

# GUÍA PARA LA REGULACIÓN DE LOS SERVICIOS DE LIMPIEZA URBANA

*CON METODOLOGÍAS PARA LA DETERMINACIÓN  
DE TARIFAS*

Diego Fernández  
*Consultor*



Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente  
División de Salud y Ambiente  
Organización Panamericana de la Salud  
Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la  
Organización Mundial de la Salud

Lima, 2002

© Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, 2002

El Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (OPS/CEPIS) se reserva todos los derechos sobre esta publicación. El contenido de este documento puede ser reseñado, reproducido o traducido, total o parcialmente, sin autorización previa, a condición de que se especifique la fuente y de que no se use para fines comerciales.

La OPS/CEPIS es una agencia especializada de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud.

Los Pinos 259, Lima, Perú  
Casilla de correo 4337, Lima 100, Perú  
Teléfono: (511) 437 1077  
Fax: (511) 437 8289  
[cepis@cepis.ops-oms.org](mailto:cepis@cepis.ops-oms.org)  
<http://www.cepis.ops-oms.org>



6.2.4.6	Tratamiento.....	23
6.2.4.7	Reciclaje.....	24
6.2.4.8	Disposición final.....	24
6.3	Organización institucional.....	26
6.3.1	El gobierno nacional o regional.....	26
6.3.2	Los gobiernos locales.....	26
6.3.2.1	Contratación especial para la gestión del servicio.....	26
6.3.2.2	Conflicto de intereses, inhabilidades e incompatibilidades.....	26
6.3.3	Los entes reguladores.....	27
6.3.3.1	Funciones y facultades generales .....	27
6.3.3.2	Estructura orgánica y dependencia del ente regulador .....	29
6.3.4	Las entidades prestadoras.....	29
6.3.4.1	Responsabilidad por el manejo de los residuos y sus consecuencias.....	29
6.3.4.2	Deberes y derechos del prestador del servicio .....	30
6.3.4.3	Libertad de competencia.....	31
6.3.4.4	Contrato de prestación al usuario o generador.....	31
6.3.5	Los usuarios del servicio.....	31
6.4	Política de minimización y reciclaje .....	32
6.4.1	Desarrollo de un programa de reciclaje .....	34
6.5	Instrumentos económicos.....	34
6.5.1	Una tarifa por el servicio.....	34
6.5.2	Facturación conjunta.....	34
6.5.3	Régimen de tarifas .....	35
6.5.4	Esquemas para la regulación de las tarifas.....	35
6.5.4.1	Techo de precios.....	35
6.5.4.2	Por reembolso de costos .....	36
6.5.5	Sobre los subsidios.....	37
6.5.6	Otros instrumentos .....	38
6.5.6.1	Sanciones y multas.....	39
6.5.6.2	Depósito y reembolso .....	40
6.5.6.3	Tasa por producto .....	40
6.6	Otras disposiciones .....	41

<b>ANEXO:</b>		
<b>MÉTODOS ALTERNATIVOS PARA EL CÁLCULO DE COSTOS</b>		
<b>Y TARIFAS DEL SERVICIO .....</b>		<b>43</b>

# GUÍA PARA LA REGULACIÓN DE LOS SERVICIOS DE LIMPIEZA URBANA<sup>1</sup>

## 1. PRESENTACIÓN

Existe en los cuerpos legislativos y ejecutivos de la Región de América Latina y el Caribe una creciente preocupación por establecer normas tendientes a lograr una mejora significativa de los servicios de limpieza urbana. Por ello, la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), a través del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (OPS/CEPIS), pone a su disposición la presente *Guía para la regulación de los servicios de limpieza urbana*.

Se debe aclarar que este no es manual de gestión de los servicios de limpieza urbana, sino una guía para los técnicos y legisladores involucrados en la expedición de normas. La guía se centra en las normas relacionadas con el servicio de manejo de residuos sólidos comunes y solo incluye una consideración marginal a los residuos peligrosos, los cuales requieren una regulación especial.

Se proporciona un marco de referencia útil para los países de la Región y se presentan los temas que deben ser parte fundamental de la norma y la mejor manera de abordarlos para lograr una adecuada prestación de servicios de limpieza urbana a toda la población.

El servicio de limpieza urbana es un tema de creciente preocupación para los gobiernos locales y la adecuada disposición final de los residuos sólidos, con sus positivos impactos locales en el mediano plazo, es un imperativo para las ciudades que deseen un hábitat saludable y la inserción competitiva en un mercado regional cada vez más globalizado.

***El servicio de limpieza urbana es un tema de creciente preocupación para los gobiernos locales y la adecuada disposición final de los residuos sólidos es un imperativo para las ciudades que deseen un hábitat saludable.***

Este documento se inicia con una breve presentación de los efectos que tiene el inadecuado servicio de limpieza urbana sobre la calidad de vida, el ambiente y los recursos naturales. Se muestra cómo la expedición de un conjunto de normas estructuradas (marco

---

<sup>1</sup> Se agradecen los comentarios de los ingenieros Hernando Herrera y Marcos Alegre y la colaboración de la economista Ruth Cardona.

---

regulativo), acompañado de la asignación de responsabilidades a los cuerpos especializados (entes regulativos) para que realicen el seguimiento y control de ellas, representa el camino para lograr un avance significativo en la prestación de servicios de limpieza.

Cabe señalar que la regulación es un aspecto necesario para el mejoramiento del servicio de limpieza urbana. Sin embargo, es insuficiente si es que simultáneamente no se desarrolla una estrategia de gestión integral de residuos sólidos. Así, la regulación debe ir acompañada de medidas de reforzamiento de los componentes técnicos, operativos, gerenciales y financieros del servicio y de estrategias de concertación, educación y participación ciudadana.

***La regulación es necesaria para mejorar el servicio de limpieza urbana.***

En el anexo se presentan dos metodologías para el cálculo de costos y el establecimiento de tarifas de estos servicios.

## **2. INTRODUCCIÓN**

Desde mediados de la década de los noventa, la creciente conciencia ambiental, el impacto cada vez mayor que tienen los servicios de limpieza urbana sobre la calidad de vida de los habitantes de las ciudades latinoamericanas y la vinculación del sector privado en la prestación del servicio, han motivado que los cuerpos legislativos hayan comenzado a elaborar proyectos y a convertir en normas varias iniciativas para reglamentar los residuos urbanos.

El desarrollo de normas no ha tenido el impulso que se le ha dado al fortalecimiento institucional y a la gestión integral de los residuos, a pesar de contar con políticas y marcos legislativos. Se debe llamar la atención sobre la falta de complementación y actualización de las normas y la ausencia de voluntad política para hacer cumplir la reglamentación.

Sin embargo, se reconoce que en algunos países se está logrando la reglamentación basada en la experiencia de otros sectores del saneamiento, como el de agua potable y el manejo de aguas servidas. Se están definiendo las funciones, facultades y responsabilidades, acompañadas de esquemas de vigilancia, control y sanción. Los resultados representan un avance significativo y un ejemplo que los otros países de la Región de América Latina y el Caribe deben seguir con las correspondientes adaptaciones.

Por un lado, la regulación de la gestión de residuos sólidos estimula y fija los términos de referencia de la participación del sector privado en la provisión del servicio de aseo urbano. Por otro lado, los procesos de reducción del aparato estatal han acompañado la adecuación del marco legal e institucional a fin de consolidar el nuevo papel de controlador

y fiscalizador que el Estado debe asumir, en vez de continuar con el tradicional rol de proveedor directo del servicio.

***La regulación estimula y fija los términos de referencia de la participación del sector privado en el aseo urbano.***

La regulación integral del servicio debe determinar las relaciones entre el gobierno local y el prestador; entre el prestador y los usuarios; entre el prestador y el ambiente; y entre las diferentes instituciones del sector.

### 3. LA PROBLEMÁTICA

Durante los últimos 10 ó 15 años, algunas grandes ciudades latinoamericanas han alcanzando estándares similares a los de los países desarrollados en el manejo de los servicios de limpieza urbana y la disposición de residuos sólidos municipales; sin embargo, la situación general sigue siendo preocupante. En las ciudades intermedias y en los pueblos pequeños (e incluso en algunas ciudades grandes) el servicio deficiente es un problema que afecta la vida diaria de millones de habitantes de la Región, mientras que la inadecuada disposición de los residuos sigue poniendo en riesgo la salud de las comunidades afectadas debido a sus efectos directos sobre el aire y los recursos naturales, en especial sobre las aguas subterráneas requeridas para el consumo humano directo y el riego.

Pese a la creciente conciencia ambiental y a la cantidad de información sobre el tema, ésta no se aplica en la realidad. Ello no se debe a las limitaciones de los gobiernos locales o de los ciudadanos para financiar las inversiones o a los costos de operación del servicio, sino a la falta de compromiso para atender todas las fases del servicio de aseo, a la función de juez y parte que cumple la institución que provee el servicio, a la insuficiente gestión de las entidades responsables de la vigilancia y control, y a la reducida participación de los propios usuarios. En muchas localidades se ha visto a la participación del sector privado como una posible solución.

***En casi todas las localidades existe algún impuesto, tasa o contribución que se recauda de los ciudadanos para financiar el servicio de limpieza.***

En casi todas las localidades existe algún impuesto, tasa o contribución que se recauda de los ciudadanos con el propósito de financiar el servicio de limpieza, pero es común que este pago no esté claramente diferenciado de otros (como sucede con los impuestos catastrales o el alumbrado público). En estos casos, aun cuando el valor esté

---

diferenciado, lo que se recauda ingresa a la municipalidad para financiar otras actividades diferentes del de limpieza, lo que afecta la viabilidad del servicio.

A estos problemas se deben adicionar los derivados de una inadecuada o inexistente legislación, lo que impide la prestación óptima del servicio en sus fases de: a) almacenamiento y presentación; b) recolección y transporte; c) transferencia; d) tratamiento; y d) disposición final.

