanas.

Costa Rica	Honduras	El Salvador	Nicaragua
			La normativa deberá ser evaluada cada quinquenio, analizando el método utilizado para la disposición final, introduciendo mejoras de acuerdo a los avances tecnológicos.
Los rellenos sanitarios se clasifican en manual (para poblaciones que generan < 20 ton/día) y mecanizado (para poblaciones que generan > 40 ton/día)		Los rellenos sanitarios se clasifican en manual (para poblaciones que generan < 20 ton/día), mecanizado (para poblaciones que generan > 40 ton/día) y combinado o mixto (para aquellas entre 20 y 40 ton/día)	Los rellenos sanitarios se clasifican en manual (para poblaciones <40,000 habitantes y producción de desechos < 20 ton/día) y mecanizados (para poblaciones > 40,000 habitantes y producciones > 20 ton/día).
			Las Alcaldías deben proponer la ubicación de dos o más sitios alternos para rellenos sanitarios. Estos sitios serán analizados en conjunto con los técnicos nacionales o locales del MARENA, MINSA, INIFOM y ALCALDIA, los que realizarán visitas a los sitios propuestos.

<p>Establece las características de los sitios para relleno sanitario (estar a una distancia de las zonas de recarga, suelo impermeable, con suficiente material para cobertura – si no presentar los planos de ubicación de los bancos de préstamo-, no estar ubicados en zonas de inundación ni pántanos, a una distancia del centro urbano, no estar en área protegida, a 60 metros de fallas geológicas y otras a juicio de la DPAH)</p>	<p>Establece las características de los sitios para relleno sanitario (estar a una distancia de las zonas de recarga, suelo impermeable, con suficiente material para cobertura, –si no presentar los planos de ubicación de los bancos de préstamo-, no estar ubicados en zonas de inundación ni pántanos, a 10 km o 30 minutos del perímetro urbano, no estar en área protegida, a 60 metros de fallas geológicas y otras a juicio de la DECA)</p>	<p>Establece las características de los sitios para relleno sanitario (estar a una distancia de las zonas de recarga, suelo impermeable con un coeficiente máximo permisible de infiltración <math>10^{-7}</math>, con suficiente material para cobertura, no estar ubicados en zonas de inundación ni pántanos, a 500 metros de núcleos poblacionales, no estar en área protegida, a 60 metros de fallas geológicas)</p>	<p>Establece las características de los sitios para relleno sanitario (la profundidad del manto freático de las aguas subterráneas a partir del fondo del relleno según el tipo de suelo -limo-arenoso, limoso o arcilloso-; no se permitirá RS en suelos areno-gravosos; a una distancia mínima de 1,000 metros de las fuentes destinadas al abastecimiento de agua potable, sean aguas superficiales o pozos y de industrias de alimento, escuelas, hospitales, centros de desarrollo infantil y áreas de recreación; no estar ubicados a una distancia menor de 1,000 metros de las costas de lagos, lagunas, zonas costeras y márgenes de ríos o lugares que afecten el área turística; a una distancia no menor de 1,000 metros del perímetro de la ciudad; no estar en área protegida; no debe estar a menos de 300 metros de una vía principal; debe disponer de material para su cobertura; no debe ubicarse a menos de 60 metros de las fallas geológicas, llanuras de inundación, pantanos y zonas inestables y a una distancia mínima de aeropuertos; la vida útil del terreno no debe ser menor de 10 años).</p>
			<p>Describe los estudios y diagnósticos de la situación actual y futura que previo al diseño se deben realizar.</p>
<p>El trámite de permiso se hará ante la Dirección de Protección al Ambiente</p>	<p>La licencia ambiental deberá ser emitida por la Secretaría de Estado en</p>	<p>El MARN emitirá el permiso ambiental</p>	<p>El MARENA será el responsable de aprobar los proyectos de diseños</p>