En cuanto al almacenamiento, la legislación no determina las características que deben tener los recipientes (forma, tamaño y material) para asegurar su fácil manejo y condiciones higiénicas. No se tiene en cuenta que el tamaño de los mismos se debe determinar de acuerdo con la frecuencia de recolección y el volumen de producción per cápita. A pesar de las condiciones climáticas de nuestros países, se permite, por ejemplo, el uso de cajas de cartón que se rompen por efecto de la humedad, lo que causa derrames de basura en las calles. Los usuarios suelen sacar los residuos a cualquier hora del día y los vehículos de recolección suelen tener horarios irregulares.

Se ha trabajado poco la determinación de la frecuencia a partir de factores como la composición física de la basura, condiciones climáticas de la zona servida, consideraciones sanitarias (ciclo de vectores, etc.) o recursos disponibles para la recolección.

En cuanto a los vehículos recolectores, es común la selección y compra de camiones compactadores ensamblados con especificaciones adecuadas para países industrializados, donde tanto la infraestructura vial como el volumen y la composición física de los residuos son diferentes. En nuestra Región, los camiones deben soportar una sobrecarga por la alta densidad de los residuos y realizan un proceso de compactación poco eficiente, lo cual provoca el desgaste prematuro de los vehículos.

En cuanto al sistema de disposición final, aunque los gobiernos han tomado conciencia de la falta de espacios disponibles, la ausencia de políticas para la reserva de espacios destinados a rellenos y de normas claras sobre el manejo de los mismos, ha motivado que la mayor parte de los residuos se disponga en basureros o vertederos a cielo abierto. La disposición de residuos sin planeación ni gestión representa un peligro para la salud humana y el ambiente. La disposición inadecuada hace que la acción correctiva sea más costosa, compleja y lenta. Además, en muchos lugares se usa la quema incontrolada para reducir el volumen y el espacio que ocupan.

Aunque el relleno sanitario se cuestiona en los Estados Unidos, es el método de disposición final más adecuado a la realidad técnica y económica de la Región, siempre que esté debidamente ubicado, diseñado, operado y controlado. Otros sistemas implican mayores costos o un grado de desarrollo tecnológico y de regulación y control que está fuera del alcance de las ciudades latinoamericanas.

***De los distintos métodos de disposición final, el más adecuado a la realidad técnica y económica de los países de la Región es el relleno sanitario.***

En resumen, es indispensable que los legisladores del servicio de aseo tengan presente que los problemas de gestión son complejos debido a la cantidad y a la naturaleza diversa de los residuos, al desarrollo de zonas urbanas dispersas, a las limitaciones financieras, a los impactos de la tecnología y a las restricciones de energía y materia prima. Adicionalmente, deben tener en cuenta las características cuantitativas y cualitativas de los residuos de acuerdo con la zona geográfica y procesos de urbanización, sus proyecciones futuras y condiciones socioeconómicas de la comunidad. Así mismo, deben comprometer a la población y abrir espacios de participación a los usuarios del servicio.

Es necesario que la normativa actual se modernice y complemente con reglas claras y precisas; que se elimine la superposición existente; y que se creen mecanismos para hacer cumplir la normativa establecida.

#### **4. EL PAPEL DEL MARCO REGULATIVO**

La noción del marco regulativo permite tener una visión general del papel del Estado frente a la sociedad y conocer las denominaciones de algunos elementos comunes de las propuestas modernas de regulación. La visión del Estado regulador está implícita en la constitución de cada país, en la cual los servicios públicos se definen como inherentes a la finalidad social del Estado. Esta premisa constitucional se ha complementado con otros del mismo nivel normativo, tales como la dirección estatal de la economía y su función de intervención, la función social de la empresa como motor del desarrollo, la libertad de competencia y de iniciativa de la participación privada y, finalmente, los derechos colectivos de los consumidores y usuarios.

En este sentido, el marco regulativo del sector de limpieza urbana es un conjunto de normas específicas que catalizan las reglas que deben ser cumplidas por los distintos agentes (regulador, regulado y usuarios) que intervienen en la prestación del servicio. Tales normas deben ceñirse a los principios constitucionales que expresan propósitos concretos en cuanto al mejoramiento de la calidad, cobertura y frecuencia de la prestación del servicio de acuerdo con pautas básicas ambientales y de salud pública. Dicho marco considera a los entes reguladores como la autoridad competente y superior encargada de hacer cumplir la reglamentación.

##### **4.1 *La necesidad de reglas***

El servicio de limpieza urbana tiene competencia local. En general, no presenta economías de escala significativas y suele requerir enormes inversiones de capital. Los niveles de gobierno más cercanos a la comunidad son los que deben tener la

---

responsabilidad de asegurar la adecuada prestación del mismo por parte de los operadores del servicio, sean estos públicos o privados.

Cuando aumenta el tamaño de las localidades o cuando existe conurbación o cercanía de varias localidades se pueden presentar economías significativas en el servicio de disposición final. En estos casos, aparecen inversiones de capital importantes, equipos de mayor duración con retornos de la inversión que pueden llegar hasta 30 años (en el caso del terreno).

***El servicio de limpieza urbana es de competencia local.***

Es conveniente que el nivel nacional establezca normas mínimas de cumplimiento de los sitios de disposición final para evitar que decisiones políticas ocasionales condenen a las comunidades más pequeñas o débiles a convertirse en “los botaderos” de las grandes ciudades o de complejos industriales.

Los gobiernos locales deben entender que tienen la responsabilidad de brindar el servicio de limpieza urbana, sin embargo, esto no significa que dicho servicio deba ser proporcionado necesariamente por administración directa, con equipos de su propiedad y personal bajo la dirección de un funcionario público. Tampoco debe entenderse que la prestación directa por parte de una empresa privada o pública haga innecesaria la existencia de reglas sobre la prestación del servicio. La regulación es un requisito indispensable en cualquier escenario y bajo cualquier modalidad de prestación del servicio.

De hecho, los legisladores están tomando conciencia de la necesidad de desarrollar marcos regulativos para el servicio de limpieza urbana debido a las dificultades que presenta la solución de sus problemas cuando no existen normas claras, al incremento en la generación de residuos, a la falta de sitios para la disposición y a la consecuente elevación de los costos de disposición.

Es necesario establecer reglas para la prestación eficiente del servicio de limpieza urbana por las siguientes razones:

- Para que haya claridad en la asignación de responsabilidades, competencias, deberes y derechos, tanto del prestador del servicio como de los usuarios.
- Para definir las necesidades y condiciones de vigilancia y control de la gestión y la coordinación requerida con otros sectores complementarios.
- Para establecer la calidad del servicio.
- Para lograr objetivos sanitarios y ambientales.
- Para que haya una adecuada organización y participación de la comunidad.
- Para crear un régimen de costos acorde con la calidad del servicio sin que haya abusos en las tarifas.

- Para unificar los criterios y condiciones de participación del sector privado en la prestación del servicio en forma competitiva.
- Para proteger a los usuarios de posibles abusos en la prestación y cobro del servicio.
- Para prevenir la proliferación de vertederos incontrolados y fomentar la erradicación de los existentes.
- Para que se genere información que permita conocer oportunamente el desarrollo y logro de los objetivos del sector y que a la vez sirva a la comunidad como elementos de juicio para participar en la acción reguladora.
- Para dar seguridad y respuesta a los reclamos y temores de los usuarios frente al manejo indiscriminado de los residuos, tanto peligrosos como ordinarios, es decir, para proteger la calidad de vida de la población.
- Para evitar el abuso del poder político y económico que pudiera convertir a las comunidades pequeñas en botaderos o sitios de disposición.

#### **4.2 Enfoques de la regulación**

Dentro de las corrientes de regulación, el enfoque de interés público es el que más se ajusta al de aseo urbano en América Latina porque es considerado como un servicio de utilidad pública por los usuarios y generadores de residuos.

En este enfoque, la regulación del servicio de limpieza urbana debe ser analizada como una relación entre el regulador y el prestador del servicio. El regulador, que puede ser directamente el poder legislativo o ejecutivo (o incluso una dependencia que establezca normas), desempeña el papel principal y la empresa prestadora del servicio (pública, mixta o privada) hace el papel del agente<sup>2</sup>.

Conocida en la literatura como la "teoría del agente-principal", la idea es determinar el papel del regulador en la prestación del servicio. Por un lado, el regulador debe garantizar un servicio público que defienda y busque el seguimiento de los principios de igualdad de acceso a los usuarios, la calidad del servicio, la ampliación de la cobertura, la equidad y no discriminación en el cobro de tarifas, todo ello con el fin de proteger el interés colectivo.

La empresa privada buscará maximizar sus beneficios y la pública tendrá diversos objetivos, como maximizar su personal o su presupuesto o incluso atender a los sectores más pobres (posiblemente para conseguir fuerza política).

---

<sup>2</sup> En economía de la regulación, esta relación es conocida como la teoría del agente-principal, la que se ha establecido en la gestión de empresas industriales y comerciales y que se puede extender a los servicios públicos. Para más detalles se puede consultar: Viscusi, Vernon et al. *Economics of regulation and antitrust*, 2. ed. Capítulo 2.

---

### 4.3 *Objetivos de la regulación del servicio de limpieza urbana*

El regulador deberá establecer un conjunto de normas que le permita vigilar el comportamiento de la empresa respecto al interés colectivo y que a la vez incentive el concurso de los posibles prestatarios del servicio. En términos generales, este contrato, entendido como un acuerdo que obliga a las partes, debe contener el objetivo, nominación de las partes, deberes y derechos de las partes, plazo de vigencia, honorarios o remuneraciones y mecanismos de penalización y resolución de conflictos.

***El regulador debe establecer un contrato o conjunto de normas que permita vigilar el comportamiento de la empresa respecto al interés colectivo.***

En relación con la empresa privada, el regulador debe dar los lineamientos para disminuir la renta que la empresa podría obtener desde su posición dominante y eventualmente monopolística y exigir la reducción de costos de producción para lograr tarifas adecuadas, lo cual implicaría un mayor número de usuarios y mayor bienestar social por un incremento en el excedente del consumidor. En relación con la empresa pública, el regulador debe establecer los requerimientos para lograr la eficiencia del servicio, lo cual se traduciría en resultados similares al caso anterior.

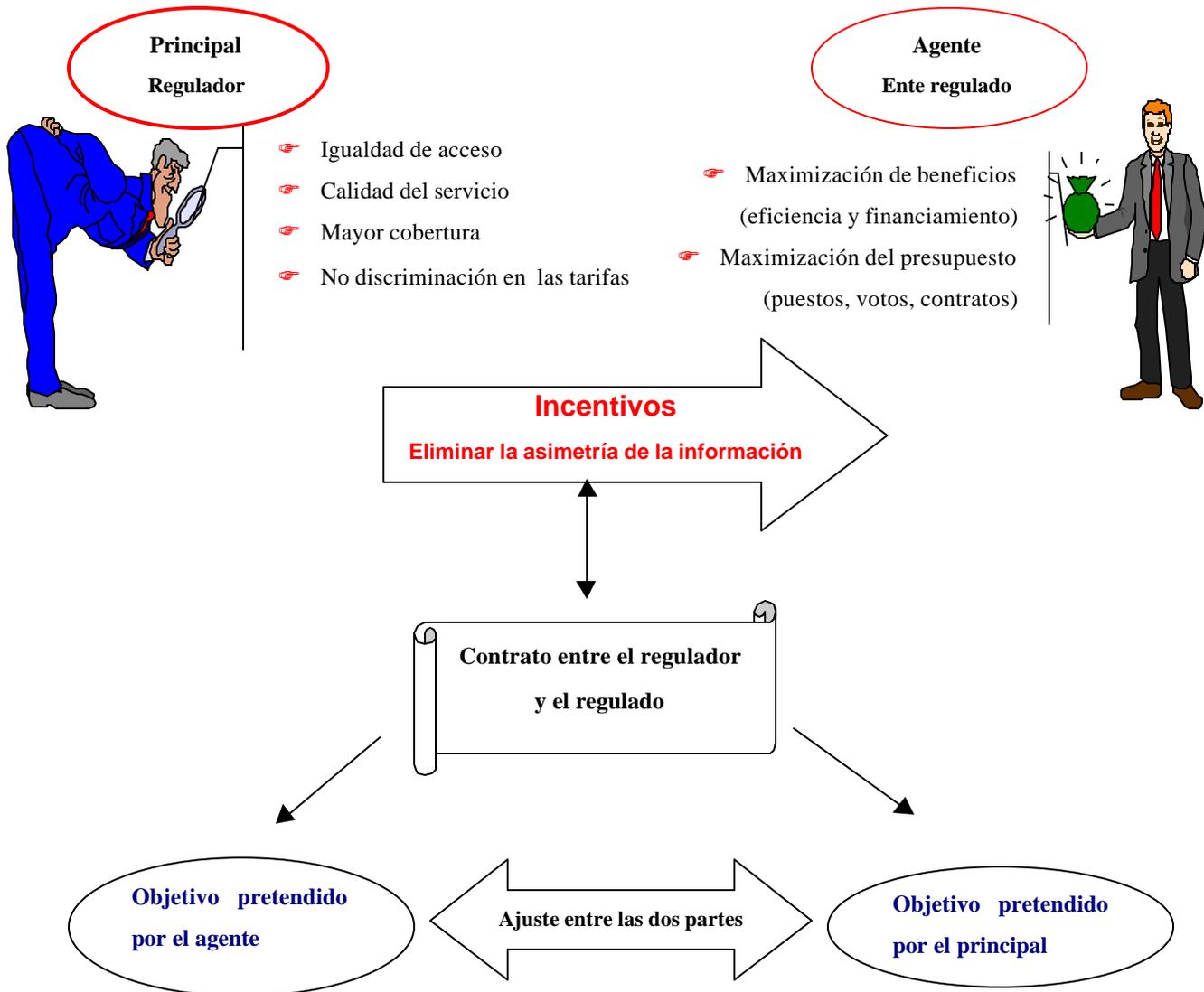
Debe notarse que los objetivos de la regulación son independientes de las características del regulador y del prestador. Para el caso del servicio de limpieza urbana, estos objetivos deben ser:

- Una ciudad limpia: recolectar 100% de los residuos producidos en la ciudad.
- Precio justo por el servicio: garantizar la sostenibilidad financiera del servicio de limpieza con equidad social.
- Competencia: entregar incentivos para que el servicio tenga el menor costo posible sin perjudicar su calidad.
- Normas de calidad del servicio: prestar un servicio que satisfaga a la comunidad.
- Políticas de reducción y reciclaje: garantizar la sostenibilidad ambiental del servicio en el largo plazo.
- Normas de disposición: disponer adecuadamente lo que debe ir a los rellenos.
- Normas específicas para residuos especiales y peligrosos: identificación, control y adecuada disposición.
- Definición clara de las funciones institucionales.

El regulador debe tener en cuenta los problemas de información que impiden conocer si el comportamiento del regulado favorece el interés colectivo, por ejemplo, debe conocer si el proveedor está cobrando una tarifa justa y si está disponiendo los residuos de acuerdo con lo pactado entre las partes.

No es suficiente establecer las reglas; se deben crear los mecanismos de monitoreo y control de la actividad. Pero esos mecanismos suelen ser costosos, por lo que deben ser complementados con incentivos para estimular al regulado a cumplir la reglamentación.

### El enfoque de la regulación



---

## 5. PASOS PARA ESTABLECER EL MARCO REGULATIVO

- Identificar los vacíos o problemas del marco regulativo.
- Analizar el alcance de las normas vigentes.
- Identificar a la autoridad gubernamental encargada del proceso de regulación y de reforma del sector.
- Desarrollar las normas y estrategias de implementación de las mismas.
- Asegurar la divulgación y aceptación de la norma.
- Establecer el esquema de seguimiento, control y sanción de la norma.
- Verificar la incorporación de los aspectos regulativos en los contratos de los proveedores del servicio.

## 6. LA NORMA

En este capítulo se expone el contenido básico de la norma general (o conjunto de normas) para la regulación del servicio de limpieza urbana. Es conveniente que la norma se divida en cuerpos (apartes, títulos o capítulos, según la práctica de cada país) a fin de ordenar los diferentes temas.

El primer cuerpo debe tratar los aspectos generales, es decir, aquellos que permitan a los interesados comprender los enfoques y principios básicos; los objetivos de largo, mediano y corto plazo de la norma; su integración en otras normas (normas de contratación pública, ambientales, de salud, etc.); y el significado especial de algunos términos.

### 6.1 *Aspectos generales*

#### 6.1.1 *Alcance o ámbito de aplicación*

La norma debe establecer 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, distritos, todo el país) están sujetos a la ley.

#### 6.1.2 *Principios básicos de la norma*

La norma debe contemplar los siguientes principios, que seguramente tendrán variaciones en los países:

- El servicio de limpieza urbana desempeña un papel determinante en la calidad de vida urbana.
- El servicio de limpieza urbana es de responsabilidad municipal.

- La responsabilidad por el ambiente es colectiva.
- El Estado es responsable de la prestación y regulación de los servicios públicos.
- La competencia es un principio constitucional.
- El interés colectivo prima sobre el interés individual.

### 6.1.3 *Objetivo del marco regulativo*

Es importante que la norma incluya los objetivos que se propone lograr, tales como:

- Garantizar la calidad del servicio a toda la población.
- Prestar eficientemente el servicio sin interrupciones.
- Obtener economías de escala comprobables en la fase de disposición de residuos.
- Garantizar la libertad de competencia y evitar abusos debido a una posición dominante.
- Establecer mecanismos que garanticen a los usuarios el acceso al servicio y su participación en la gestión y fiscalización de la prestación.
- Establecer un régimen de tarifas proporcional al nivel de ingreso de los usuarios o generadores e implementar sistemas que compensen la insuficiencia de la capacidad de pago de los usuarios de bajos ingresos.
- Desarrollar una cultura que reduzca la generación de basura a través de la educación a la comunidad.
- Minimizar el impacto ambiental de los residuos sólidos.
- Integrar las provisiones de la regulación de manera consistente con las metas y políticas establecidas en la misma y otras derivadas de la protección del agua, aire y suelo, con el fin de evitar duplicación o conflicto de intereses.

### 6.1.4 *Definiciones*

En la reglamentación es necesario adoptar definiciones claras, precisas y concisas para establecer un lenguaje común y aceptable. Como definiciones principales se deben incluir las siguientes:

- Almacenamiento
- Reciclaje o recuperación
- Barrido y limpieza (manual y mecánico)
- Recipiente para el almacenamiento
- Calidad del servicio
- Cobro o factura del servicio
- Contaminación
- Contenedor
- Continuidad del servicio
- Cultura que no incentive la basura

- 
- Demoliciones
  - Disposición final de residuos sólidos comunes
  - Disposición final de residuos especiales no peligrosos
  - Disposición final de residuos sólidos peligrosos
  - Economías de escala
  - Escombros
  - Estación de transferencia
  - Frecuencia del servicio
  - Generador
  - Generador residencial
  - Generador mixto
  - Generador industrial y comercial
  - Grandes generadores
  - Lavado de áreas públicas
  - Limpieza de áreas públicas
  - Lixiviado
  - Macro ruta
  - Micro ruta
  - Minimización de residuos sólidos
  - Presentación
  - Pequeños generadores
  - Prestación eficiente del servicio
  - Prestador del servicio de limpieza urbana
  - Recolección
  - Relleno de seguridad
  - Relleno sanitario
  - Residuos de barrido de calles
  - Residuos de áreas publicas
  - Residuos sólidos comunes
  - Residuos especiales no peligrosos
  - Residuos peligrosos
  - Residuos hospitalarios patógenos
  - Residuos hospitalarios no patógenos
  - Otros residuos peligrosos
  - Separación en la fuente
  - Servicio ordinario de limpieza urbana
  - Servicio especial de limpieza urbana
  - Suscriptor
  - Transferencia
  - Tratamiento
  - Usuario
  - Vía pública
  - Zona.