Humano, DPAH, del Ministerio de Salud	el Despacho de Recursos Naturales y Ambiente		de Rellenos Sanitarios.
Todo proyecto de relleno sanitario requiere permiso de ubicación, de construcción y de funcionamiento			
Para el permiso de ubicación de un relleno sanitario describe la información que deberá acompañar a la solicitud.			
En caso de que la DPAH considere alguno de los sitios propuestos como apto para relleno sanitario, el interesado deberá presentar además un estudio hidrogeológico y geotécnico del terreno cuyas características se describen.	En caso de que se considere alguno de los sitios propuestos como apto para relleno sanitario, el interesado deberá presentar además un estudio hidrológico y geotécnico del terreno cuyas características se describen.		Para el sitio seleccionado se procederá a realizar los estudios básicos necesarios para conocer las características del área donde se ubicarán los rellenos sanitarios, tales como: estudios geológicos, hidrológicos e hidrogeológicos y climáticos, cuyas características se describen.
Establece los requisitos para la obtención del permiso de construcción de un relleno sanitario: memoria de cálculo, planos y manuales de O&M carta compromiso de la municipalidad de presentar un informe periódico y el permiso de ubicación. En caso de existir área de recarga acuífera, el plano deberá aportar el alineamiento otorgado por la autoridad competente. Debe incluir la información indicada para el permiso de funcionamiento. Además debe cumplir con los requisitos descritos en el Reglamento sobre el Manejo de Basuras.	Establece los requisitos para la obtención del permiso de construcción de un relleno sanitario: memoria de cálculo, planos y manuales de O&M carta compromiso de la municipalidad de presentar un informe periódico. Además debe incluir la información indicada para el permiso de funcionamiento.		El diseñador presentará a las alcaldías: las memorias de cálculo, planos, vida útil del relleno sanitario, un plan de cierre o clausura, el costo global y detallado del proyecto.
			Se debe destinar un área en el sitio de disposición final de los desechos sólidos no peligrosos, cuando la municipalidad lo decida así, para realizar la separación, clasificación y almacenaje de los desechos a reciclar.
Los desechos infectocontagiosos podrán ser dispuestos en el relleno sanitario, después de su tratamiento mediante incineración o esterilización.			

<p>Los desechos industriales podrán ser dispuestos en el relleno sanitario, previo tratamiento o neutralización que los haga asimilables a desechos ordinarios o inocuos, en las celdas para desechos ordinarios.</p>			
<p>Establece los requisitos mínimos para el permiso de funcionamiento de un <b>relleno sanitario</b> (garantía de estabilidad del terreno, vías internas de acceso, cercado periférico, base impermeable, canales periféricos para aguas pluviales, drenajes e instalaciones para captar y tratar lixiviados y chimeneas para gases, infraestructura básica – caseta, bodega, servicios sanitarios- personal suficiente, cobertura diaria de 15 cm, cobertura final de 60 cm, diseño de las fases de explotación, diseño de la configuración final del sitio, ningún aprovechamiento posterior, franja de protección mínimo de 20 m, no ubicado en las zonas de recarga y aprobación del permiso de construcción)</p>	<p>Establece los requisitos mínimos para el permiso de funcionamiento de un <b>relleno sanitario</b> (garantía de estabilidad del terreno, vías internas de acceso, cercado periférico, base impermeable, canales periféricos para aguas pluviales, drenajes e instalaciones para captar y tratar lixiviados y chimeneas para gases, infraestructura básica – caseta, bodega, servicios sanitarios- personal suficiente, cobertura diaria de 15 cm, sistema de prevención y control de accidentes, sitio con capacidad para más de 5 años, cerco vivo en la periferia, la probabilidad de su utilización a futuro)</p>	<p>Establece los requisitos para el establecimiento y funcionamiento de un <b>relleno sanitario</b> (garantía de estabilidad del terreno, vías internas de acceso, cercado periférico, base impermeable, canales periféricos para aguas pluviales, drenajes e instalaciones para captar y tratar lixiviados y chimeneas para gases, infraestructura básica – caseta, bodega, servicios sanitarios- personal suficiente, cobertura diaria de 15 cm, cobertura final de 60 cm, diseño de las fases de explotación, diseño de la configuración final del sitio)</p>	<p>Establece los criterios de diseño (debe contar con un área de 20% como mínimo para estructuras adicionales tales como: vías de penetración, caseta de control, instalaciones sanitarias, sistemas de drenaje pluvial, caseta de pesaje, patio de maniobras, área para el tratamiento de los lixiviados; características de la cerca perimetral, sistema de drenaje; sistema de tratamiento de lixiviados y chimeneas para gases y pozos de monitoreo)</p>
<p>Establece los requisitos mínimos para la aprobación de funcionamiento de un <b>relleno sanitario manual</b> (incluye los anteriores y además debe tener una vida útil superior a los 5 años, equipo mínimo para el movimiento y compactación manual y disposición de desechos en capas de 20 a 30 cm de espesor)</p>	<p>Establece los requisitos mínimos para la aprobación de funcionamiento de un <b>relleno sanitario manual</b> (incluye los anteriores y además debe tener una vida útil superior a los 5 años, equipo mínimo para el movimiento y compactación manual y disposición de desechos en capas de 20 a 30 cm de espesor)</p>	<p>Establece los requisitos mínimos para la aprobación de funcionamiento de un <b>relleno sanitario manual</b> (incluye los anteriores y además debe tener una vida útil superior a los 5 años, equipo mínimo para el movimiento y compactación manual y disposición de desechos en capas de 20 a 30 cm de espesor y debe ser parte de un proyecto integral de gestión de desechos sólidos)</p>	<p>Establece las especificaciones técnicas según si el método es de trinchera o zanja (distancia de separación entre zanja, profundidad de trinchera, ancho de la zanja, características del sistema de drenaje, tamaño de la pendiente y características de la compactación diaria), o de área (tamaño de la pendiente, altura de la celda, sistema de drenaje); así como especificaciones técnicas para ambos métodos.</p>