### 6.1.5 Clasificación de los residuos

Dependiendo del origen, impacto, tamaño, volumen, naturaleza o ubicación, los residuos pueden clasificarse en peligrosos y no peligrosos (comunes u ordinarios); de igual manera podría utilizarse el término "especial" para los peligrosos. Se sugiere la siguiente clasificación básica:

#### 6.1.5.1 Residuos sólidos comunes (no peligrosos)

Los residuos sólidos comunes o municipales son aquellos biodegradables o no biodegradables provenientes del sector residencial, institucional y comercial. Se excluyen los residuos provenientes de la industria, establecimientos de salud y fuentes generadoras de residuos especiales o peligrosos.

Los residuos sólidos domésticos son los desechos provenientes de zonas residenciales y de establecimientos comerciales. La fracción orgánica de los residuos sólidos domésticos y comerciales está formada por restos de comida, papeles, cartón, plástico, textiles, goma, cuero, madera y residuos de jardín. La fracción inorgánica está compuesta de vidrio, cerámica, latas, aluminio, metales férreos, etc.

Se sugiere hacer una subdivisión sencilla de los principales tipos de desechos comunes, tales como:

- Desperdicios de alimentos.
- Desechos misceláneos (fragmentos de metal, cartón, empaques).
- Residuos provenientes del barrido de vías y áreas públicas.

**El legislador debe tener en cuenta que los residuos sólidos comunes se refieren a aquellos biodegradables o no biodegradables provenientes del sector residencial, institucional, industrial y comercial. La definición de residuos sólidos incluye también a los semisólidos. Además, debe considerar que no todos los desechos provenientes del sector residencial son residuos sólidos comunes, ya que pueden incluir residuos especiales como los provenientes de la poda y jardinería o de electrodomésticos; e incluso residuos peligrosos, como las pilas y baterías.**

#### 6.1.5.2 Residuos especiales no peligrosos

Los residuos especiales no peligrosos son aquellos provenientes de la poda y jardinería, construcción, demoliciones, plazas de mercado, residuos sólidos institucionales (generados por centros educativos y otras instituciones) y animales muertos.

---

Los residuos voluminosos son los artículos domésticos, comerciales e industriales grandes, gastados o rotos, tales como muebles, lámparas, archivadores y similares.

#### 6.1.5.3 Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos son aquellos sólidos o semisólidos que pueden ocasionar o que contribuyen a incrementar la mortalidad o la irreversibilidad de las enfermedades debido a su toxicidad, su persistencia en la naturaleza, su potencial para la acumulación o concentración en el tejido orgánico y otros factores que puedan tener un efecto adverso, agudo o crónico sobre la salud de las personas u otros organismos. Las propiedades de los materiales residuales que han sido utilizadas para determinar si un residuo es peligroso o no están relacionadas con cuestiones de salud y seguridad<sup>3</sup>. Las características típicas de los residuos peligrosos son:

- inflamabilidad
- patogenicidad
- reactividad
- corrosividad
- radiactividad
- explosividad.

De acuerdo con el Convenio de Basilea, suscrito por la mayoría de los países latinoamericanos, los residuos peligrosos incluyen los generados en hospitales y actividades afines que puedan ser cancerígenos, infecciosos, irritantes, mutágenos, tóxicos, radiactivos y teratogénicos.

Se recomienda a los legisladores el establecimiento o adopción de una clasificación en función de la naturaleza peligrosa de los residuos a fin de alcanzar el objetivo de minimizar los riesgos asociados a la salud y al ambiente.

#### 6.1.5.4 Residuos hospitalarios (patógenos, infectocontagiosos o biocontaminados)

Los residuos hospitalarios incluyen desechos patógenos provenientes de:

- equipos, instrumentos, utensilios, algodón desechable de habitaciones de pacientes (sospechosos o diagnosticados) con enfermedades transmisibles y que por lo tanto deben ser aislados en instalaciones especiales;
- laboratorios que incluyen especímenes patológicos y algodón desechable que puedan transmitir organismos patógenos, y
- salas quirúrgicas y de emergencia.

---

<sup>3</sup> Actualmente, diversas agencias reglamentarias han adoptado distintos sistemas de clasificación y listas de prioridad para definir un residuo peligroso. Por tal razón, se deben considerar operativos en cualquier valoración a todos los sistemas de clasificación vigentes.

#### 6.1.5.5 Otros residuos peligrosos o especiales

Otros residuos peligrosos o especiales provienen de actividades mineras, petroleras o de fuentes subterráneas.

### 6.2 *El servicio de limpieza urbana*

#### 6.2.1 *Etapas del servicio*

##### 6.2.1.1 Regulación y protección de la competencia

La responsabilidad de la regulación y protección de la competencia debe estar a cargo de una oficina o ente regulador que dicte normas o reglamente las leyes relacionadas con la prestación del servicio. Sus funciones y atribuciones deben estar consideradas en la regulación del servicio, así como también su organización, composición y naturaleza. Es de vital importancia determinar las responsabilidades de esta entidad, la que deberá tener una división de atención al usuario, oficina técnica, oficina de revisión de contratos, etc.

##### 6.2.1.2 Planificación

Debe entenderse que el servicio de limpieza urbana es inherente a la finalidad social del Estado, es decir, que es deber del Estado asegurar su prestación eficiente, en la forma que más convenga al usuario. La gestión relacionada con la administración y financiación inmediata del servicio es responsabilidad de los gobiernos locales, provinciales o municipales. Tal responsabilidad puede ser delegada y asumir la prestación del servicio en forma directa o por medio de empresas mixtas o privadas.

Desde la perspectiva de un proceso de planificación del servicio de limpieza urbana, se debe considerar la factibilidad de exigir que todos los municipios desarrollen en el mediano plazo un "plan maestro" como marco para la prestación del servicio según la modalidad que se adopte y del cual se estructurarán los programas correspondientes.

En la medida de lo posible, se debe tener en cuenta la necesidad de generar información que retroalimente los procesos de planificación del servicio, evaluación y control del mismo; que se suministre información a los usuarios; y que la información se pueda usar para crear indicadores de evaluación del servicio en sus diferentes modalidades. De esos indicadores adolece el sector en la gran mayoría de países latinoamericanos

##### 6.2.1.3 Prestación del servicio

La prestación del servicio de limpieza urbana a toda la población, de conformidad con las competencias institucionales, debe ser responsabilidad de los municipios, ya sea directamente o a través de empresas. Debe incluirse una responsabilidad específica para la

---

prestación del servicio en zonas marginadas por los mismos municipios, ya sea directa o indirectamente.

#### 6.2.1.4 Vigilancia y fiscalización

Las competencias de vigilancia y fiscalización, que consisten en asegurar que quienes presten el servicio se sometan a las normas pertinentes y cumplan los respectivos contratos, deberán ser responsabilidad de la oficina o departamento de limpieza urbana del ministerio correspondiente o entidad encargada del control y vigilancia de servicios públicos. Su objetivo principal será la de proteger al usuario o generador y darles a ellos y a los representantes de los municipios, instrumentos de gestión y de participación en la administración y fiscalización de las empresas prestadoras del servicio.

#### 6.2.2 Componentes del servicio

Para efectos de la legislación y su reglamentación se deben considerar como componentes de las fases operativas del servicio de limpieza urbana los siguientes servicios:

- almacenamiento y presentación (separación en la fuente)
- recolección
- transporte
- barrido y limpieza de vías y áreas públicas
- transferencia
- tratamiento
- reciclaje
- disposición final.

Las fases de recolección y transporte se pueden clasificar en dos tipos de acuerdo con el tipo de residuos que se recolecten y el tipo de usuario o generador de los mismos:

- Servicio ordinario (residuos comunes)
  - usuarios residenciales
  - industriales
  - comerciales
- Servicio especial
  - grandes generadores
  - difícil acceso
  - residuos hospitalarios no patógenos, previamente tratados por el generador.

#### 6.2.3 Modalidades de prestación del servicio

La prestación del servicio de limpieza urbana puede asumir diversas modalidades. En un extremo está la provisión directa mediante dependencias de la municipalidad

sometidas a su control permanente en todos sus aspectos. El otro extremo es la administración privada, la que puede darse cuando hay un elevado nivel de confianza en los mercados y en la iniciativa privada. En ese caso, la intervención de los poderes públicos se limita a la regulación mínima necesaria.

La inclinación hacia una u otra modalidad depende, entre otras cosas, de la ideología política y de la eficiencia con la que funcionen los mercados y las instituciones públicas.

Independientemente del modelo que se adopte, la norma debe tener como principio que los prestadores del servicio de limpieza urbana deben actuar con criterios del sector privado sin perder de vista la función social del servicio y las condiciones de igualdad.

Por lo anterior, es de gran importancia que los legisladores definan las modalidades de prestación del servicio de limpieza urbana que pueden adoptar los gobiernos con el fin de dejar espacio a la decisión local para lograr un modelo eficiente que genere el mínimo de distorsiones y desigualdades y que se adapte a las condiciones socioeconómicas de cada zona geográfica. En términos generales, la modalidad de prestación del servicio puede ser directa, contratada, en concesión y en competencia,

#### 6.2.3.1 Directa

Los municipios podrán prestar directamente el servicio de limpieza urbana, sin necesidad de constituir una empresa independiente o entidad pública indirecta. Aunque la norma debe apuntar a hacer de este caso la excepción, esta modalidad podría ser más viable para los municipios pequeños (20 ó 30 mil habitantes). Los municipios encuentran más eficiente prestar ellos mismos el servicio porque usan recursos humanos, transporte y herramientas que se utilizan simultáneamente en otras actividades de la administración pública. Si convocaran a las empresas particulares es altamente probable que la escala de prestación, la distancia entre el municipio y los principales centros urbanos o las peculiares tecnologías del mismo no incentiven la participación del sector privado.

La norma debe explicitar que los municipios estarán sujetos a los regímenes ordinarios de personal, de contratación y de toma de decisiones que corresponden a este nivel subnacional.

En cualquier caso, la norma debe exigir que la contabilidad del servicio se lleve separadamente de la contabilidad general del municipio, con presupuesto autónomo, a fin de que la comunidad pueda conocer los costos y los aspectos financieros inherentes a la prestación del servicio o para poder establecer las inversiones necesarias para el sector, el mejor esquema de tarifas y de subsidios, y aplicar controles de gestión y resultados. En esta forma de gestión, el municipio controla directa o indirectamente las fases operativas del servicio de limpieza urbana y define o aprueba las tarifas, las inversiones y la contratación de préstamos.

---

### 6.2.3.2 Contratada

En la modalidad de contratación, la responsabilidad fundamental del servicio de limpieza urbana sigue siendo de la municipalidad, la que hace contratos con empresas privadas que son las que brindan realmente el servicio. La norma deberá establecer las condiciones de la delegación por parte del municipio a los administradores privados. Dichos contratos pueden garantizar a un contratista la exclusividad de la prestación del servicio durante determinado período de tiempo y en determinada zona geográfica. La contratación puede presentar las siguientes modalidades.

- **Contratación parcial:** El municipio puede considerar que la contratación de tareas, como la operación del sistema de recolección, transporte y transferencia, la operación y el mantenimiento de los sitios de disposición final o la facturación computarizada serían más costo-efectivas si contrata empresas privadas, ya sea porque representen cargos administrativos o por carencia de personal técnico especializado en dichas tareas. En este caso, el municipio puede quedar como responsable de parte de las inversiones o del aprovechamiento del sistema en general.
- **Contrato de gestión:** En esta modalidad, el municipio contrata a un operador privado la totalidad de la operación y mantenimiento del sistema. Es importante que la norma defina la renovación de vehículos y equipos o la actualización de los sitios de disposición final que deberá realizar el contratista. A cambio de sus servicios, el contratista cobra una remuneración independientemente de la tarifa, pues se trata únicamente del pago por su prestación y no toma riesgos sobre la operación del servicio.

El municipio controlará la calidad del servicio y tendrá derecho a la propiedad de las instalaciones pero con responsabilidad del riesgo de operación. Este tipo de contrato es recomendable para las empresas con buena capacidad técnica pero con posibilidades financieras limitadas.

En el contrato de gestión comercial o cuando esa gestión esté incluida en otro contrato se pueden prever incentivos a la eficiencia en el cobro del servicio.

### 6.2.3.3 Concesión

El principio básico de la concesión es que a cambio del monopolio de prestar el servicio de limpieza urbana en una zona determinada, una empresa privada tiene que comprar los equipos, realizar las inversiones y construir las instalaciones. A cambio, recibe los ingresos provenientes de los servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición final determinados en el contrato.

Concluido el contrato, las instalaciones se entregarán a las autoridades públicas. Se establecerán las condiciones en las que el concesionario devolverá el servicio después de

haberlo aprovechado. Este sería similar al tipo de contrato “BOOT” (por las siglas en inglés de "build, own, operate y transfer" (construcción, mantenimiento de la propiedad, operación y transferencia) en el cual la entidad privada se encarga de la financiación y de la construcción de las obras de actualización y al mismo tiempo administra las instalaciones existentes.

La tarifa que el operador cobra corresponde no solamente al servicio prestado, sino también a la remuneración y amortización del capital invertido. Ese valor puede incluir además los pagos que el prestador debe realizar a la municipalidad por las instalaciones alquiladas, canon o similares.

La norma debe señalar que el canon y los alquileres que se pacten por la concesión o licencia ingresen al presupuesto de la entidad pública que celebre el contrato o expida el acto.

Así mismo, cuando las autoridades competentes consideren que es necesario ejecutar un proyecto de interés nacional para la protección del ambiente o la salud pública, estos deben tomar la iniciativa de licitar o invitar públicamente a las empresas de servicios públicos para adjudicar la concesión respectiva.

Adicionalmente, es recomendable que para la concesión del servicio de limpieza el legislador establezca los plazos máximos de entrega del servicio bajo un solo contrato. Estos plazos se determinan de acuerdo con la fase operativa, la vida útil del equipo y la posibilidad de amortización de la inversión. Un contrato típico de concesión tendría los siguientes plazos:

- Recolección y transporte: 5 a 7 años.
- Disposición de residuos en rellenos sanitarios:
  - Sin terrenos comprados por el concesionario: 5 a 7 años.
  - Con terrenos comprados por el concesionario: 15 a 30 años (dependiendo del plazo para la amortización del terreno).

Igualmente, el legislador puede establecer en esta parte de la norma que las concesiones de la prestación del servicio caducarán en un período determinado (por ejemplo, 12 meses) si en ese lapso el concesionario no ha realizado las inversiones capaces de permitir el aprovechamiento del sistema.

#### 6.2.3.4 Prestación en competencia

En la modalidad de prestación en competencia no intervienen las autoridades locales como prestadores directos del servicio. Simplemente, el servicio de limpieza urbana se considera como una actividad industrial y comercial como cualquier otra.

Es importante que los cuerpos legislativos tengan en cuenta que la prestación en competencia, aun en países desarrollados, no ha demostrado ser un esquema eficiente de

---

prestación de los servicios de limpieza urbana y de permitirse, debe delimitarse claramente qué partes del mercado estarán afectadas y cómo se financiará el servicio a la población pobre que no será servida por el sector privado.

#### 6.2.4 Reglas y responsabilidades básicas

Si los lineamientos de la norma marco se hacen desde el nivel nacional, a los diferentes niveles de gobierno les corresponde hacer los ajustes y aproximaciones correspondientes. Es decir, en esta sección la norma debe ser desarrollada en mayor detalle mientras más local sea el nivel de gobierno que expida la norma. En el nivel de gobierno local se deberán incluir las reglas pertinentes a las fases operativas de prestación del servicio de limpieza urbana.

La expedición de reglas ambientales o de salud pública relacionadas con el servicio la deberá realizar la institución facultada para tal fin, según la jerarquía de la norma que se esté desarrollando. Deberá existir coordinación interinstitucional para hacer los acercamientos requeridos a fin de evitar la duplicación de normas o conflictos de intereses.

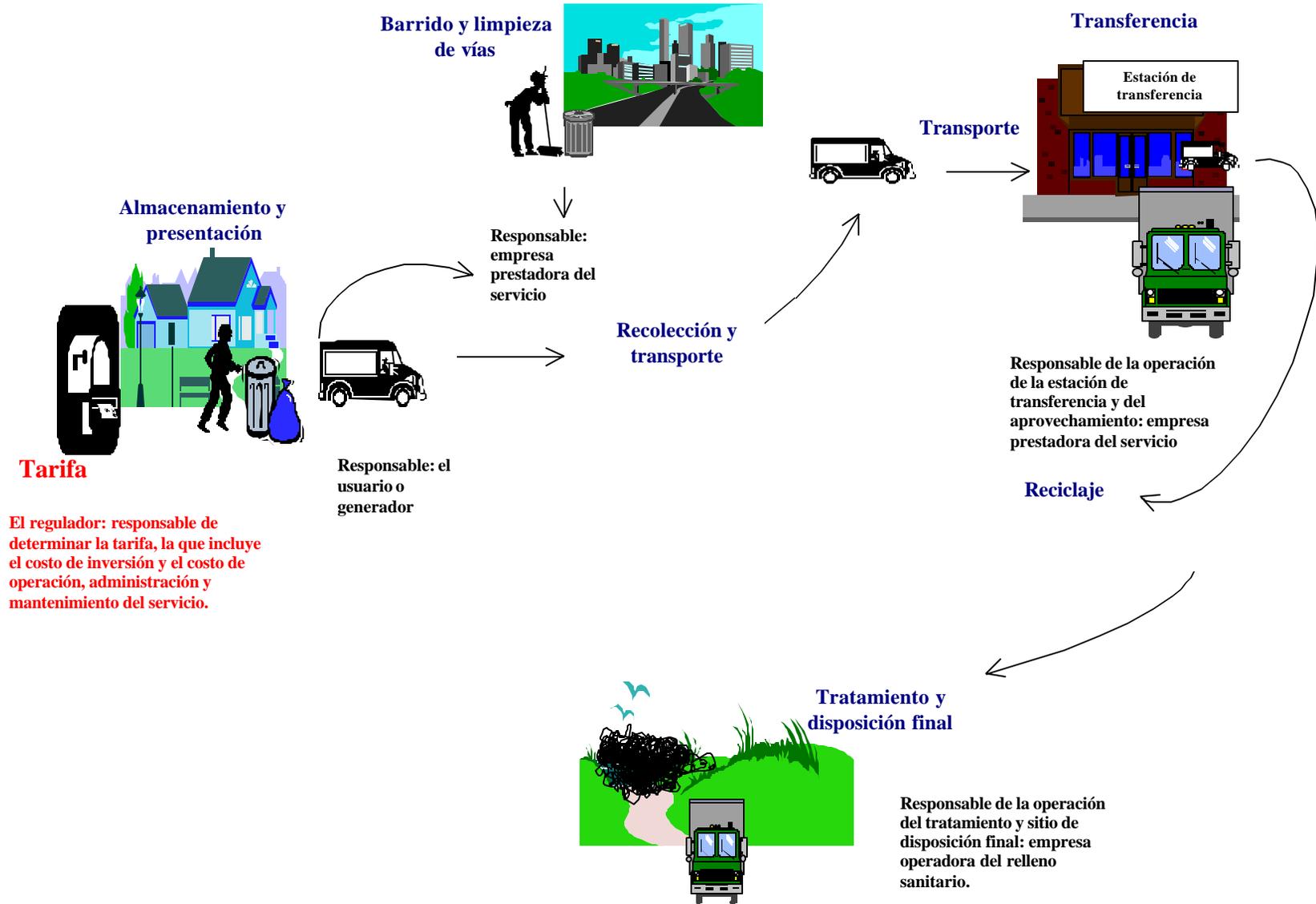
Las reglas apuntan a delimitar claramente las responsabilidades de cada uno de los actores en las fases operativas del servicio de limpieza urbana, lo que permitirá desarrollar mecanismos para controlar la gestión y los resultados del servicio.