<p>Establece los requisitos mínimos para la aprobación de funcionamiento de un <b>relleno sanitario mecánico</b> (incluye los de relleno sanitario y además una vida útil superior a 10 años, taludes finales no mayor de 30%, área de ingreso con báscula, caseta de control y estacionamiento, área administrativa y oficinas, servicios básicos, impermeabilización con un coeficiente de <math>10^{-8}</math> de 50 cm de espesor y 3% de pendiente, sistema de drenaje de lixiviados, control de calidad del agua subterránea, equipo y obras para impedir emisiones, supervisión calificada, disposición de desechos de 60 cm de espesor, compactación de cada capa hasta obtener una densidad mínima de 800 kg/m<sup>3</sup>, vigilancia y control durante los 15 años posteriores al cierre, asignación de personal suficiente, lavaderos de camiones y llantas con sistema de tratamiento o recirculación)</p>	<p>Establece los requisitos mínimos para la aprobación de funcionamiento de un <b>relleno sanitario mecánico</b> (incluye los de relleno sanitario manual y además una vida útil superior a 10 años, taludes finales no mayor de 30%, área de ingreso con báscula, caseta de control y estacionamiento, área administrativa y oficinas, servicios básicos, impermeabilización, sistema de drenaje de lixiviados, control de calidad del agua subterránea, equipo y obras para impedir emisiones, supervisión calificada, disposición de desechos de 60 cm de espesor, compactación de cada capa hasta obtener una densidad mínima de 800 kg/m<sup>3</sup>, sistema de emisión para gases con aprovechamiento o evacuación, vigilancia y control durante los 15 años posteriores al cierre, asignación de personal suficiente, lavaderos de camiones y llantas con sistema de tratamiento o recirculación)</p>	<p>Establece los requisitos mínimos para la aprobación de funcionamiento de un <b>relleno sanitario mecánico</b> (incluye los de relleno sanitario y además una vida útil superior a 10 años, taludes finales no mayor de 30%, área de ingreso con báscula, caseta de control y estacionamiento, área administrativa y oficinas, servicios básicos, impermeabilización con un coeficiente de <math>10^{-7}</math> de 50 cm de espesor y 3% de pendiente mínima, sistema de drenaje de lixiviados, control de calidad del agua subterránea, minimización de las emisiones, supervisión calificada, disposición de desechos de 60 cm de espesor, compactación de cada capa con maquinaria de peso mínimo de 15 ton, sistema de emisión para gases con aprovechamiento o evacuación, asignación de personal suficiente, reglamento interno de operación)</p>	
<p>Los sitios destinados a la disposición sanitaria de basuras del servicio ordinario, podrán tener usos posteriores, previo concepto favorable del Ministerio de Salud, el que se emitirá con base en estudios técnicos de suelos así como estudios higiénicos sanitarios.</p>			<p>Establece los criterios específicos para la clausura o el cierre del relleno.</p>
<p>El ente administrador del relleno sanitario presentará trimestralmente a la DPAH, reportes de operación cuya información se describe.</p>	<p>El ente administrativo del relleno sanitario presentará a la DECA y a las municipalidades de su jurisdicción, reportes de operación cuya</p>	<p>El titular del proyecto de relleno sanitario presentará anualmente al MARN, reportes de operación cuya información se describe.</p>	<p>Describe las actividades que el responsable de la operación de los rellenos sanitarios cumplirá.</p>

	información se describe.		
El ente administrador deberá resguardar la salud ocupacional de sus empleados aplicando las medidas que se detallan.	La entidad de aseo debe contar con programas de adiestramiento de personal y sistema para la prevención y control de accidentes e incendios, atención de primeros auxilios, así como cumplir con las disposiciones legales que en materia de salud ocupacional, higiene y seguridad laboral dispongan la Secretaría de Estado en los despachos de Salud.	La operación de los sitios de disposición final se sujetará a lo establecido en Reglamento General sobre Seguridad e Higiene de los Centros de Trabajo.	
			Prohibiciones

En cuanto a Belice, su reglamentación designa a la Autoridad hacer arreglos para la disposición de los desechos sólidos dentro del área de servicio. Además el Ministerio responsable del ambiente podrá prescribir métodos y designar lugares para la disposición de los desechos sólidos. No deja establecido ningún requisito para tales objetivos.

***La base de un programa eficiente de residuos sólidos es el buen manejo de la etapa de disposición final. Ésta es eficiente cuando se han agotado todas las posibilidades de que los residuos sean reducidos, reciclados, tratados o recuperados.***

***Dado que los requerimientos técnicos para la localización y operación de instalaciones para el manejo de residuos sólidos son cada vez más exigentes, las regulaciones requieren que los rellenos sanitarios sean diseñados de acuerdo con estándares de delimitación geográfica, sistemas de recolección y tratamiento de lixiviados, control de gases, monitoreo ambiental, seguridad ocupacional, etc.***

***Por lo tanto, se deben establecer los siguientes conceptos:***

- ***Criterios de selección de sitios para la disposición final***
  - ***Criterio de mínimo costo***
  - ***Impacto al ambiente y a la salud pública***
  - ***Requerimientos de estudios geológicos, hidrogeológicos y otros complementarios***
  - ***Ordenamiento territorial (uso del suelo y expansión urbana)***
- ***Criterio de selección de técnicas para la disposición final***
  - ***Relleno sanitario***
  - ***Relleno de seguridad***
- ***Coordinación de la disposición final con otros programas nacionales, provinciales o municipales para la protección del ambiente***

- ***Cumplimiento de normas ambientales para los rellenos sanitarios***
  - *Localización, tamaño, diseño y construcción*
  - *Límite de manejo de los residuos sólidos*
  - *Uso de membranas*
  - *Cobertura*
  - *Lixiviados*
  - *Sistema de recolección de lixiviados*
  - *Gases*
  - *Control de gases y sistema de recuperación*
  - *Sistema de monitoreo de gases*
  - *Sistema de monitoreo de aguas subterráneas*
- ***Requerimientos para la operación de rellenos sanitarios***
- ***Gerenciamiento del sitio***
- ***Reglamento interno de operación de rellenos sanitarios***
- ***Cierre de rellenos sanitarios***
- ***Monitoreo y mantenimiento posterior de los rellenos sanitarios***
- ***Acciones correctivas aplicadas a los rellenos sanitarios***
- ***Adecuación y manejo de basureros abiertos***
- ***Requerimiento para actualizar o cerrar basureros abiertos***
- ***Sitios de disposición de escombros***
- ***Utilización posterior de los sitios de disposición final***
- ***Responsabilidad en la vigilancia y control para los sitios de disposición final***
- ***Prohibiciones***

#### **4. Códigos comunes de identificación de empresas**

Algunas normativas contemplan el manejo de residuos sólidos no peligrosos, exceptuando las reglamentaciones de Honduras y Costa Rica que contemplan el manejo especial de residuos sólidos peligrosos. Aunque esta normativa regional pretende solo cubrir los residuos sólidos no peligrosos, es necesario tener una identificación de las empresas que producen desechos que no requerirán un manejo especial en su almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final.