##### 6.2.4.1 Almacenamiento y presentación

El almacenamiento y la presentación de los residuos sólidos comunes son obligación del usuario. A partir de este principio, la norma debe determinar los requisitos mínimos de presentación de los residuos tales como:

- tipos de recipientes
- separación en la fuente
- horario de recolección
- sistemas de almacenamiento selectivo y condominial de residuos
- ubicación para la presentación de los residuos
- obligación de trasladar basuras hasta los sitios de recolección
- permanencia de los recipientes en los sitios de recolección
- sistema de almacenamiento
- características, tipo y uso de cajas de almacenamiento
- ubicación de las cajas de almacenamiento
- requisitos ambientales para la presentación de los residuos
- prohibiciones.

## Fases operativas del servicio y responsabilidades



---

#### 6.2.4.2 Recolección

En esta sección, el legislador debe determinar las responsabilidades de recolección y transporte de los residuos sólidos comunes para el sector público o privado. Los sistemas de recolección y transporte 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.

El ente regulador establecerá los aspectos de las normas de recolección que se mencionan a continuación y ejercerá el control directo de la gestión del sistema de recolección operado por cualquiera de los agentes anteriormente descritos:

- 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
- diseño y requerimientos físicos de los contenedores
- recolección de residuos sólidos ordinarios
- recolección de residuos especiales no peligrosos
- recolección de residuos mediante el barrido manual de calles
- recolección, transporte y disposición de montículos<sup>4</sup>
- servicio ordinario de recolección
- servicio especial de recolección
- prohibiciones.

#### 6.2.4.3 Transporte

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. Independientemente del sistema que se adopte, las normas de transporte deberán 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 del 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.

---

<sup>4</sup> El montículo se refiere al material de arrastre que se deposita en las vías en la fase de barrido y limpieza.

#### 6.2.4.4 Barrido y limpieza de vías y áreas públicas

La responsabilidad por el barrido y limpieza de vías y áreas públicas recae en el prestador del servicio de limpieza urbana, el cual debe sujetarse a las normas referentes a:

- establecimiento de frecuencias y horarios de barrido
- 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.

#### 6.2.4.5 Transferencia

En caso de 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 t/día)
  - capacidad mediana (100 a 500 t/día)
  - capacidad grande (más de 500 t/día)
- condiciones de localización y funcionamiento
- transferencia y recuperación de residuos en estaciones de transferencia
- prohibiciones.

#### 6.2.4.6 Tratamiento

El objetivo de esta sección es 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.

---

En términos generales 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 y 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.

#### 6.2.4.7 Reciclaje

Las normas de aprovechamiento forman parte de un programa de gestión eficiente de los residuos sólidos. 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. Es importante que el legislador determine los lineamientos para el reciclaje de los residuos después de su fase de recolección. Estas reglas deberán estar acordes con las establecidas por las autoridades ambientales y de salud pública competentes.

La normatividad deberá centrarse en:

- 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.

#### 6.2.4.8 Disposición final

La base de un programa eficiente de residuos sólidos es el buen manejo de la etapa de disposición final. La disposición final 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 de lixiviados, control de gases, monitoreo ambiental, seguridad ocupacional, etc. Es de vital importancia que el legislador

tenga en cuenta que los lineamientos de la norma deben estar en plena concordancia con las normas ambientales y las correspondientes funciones de vigilancia y control.

Por lo anterior, es necesario que la norma establezca lineamientos claros con respecto a los siguientes conceptos:

- criterios de selección de sitios para la disposición final
  - criterio de mínimo costo
  - impacto al ambiente y a la salud pública
  - ordenamiento territorial (uso del suelo y expansión urbana)
- criterio de selección de técnicas para la disposición final
  - relleno sanitario
  - relleno de seguridad
  - compostificación
- 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
- 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
- requerimientos 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.

---

### **6.3 Organización institucional**

#### *6.3.1 El gobierno nacional o regional*

En el caso de normas de carácter nacional o regional, en la parte de organización institucional se deben establecer las funciones que tendrán estos niveles de gobierno, en especial en cuanto al establecimiento de normas, políticas y asistencia financiera en el ámbito nacional o regional que deben ser seguidas por los gobiernos locales. Igualmente se debe incluir en qué ocasiones estos niveles de gobierno pueden o deben sustituir al municipio en la responsabilidad por la prestación del servicio.

A pesar de que el servicio de limpieza urbana es local, conviene que las normas técnicas relacionadas con la disposición se fijen en el ámbito regional o nacional para evitar que las decisiones políticas locales condenen a las comunidades más pequeñas o débiles a convertirse en “botaderos” de las ciudades más grandes o de los sectores industriales.

#### *6.3.2 Los gobiernos locales*

Los gobiernos locales son, sin duda alguna, los principales responsables de la prestación del servicio, lo que debe quedar explícitamente establecido en la norma.

##### *6.3.2.1 Contratación especial para la gestión del servicio*

En la sección referida a la contratación especial para la gestión del servicio, los legisladores deben determinar claramente cuáles son las normas fundamentales que autorizan a los gobiernos locales la celebración, entre otros, de los siguientes contratos especiales:

- contratos de concesión
- contratos de administración profesional de acciones
- contratos de las entidades públicas para transferir la propiedad o el uso y goce de los bienes destinados a la prestación del servicio
- contratos de acceso compartido
- contratos para la extensión de la prestación del servicio
- áreas de servicio exclusivo
- facultades especiales por la prestación del servicio.

##### *6.3.2.2 Conflicto de intereses, inhabilidades e incompatibilidades*

La norma debe establecer las inhabilidades e incompatibilidades que afectan la conducta y relación de los legisladores, entes reguladores y administradores locales con los prestadores del servicio y viceversa.

### 6.3.3 Los entes reguladores

Las tareas de regulación y control del servicio de limpieza se deben asignar a un órgano independiente, tanto de la administración como de la prestación del servicio. Este órgano regulador debe diseñar las políticas generales de prestación y control de la eficiencia del servicio de limpieza urbana. La misión de los entes reguladores debe ser, ante todo, evitar los abusos que podría generar una posición dominante y proteger la libertad de competencia ya sea mediante la reglamentación de normas o solución de casos específicos, cuando no exista su reglamentación. Otra de las funciones principales debe 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.

Las normas para definir claramente sus competencias deben estar orientadas hacia los aspectos que se tratan a continuación.

#### 6.3.3.1 Funciones y facultades generales

- Del diseño de políticas:
  - formulación de políticas claras para las empresas prestadoras del servicio de limpieza urbana
  - lineamientos y guías para el manejo de la recolección, transporte, separación, recuperación y prácticas para la disposición de residuos
  - aplicación de los principios básicos de las normas de limpieza urbana, ambientales y de salud pública
  - diseño de programas de disposición de residuos sólidos
  - regulación del tratamiento, almacenamiento, transporte y disposición de residuos peligrosos
  - establecimiento de una relación prestador-regulador viable
  - desarrollo de un esfuerzo cooperativo entre los gobiernos regionales, municipales y empresas prestadoras del servicio para la recuperación de residuos
  - formulación de programas de diseño y operación de las instalaciones para disposición
  - coordinación con otras normas ambientales y de salud pública
  - promoción de un programa de investigación y desarrollo
  - creación de iniciativas e incentivos.
- De la regulación económica:
  - criterios técnicos y ambientales para el diseño y construcción de los lugares de disposición de residuos sólidos y rellenos sanitarios
  - criterios y metodologías con los cuales las empresas prestadoras del servicio deben determinar las tarifas (en el anexo se incluye un modelo de cálculo de tarifas)
  - metodologías de cálculo de las tarifas máximas con las cuales los gobiernos locales deben determinar las tarifas

- 
- metodología de cálculo de subsidios para los usuarios o generadores de menores ingresos
  - metodologías que deben aplicar las empresas prestadoras del servicio para determinar los costos de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos
  - criterios técnicos para la determinación, medición y cobro a "pequeños" y "grandes" generadores
  - modelos para evaluar la gestión financiera, técnica y administrativa de las empresas
  - incentivos económicos a las empresas y a los usuarios o generadores
  - normas de calidad para el prestador del servicio
  - control de gestión y de resultados
  - diseño del modelo de plan de gestión y resultados.
- De la libre competencia:
    - normas que permitan el libre ejercicio de la competencia; concesiones y procesos de entrega de contratos abiertos y públicos
    - medidas que eviten abusos de posición dominante
    - promoción de la prestación del servicio en uno o varios municipios
    - normas del derecho privado al cual se ceñirán los prestadores del servicio.
  - Funciones de sanción y de defensa al usuario o generador:
    - prohibiciones a los prestadores del servicio
    - conductas de los prestadores del servicio que se consideren sancionables
    - sanciones a los prestadores del servicio
    - prohibiciones a los usuarios, generadores y a la ciudadanía respecto a conductas consideradas sancionables
    - sanciones a los usuarios, generadores y a la ciudadanía
    - conductas del personal de la empresa prestadora que se consideren sancionables
    - imposición de multas y sanciones pecuniarias
    - establecimiento de incentivos.
  - Funciones especiales:
    - programas de protección al usuario o generador
    - resolución de conflictos entre prestadores del servicio
    - resolución de conflictos entre las funciones de regulación y control
    - determinación de la legalidad de las condiciones uniformes de un contrato
    - establecimiento de incompatibilidades e inhabilidades
    - otorgamiento de permisos para obras e instalaciones
    - definición de recursos que se interpongan contra sus actos
    - todas las demás que le asigne la norma.