***Para esto se seguirá el modelo sugerido para Aguas Residuales con base a la Clasificación Internacional Industrial Uniforme, armonizada con la que actualmente se está trabajando en la iniciativa regional de homologación de los sistemas de Evaluación de Impacto Ambiental, que considera factores o condiciones que resulten pertinentes en función de sus características, naturaleza, impactos ambientales potenciales o riesgo ambiental.***

#### **5. Métodos de muestreo y análisis comunes**

El Reglamento de El Salvador menciona que los parámetros como la generación per cápita, el peso volumétrico y las composiciones física, química y biológica y cualquier otra que se consideren, deberán ser obtenidos según las normas oficiales obligatorias de determinación de parámetros de desechos sólidos, las que serán desarrolladas en coordinación con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

En cambio, la normativa de Nicaragua deja establecida la toma de una serie de parámetros de diseño como por ejemplo:

Producción per cápita: se calcula para estimar la producción total de residuos sólidos en una determinada área geográfica. Se calcula dividiendo la cantidad de basura generada por día entre el número total de personas.

Densidad, es necesaria para calcular el tipo, volumen y frecuencia de vaciado de recipientes y contenedores, conocer la capacidad de los vehículos de recolección, estimar detalles del relleno sanitario. Se calcula dividiendo el peso de la basura entre el volumen ocupado ( $\text{kg/m}^3$ )

Composición física de los desechos sólidos no peligrosos, permite conocer las posibilidades de reciclaje, reutilización y recuperación de los residuos. Para este fin la municipalidad podrá utilizar el método de reducción o cuarteo o cualquier otro que considere conveniente.

Siempre en la reglamentación nicaragüense, los desechos sólidos no peligrosos, de acuerdo a su composición física se clasifican en:

- Desechos de alimentos
- Papel y cartón
- Desechos de textiles
- Plástico
- Desechos de jardinería
- Cuero y caucho
- Metal
- Vidrio
- Cerámica y piedra
- Otros (tierra, cenizas)

***Para la armonización de estos procedimientos se sugiere el levantamiento de los siguientes parámetros de diseño:***

- ***Generación de Residuos Sólidos: El estudio para determinar la generación per-cápita de los residuos sólidos generados tanto en las casas habitación, como en otro tipo de fuentes de la localidad, exceptuando cualquiera de tipo industrial.***
- ***Densidad "In-Situ": La determinación de la densidad "in-situ" de los residuos sólidos generados por cualquier fuente, exceptuando a las industrias.***

- ***Composición de los Residuos Sólidos: La composición de los residuos sólidos generados por cualquier fuente, exceptuando a las Industrias.***
- ***Características Físicas y Químicas de los Residuos Sólidos: Las características físicas y químicas de los residuos sólidos generados en cualquier fuente, exceptuando las industriales. Específicamente humedad y pH***
- ***Otros: Se incluirán todas las actividades complementarias para estudiar y analizar los residuos sólidos generados por cualquier fuente municipal, exceptuando a las industrias. Estas actividades si son necesarias, serán realizadas por el responsable de elaborar el proyecto. Algunas de estas actividades complementarias podrán ser:***
  - ***La determinación del peso volumétrico de los residuos sólidos municipales en los vehículos recolectores, así como en los sitios de tratamiento, de transferencia y de disposición final.***

***Se sugiere que estos parámetros deberán ser determinados empleando las Normas Técnicas SEDUE que se muestran en el Anexo 2. Dichas Normas Técnicas han sido utilizadas por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) de la Dirección General de Prevención y control de la contaminación ambiental del Estado de México y son los que mayor experiencia han acumulado y sistematizado en la medición de estos parámetros.***

## **6. Procesos administrativos comunes**

En cuanto a procesos administrativos se puede concluir lo siguiente:

1. En la región, el ente regulador de los residuos sólidos difiere, según, si es la Autoridad Ambiental o es la Autoridad de Salud o ambos, inclusive. Exceptuando el caso de Belice que específicamente tiene nombrada una Autoridad para el Manejo de los Residuos Sólidos.
2. En Honduras, tienen como incentivo para los entes generadores de residuos sólidos la exención de impuestos de importación, tasas, sobretasas e impuestos sobre ventas por la compra de equipos técnicos de prevención o depuración de contaminantes. Por otro lado, en Belice, una enmienda a la Ley de Impuestos Ambientales hecha en el 2001, establece que un 1% de los impuestos de importación será asignado para apoyar la implementación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos, asistir las operaciones de recolección y disposición final, fortalecer la capacidad institucional de la Autoridad de Manejo y preservar y mantener el ambiente.
3. Únicamente Costa Rica cuenta con un procedimiento formal de cumplimiento en tiempos para las entidades de aseo que operarán un sitio de disposición final.
4. Sobre el tema de los permisos de ubicación, construcción y funcionamiento de rellenos sanitarios, los países que cuentan actualmente con reglamentación, poseen este instrumento; pero éste no especifica si es renovado en cierto periodo.

5. En cuanto a las inspecciones y auditorías, las normativas mencionan que las actividades que se realizan en el manejo de residuos sólidos serán verificadas por la autoridad competente.

***Por lo tanto, los aspectos administrativos sugeridos a armonizar son los siguientes:***

***a. Entes Reguladores***

***Los gobiernos locales son los principales responsables de la prestación del servicio de limpieza pública. Pero debería de existir en cada país un ente u oficina reguladora cuyo objetivo sería diseñar las políticas generales de prestación y control de la eficiencia del servicio de limpieza urbana, así como la coordinación con las diferentes entidades locales. Además, otra función debería ser la de señalar las fórmulas con las cuales el prestador fijará las tarifas y definir indicadores que permitan evaluar el desempeño y gestión del prestador del servicio.***

***El ejemplo de organización de la Autoridad de Manejo de Residuos Sólidos de Belice describe muy bien esta figura y está apoyada en una normativa que le brinda autonomía y autoridad en materia de residuos sólidos. Y es que la autonomía es clave para este tipo de ente regulador, debido a su incumbencia con las autoridades locales, debe ser de alguna forma imparcial en sus atributos y funciones.***

***Aunque la Autoridad de Manejo de Residuos Sólidos de Belice tiene como función principal proveer el servicio de recolección y disposición final, ya sea directamente o en forma privada; esta función NO se sugiere para poder ejercer un mejor control y vigilancia en esta área.***

***b. Obtención de Licencia de funcionamiento***

***Las reglamentaciones mencionan los requisitos para la obtención de permisos ambientales y/o sanitarios de ubicación, construcción y funcionamiento de sitios de disposición final, pero no dejan establecido el periodo en el cual este permiso tiene vigencia.***

***De igual forma tampoco establecen periodos de vigencia de permisos para los otros tipos de proyectos de manejo de residuos sólidos, como por ejemplo las estaciones de transferencia y plantas de tratamiento y aún los sistemas de recolección y transporte.***

***Dada la importancia de una buena operación en este tipo de actividades y que los parámetros de diseño son variables, generalmente sufren aumentos, esta licencia de funcionamiento debería establecerse a ser evaluada con una frecuencia mínima de 5 años.***

***Esto tiene especial importancia cuando el servicio ha sido dado por contrato a un privado. Para esto, el permiso debería coincidir con el plazo máximo de entrega del servicio bajo un solo contrato. Este plazo debería determinarse de acuerdo con la fase operativa, la vida útil del***

*equipo y la posibilidad de amortización de la inversión. Pero también podría establecerse que la concesión del servicio caducará en un periodo determinado (por ejemplo 1 año) si en ese lapso el concesionario no ha realizado las inversiones capaces de permitir el aprovechamiento del sistema.*

**c. Programa de Inspecciones y Auditoría**

*Luego de la obtención de la licencia de funcionamiento de cualquiera de las actividades en manejo de residuos sólidos, el Ente Generador tiene la obligación de emitir reportes de operación y enviarlos al Ente Regulador, que den garantía del buen funcionamiento de las instalaciones. Generalmente esta actividad no es cumplida exactamente, debido al poco personal y a la demanda de este servicio.*

*Para esto se sugiere fortalecer el Ente Regulador apoyándose en la sociedad civil, en los casos en que los gobiernos locales sean responsables directos de brindar cualquier servicio de limpieza urbana, ya sea recolección, tratamiento, disposición final, etc.; o en el gobierno local, en el caso que haya sido dado a alguna empresa privada el servicio.*

*Además para este programa se puede contar con personal privado capacitado u Organización No Gubernamental que brinde este tipo de servicio.*