#### 6.3.3.2 Estructura orgánica y dependencia del ente regulador

Para poder llevar a cabo las funciones que le otorga la ley, el ente u oficina reguladora debe tener una estructura orgánica como sigue:

- dependencia reguladora de limpieza urbana
- dirección general
  - área ejecutiva
  - área administrativa
  - área financiera
- oficina de regulación y políticas de competencia
  - oficina técnica
  - oficina jurídica
  - oficina de atención al usuario.

#### 6.3.4 *Las entidades prestadoras*

En la sección sobre entidades prestadoras, la norma debe incluir los temas pertinentes a las responsabilidades de los prestadores del servicio, la definición de los deberes y derechos de los prestadores del servicio de limpieza para que estos cumplan los objetivos de:

- eficiencia
- mejoramiento de la calidad
- cobertura
- continuidad
- frecuencia.

##### 6.3.4.1 Responsabilidad por el manejo de los residuos y sus consecuencias

La responsabilidad por las consecuencias sobre el ambiente y la salud pública generados por el manejo de residuos sólidos comunes debe recaer en el prestador del servicio. Este debe cumplir las disposiciones que se establezcan en la norma y reglamentos relacionados con la protección al ambiente y la salud pública.

La responsabilidad por el impacto ambiental y a la salud pública generados por la producción, recolección, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos peligrosos debe recaer en los generadores y la entidad contratada para la prestación del servicio. Puede darse el caso de que el generador asuma una responsabilidad solidaria en todo el ciclo de vida de los residuos sólidos, aun cuando este entregue sus residuos a una empresa privada.

También es necesario indicar los requisitos que las empresas privadas deben cumplir y muchas veces es necesario abrir un registro de las mismas a fin de evitar la informalidad en el manejo de los residuos sólidos.

---

En términos generales los prestadores del servicio deben ser responsables de:

- Cumplir todos los propósitos de la norma que tengan como objetivo controlar y mitigar los efectos al ambiente y a la salud pública generados por la recolección, el transporte y la disposición final de los residuos sólidos.
- Garantizar la disposición final de los residuos sólidos de acuerdo con la reglamentación sanitaria y ambiental.
- Dar cobertura a todos los usuarios del área bajo su responsabilidad, incluidas las zonas marginales, bajo las condiciones que determine el ente regulador. Para lograrlo, el prestador del servicio debe ampliar permanentemente el área servida teniendo en cuenta el desarrollo y crecimiento de la población.
- Prestar el servicio de limpieza urbana con la frecuencia definida en la reglamentación o en el contrato de condiciones uniformes.
- Crear estaciones de transferencia cuando ello sea necesario para reducir costos de transporte y lograr un aumento de la productividad de la mano de obra y equipo utilizado.
- Establecer una relación prestador-usuario activa y cercana en la que se puedan llevar a cabo los planes y programas orientados a promover la "cultura de la no basura".

#### 6.3.4.2 Deberes y derechos del prestador del servicio

A fin de cumplir los principios básicos de las normas y definir claramente las responsabilidades de los prestadores del servicio de limpieza urbana, la norma debe seguir las siguientes pautas para proteger los derechos de los usuarios o generadores:

- uniformidad en la prestación del servicio
- calidad del servicio
- frecuencia del servicio
- continuidad del servicio
- situaciones que deben evitar los prestadores del servicio
- prevención de quemas e incendios
- cobro y facturación oportuna
- descuentos por fallas en la prestación del servicio
- información y disponibilidad de una oficina de atención al usuario o generador
- suspensión de común acuerdo
- suspensión en interés del servicio
- suspensión por incumplimiento del contrato

- restablecimiento del servicio
- verificación del cumplimiento del servicio
- programas de participación de la comunidad.

#### 6.3.4.3 Libertad de competencia

Una de las razones por las cuales los usuarios o generadores no disponen de un servicio de limpieza urbana eficiente en calidad, cobertura y continuidad es la falta de estímulo de la competencia en el sector. Es decir, no se han dado las condiciones plenas y propicias para la *libertad de entrada* al sector de limpieza urbana

En esta sección de la norma, los legisladores deben tener como objetivo específico el crear las condiciones del mercado que estimulen la participación del sector privado en la prestación y administración del servicio, ya sea por medio de contratos de concesión o de administración.

Es decir, se debe garantizar la mayor competencia por tener el mercado, pero una vez seleccionado el mejor oferente, se le dará la exclusividad del servicio durante determinado tiempo en una zona geográfica. El prestador del servicio a su vez debe comprometerse, entre otras cosas, a atender a todos los usuarios o generadores de esa zona.

#### 6.3.4.4 Contrato de prestación al usuario o generador

La forma más viable para establecer la prestación del servicio de limpieza urbana a los usuarios es por medio de un contrato uniforme y consensual. Por medio de este, el prestador adquiere la responsabilidad plena del servicio de forma continua y el usuario o generador acuerda el pago de una tarifa por dicho servicio.

Por lo tanto, es de vital importancia que los cuerpos legislativos establezcan los lineamientos para llevar a cabo dicha prestación en cuanto a:

- contrato uniforme del servicio de limpieza urbana
- celebración del contrato
- partes del contrato
- medición del consumo y precio en el contrato
- régimen legal del contrato
- cláusulas de abuso por posición dominante
- cumplimiento del contrato y prestación del servicio
- incumplimiento y terminación del contrato.

#### 6.3.5 Los usuarios del servicio

En esta sección, es importante tener claro que los usuarios o generadores juegan un papel importante en el éxito de un programa de gestión de residuos sólidos pues ellos

---

son los interesados en los beneficios a su entorno y a su salud pública. En la medida en que los usuarios o generadores se involucren en un programa de aseo urbano sólido y bien establecido, ellos participarán en proyectos aun más ambiciosos de reducción de residuos en la fuente, lo que disminuiría costos al prestador del servicio en el largo plazo.

La norma entonces debe establecer los derechos y deberes de los usuarios o generadores en los siguientes aspectos:

- principio de protección al usuario o generador
- derechos de los usuarios o generadores
- medición de generación real para grandes y medianos generadores
- obtención de bienes y servicios ofrecidos en cantidad y calidad
- condiciones de acceso al servicio
- derecho a la prestación del servicio
- derecho a la información, reclamación y queja
- recursos de los usuarios o generadores
- derecho a la asesoría en el recurso
- deberes
- cultura de la no basura
- deberes especiales de los usuarios o generadores del sector oficial
- programas de participación comunitaria.

#### **6.4 *Política de minimización y reciclaje***

Mientras la recolección y disposición de residuos sólidos debe continuar siendo una función primordialmente de los gobiernos estatales, provinciales y municipales, los problemas derivados de la disposición de residuos requieren una acción pública y privada, asistencia financiera y técnica, así como también liderazgo en el desarrollo, demostración y aplicación de nuevos y mejores procesos para reducir la cantidad de residuos y materiales no recuperables, y la implementación de prácticas de disposición de residuos sólidos económicamente viables.

Se entiende por minimización de residuos en procesos productivos, a la adopción de medidas organizativas y operativas que permitan disminuir hasta los niveles económica y técnicamente factibles la cantidad y la peligrosidad de los subproductos generados que precisan tratamiento o disposición final.

La minimización no supone solo una concepción técnica, es preciso incorporarla en los fundamentos de la gestión de las organizaciones, cambiar la actitud de la comunidad e incluirla en las políticas en todos los estamentos de la sociedad.

El reciclaje se produce por tres razones básicas: por razones altruistas, por imperativos económicos y por consideraciones legales. En la primera de ellas es evidente que la protección del ambiente y la conservación de los recursos responden a los intereses generales de todo el mundo. En la segunda, es significativo el costo que evita el reciclaje

comparado con el costo de la disposición final ambientalmente aceptable de muchos de los materiales. Finalmente, en respuesta a las exigencias del público y a la creciente falta de métodos alternativos para la evacuación, algunos gobiernos están obligando a reciclar y a imponer penalizaciones económicas y civiles, además de establecer incentivos para estimular el reciclaje.

El reciclaje de los materiales provenientes de los residuos sólidos municipales implica:

- la recuperación de materiales del flujo de residuos
- el procesamiento intermedio, como la selección y la compactación
- el transporte
- el procesamiento final para proporcionar materia prima a los fabricantes.

Las principales ventajas del reciclaje son la conservación de los recursos naturales y ahorro de espacio para la disposición final. Sin embargo, la recolección y transporte de materiales requiere cantidades sustanciales de energía y de mano de obra e históricamente la mayoría de los programas de reciclaje han tenido y tienen subvenciones económicas. Los requisitos para el éxito de un programa son: la existencia de una fuerte demanda de los materiales recuperados y un valor de mercado para los materiales que sea suficiente como para cubrir los costos de energía y transporte.

Es de gran importancia entender que la función de costo real de la recolección, tratamiento y disposición es creciente en el largo plazo, consecuentemente, la regulación debe encaminarse hacia la promoción de programas de reducción en la fuente y reciclaje como parte de una política de minimización en el nivel institucional, comercial, industrial y residencial. Dichos programas deben incorporar la reducción en el diseño, manufactura, venta, compra y uso de productos y empaques.

Bajo los nuevos lineamientos y requerimientos internacionales en materia de manejo de residuos sólidos, los cuales requieren que los gobiernos promuevan la producción de materiales reciclables, las regulaciones deben estimular el desarrollo de un mercado de reciclaje para una variedad de productos como papel, vidrio, plástico, aluminio, cuero, textiles, madera y desechos biodegradables. Dicho mercado se incrementará en el ámbito mundial en la medida que la venta de material reciclable se constituya en uno de los principales mercados internacionales.

La legislación debe entregar responsabilidades directas a las administraciones locales (y de estos a determinadas oficinas) para adelantar programas de reciclaje mediante la presentación anual de planes de gestión y resultados de la actividad al poder legislativo local.