**d. Procedimientos de consultas públicas similares**

*Este tipo de actividades de manejo de residuos sólidos siempre involucra de manera directa a la población que recibe el servicio o, generalmente se encuentra ubicada en los alrededores del sitio en que funcionará alguna actividad del manejo de residuos.*

*Por lo tanto, debería preverse un sistema eficiente y abierto de información pública sobre los proyectos y/o actividades desde la obtención del permiso de ubicación.*

*En este tema tiene especial importancia la educación ambiental en el manejo de los residuos sólidos. Muchas actividades y/o proyectos pueden ser “botados” por falta de educación a la población.*

**e. Establecimiento de procedimientos de cumplimiento**

*Es necesario definir en un cronograma de actividades, los plazos y metas para resolver la problemática de los residuos sólidos de forma nacional y local. Éste debe ser discutido entre los Entes generadores y los Entes Reguladores.*

*Así entre las metas a establecerse estarían:*

- *Transformación del sitio de disposición final a uno ambientalmente adecuado. Dependiendo del sitio podría requerir la clausura de éste y la búsqueda de un nuevo sitio.*
- *Ampliación de la cobertura de recolección en las áreas que ya cuentan con servicio de recolección, con las consiguientes mejoras en los indicadores de eficiencia de servicio.*
- *Recolección en las áreas que no cuentan con servicio.*
- *Tratamiento y recuperación de los residuos sólidos.*
- *Reducción en la generación de residuos sólidos.*

*f. Mecanismos de incentivos compatibles*

*Un buen ejemplo de incentivos lo deja establecido la reglamentación hondureña y la beliceña.*

*Otro es el sistema de depósito y reembolso: es un cargo que se agrega al precio de los productos potencialmente contaminante. Cuando la contaminación se evita o anula al retornar los residuos de los productos o los productos mismos, el depósito se reembolsa a quien adquirió el bien. Este instrumento está dirigido al control de una serie de productos que generan residuos con un alto impacto al ambiente y a la salud pública, lo que hace pensar en medidas tendientes a intervenir en su producción y producción.*

*El sistema funciona en varios países en los mercados de pilas y baterías, botellas de vidrio, envases no retornables, llantas y otros, donde los gobiernos, a través de regulaciones estrictas, tratan de reducir al mínimo los productos elaborados con elementos químicos, mediante el reciclaje o reutilización de los mismos.*

*g. Penalidades viables*

*En casi todas las reglamentaciones dejan establecidas las prohibiciones a cumplir por parte de los Entes generadores y los usuarios. En alguna, el caso de la normativa hondureña, llega a fijar el monto a pagar como multa al no cumplir con lo dispuesto en la reglamentación.*

*Lo que debe establecer el Ente regulador es el valor de la multa como un monto equivalente a los daños causados por el incumplimiento.*

## Referencias bibliográficas

- Alenza G., J. F..1997. El Sistema de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en el derecho español. Ministerio de Administraciones Públicas. Madrid.
- Fernández, D. 2002. Guía para la Regulación de los Servicios de Limpieza Urbana. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Organización Panamericana de la Salud. Lima
- República de Belice. 2000. Solid Waste Management Authority Act, Chapter 224
- República de Costa Rica. Reglamento sobre el Manejo de Basuras. Decreto Ejecutivo 19094-S
- República de Costa Rica. Reglamento sobre Rellenos Sanitarios. Decreto Ejecutivo 27378-S
- República de El Salvador. 2000. Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos sólidos. Decreto 42.
- República de Honduras. 1996. Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos. Acuerdo 378-2001.
- República de Nicaragua. 2002. Norma Técnica Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición final de los desechos sólidos no- peligrosos. NTON 05014-01.
- República de Nicaragua. 2002. Norma técnica para el control ambiental de los rellenos sanitarios para los desechos sólidos no peligrosos. NTON 05013-01.
- Sakurai, K. 2000. Método Sencillo del análisis de residuos sólidos. CEPIS/OPS.  
<http://www.cepis.org.pe/eswww/proyecto/repidisc/publica/hdt/hdt017.html#1703>
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. 1985. Especificaciones Técnicas para la elaboración de proyectos ejecutivos de manejo y disposición final de residuos sólidos municipales. México, D.F.
- Tchobanoglous, G., et al. 1999. Gestión Integral de residuos sólidos. Editorial McGraw Hill. Madrid.