---

#### 6.4.1 *Desarrollo de un programa de reciclaje*

La empresa que lleve a cabo la tarea de reciclaje deberá tener en cuenta los siguientes lineamientos:

- Del diseño y la introducción de un programa de reciclaje
  - identificación de metas
  - caracterización del mercado y su composición
  - determinación del mercado y estrategias de desarrollo de mercados para materiales reciclables
  - determinación y selección de tecnologías para la recolección y procesamiento
  - presupuesto y organización
  - requerimientos legales y de localización
  - requerimientos de educación y publicidad
  - requerimientos para la operación
  - supervisión del programa
  - evaluación de resultados y ajuste.
- De las iniciativas para el desarrollo de un mercado de reciclaje
  - equilibrio del mercado (oferta de materiales reciclables y demanda de productos hechos con ellos)
  - iniciativas regulativas (productos reciclables, estándares ambientales, etiquetado ecológico, etc.)
  - regulación ambiental relacionada con la demanda de productos reciclables
  - incentivos económicos (impuestos, exenciones, asistencia financiera, etc.).
- Incentivos fiscales.
- Incentivos intrínsecos.
- Incentivos extrínsecos.

#### 6.5 *Instrumentos económicos*

##### 6.5.1 *Una tarifa por el servicio*

En esta sección los legisladores deben determinar los instrumentos económicos que se utilizarán en la gestión del servicio de limpieza urbana. Como mecanismo de financiamiento del servicio de limpieza debe dejarse claramente establecida la tarifa, de forma tal que su prestación no dependa de recursos fiscales.

##### 6.5.2 *Facturación conjunta*

Dada la imposibilidad de suspensión efectiva del servicio, el recaudo del cobro por el servicio de limpieza debe hacerse en la factura (pero explícitamente diferenciado) de otro servicio público como agua, energía o telefonía, que esté sometido legalmente a la posibilidad de corte. No se debe permitir el pago del otro servicio, salvo cuando haya un

reclamo por el servicio de limpieza que esté reconocido por la oficina de atención de quejas del ente regulador local.

### *6.5.3 Régimen de tarifas*

La agencia reguladora debe tener las facultades necesarias que garanticen el establecimiento de una tarifa con una estructura de costos del servicio que incluya la reposición, el mantenimiento, remuneración del personal y gastos administrativos.

Los legisladores deberán tener en cuenta que el régimen de tarifas incluya instrumentos de solidaridad y redistribución de ingresos (subsidios), pues esa puede ser la única forma de hacer viable la prestación del servicio en zonas de menores recursos económicos. También deberán llamar la atención del ente regulador para que limite el monto de las tarifas de acuerdo con la capacidad de pago de los usuarios, ya que en algunos países las tarifas del servicio de aseo son altas en comparación con los costos internacionales y su calidad no corresponde al cobro, por lo que los usuarios tienen la idea de que la regulación sirve para hacer lucrativo el negocio de unos pocos.

Ya sea que se utilice el mecanismo de subsidios directos (cuando la administración local aporta los recursos para hacer viable el servicio en las zonas más pobres) o el de subsidios cruzados (cuando se aplica una tarifa mayor a determinados grupos de usuarios), el mecanismo debe ser explícito y conocido tanto por los que reciben el subsidio como por aquellos que deben financiarlo.

Igualmente, el legislador deberá tener en cuenta que el diseño del régimen de tarifas debe hacerse de tal manera que asegure la continuidad, la calidad y la expansión de los servicios. Al mismo tiempo, el legislador deberá proteger los derechos de los usuarios o generadores para que el prestador del servicio no les traslade las ineficiencias de su mala gestión.

### *6.5.4 Esquemas para la regulación de las tarifas*

En este subtítulo, la norma debe diferenciar entre los diferentes esquemas de regulación de las tarifas y analizar cuál de ellas se adapta más a las condiciones socioeconómicas del área servida y a la viabilidad económica para la prestación del servicio.

En términos generales, en la prestación de servicios públicos se conocen dos grandes categorías de esquemas de tarifas: por techo de precios y por reembolso de costos.

#### *6.5.4.1 Techo de precios*

El regulador elige un conjunto de precios máximos que se aplican a la empresa regulada para que esta elija precios por debajo de ese techo. Estos precios techo se eligen

---

para los servicios ofrecidos por la empresa regulada y se aplican a todos los servicios en general o cada uno de ellos. Estos precios se ajustan periódicamente por un factor de reajuste, el cual es exógeno a la firma regulada. Es importante señalar que el factor de reajuste y la ponderación de los servicios se pueden revisar y modificar.

El reto es cómo determinar ese techo de precios, por lo que se requiere conocer los costos que enfrenta la empresa mediante los siguientes métodos o combinación de ellos:

- **Vía empresa modelo o comparación:** Este esquema fija los costos basados en empresas simuladas (benchmarking) o mediante la comparación con otras empresas similares reales (yardstick). Este enfoque regulador presiona a las empresas reguladas a adoptar permanentemente formas de producción eficientes. Su única limitación es el cierto grado de antagonismo que genera cuando existe una sola empresa que presta el servicio, pues sus costos influirán en la definición de la empresa eficiente, de tal forma que la fijación periódica de tarifas genera dificultades de negociación. Esta es una de las metodologías que se presenta en el anexo.
- **Por competencia:** Básicamente, la tarifa se determina por un sistema de competencia (licitación o concurso) por el derecho a ser monopolista. La oferta podría tomar la forma de una tarifa que el competidor podría cobrar a los usuarios, así, el oferente que entregue el menor precio con las mismas condiciones establecidas por el regulador gana la concesión por un período de tiempo determinado a priori por el regulador. En este mecanismo, si los competidores tienen costos similares y además pueden proyectar de la misma manera la demanda futura, entonces la tarifa relevante debería ser aquella que financie los costos fijos para que la empresa obtenga rentabilidad por sus inversiones.

#### 6.5.4.2 Por reembolso de costos

- *Tasa de retorno:* En este mecanismo, la empresa regulada que quiera modificar los precios debe estimar previamente el monto del capital empleado. Luego, el regulador establecerá la tarifa y adicionará los costos de operación máximos preestablecidos más el costo de ese capital, calculado con una tasa de retorno regulada. La tarifa resultante será aquella que cubra los gastos de operación y depreciación del capital y que genere una tasa de retorno igual a la tasa regulada. El problema de establecer un esquema de este tipo es que la empresa no encuentre incentivos para reducir sus costos, pues este tipo de regulación bien podría validar cualquier ineficiencia, lo que elevaría las tarifas e iría en contra de los objetivos de eficiencia económica. Así mismo, la empresa no tendría incentivos para invertir en tecnología para reducir los costos de producción en el mediano plazo.
- *Basado en los costos propios:* Es en general una metodología similar a la anterior, pero no controla la tasa de retorno, sino que las tarifas son el resultado de los costos directos de la empresa, incluido el retorno del capital invertido, por lo que

persiste la falta de incentivos del caso anterior, incluso más pronunciados. Sin embargo, en ausencia de mayor información o cuando el prestador es la empresa pública, puede ser el único mecanismo posible de calcular las tarifas. Esta es una de las metodologías presentadas en el anexo.

### Comparación sintética de los esquemas de regulación

Techo de precios	Reembolso de costos
<p><b>Empresa modelo</b> La tarifa máxima que el operador puede cobrar se define de acuerdo con los costos de una empresa eficiente (real o simulada). Si en los años transcurridos entre períodos de revisión de tarifas el operador logra costos menores que la empresa eficiente, se apropia de las ganancias.</p> <p><b>Por competencia</b> La tarifa máxima que el operador puede cobrar es aquella que ofertó en el proceso de licitación, en el cual compitieron otros oferentes. Igual que en el caso anterior, la empresa se queda con las ganancias que le permita su mayor eficiencia.</p>	<p><b>Tasa de retorno</b> La tarifa máxima que el operador puede cobrar está determinada por el nivel de inversiones en activos fijos y la tasa de ganancia máxima que sobre la inversión le permita obtener el regulador.</p> <p>Si en un año dado, el operador obtiene una rentabilidad mayor a la tasa máxima definida, el año siguiente deberá ajustarse la tarifa hacia abajo o los planes de inversión hacia arriba para hacer desaparecer esa ganancia.</p> <p><b>Basado en los costos propios</b> La tarifa que el operador puede cobrar está definida por sus propios costos, clasificados contablemente según lo establezca el regulador.</p> <p>No existe posibilidad de ganancia extraordinaria, pero si el operador es ineficiente, esa ineficiencia se traslada a las tarifas.</p>

#### 6.5.5 Sobre los subsidios

El propósito de esta sección es que el legislador establezca los diversos esquemas de subsidios: los que se otorgan con los recursos de las entidades; los que se otorgan directamente a través del régimen de tarifas y es manejado por las empresas prestadoras del servicio; los subsidios directos, y los cruzados que se otorgarían por medio de recursos originados por factores de sobreprecio aplicados a los usuarios o generadores con ingresos más altos.

El legislador debe tener en cuenta que en las zonas urbanas resulta más apropiado el esquema de subsidios cruzados, donde los grupos con mayores ingresos ayudan a pagar las tarifas de los de menores ingresos. Pero en zonas deprimidas con pocos usuarios que paguen el mayor precio, se necesitarán contribuciones fiscales. Incluso para los municipios pobres serían recomendables los recursos presupuestales del Estado y provincias. Es resumen, la norma debe buscar fortalecer el financiamiento de la inversión social en el servicio de limpieza urbana en aquellos municipios con niveles de cobertura bajos en relación con el promedio nacional. A la vez, debe dar prioridad a la asignación de

---

transferencias hacia dichos sectores. Adicionalmente, una sobretasa creada por el servicio buscaría su expansión en zonas rurales, la cual requerirá una financiación adecuada si se tiene como objetivo ampliar la cobertura.

Para orientar los subsidios hacia los usuarios o generadores de menores ingresos, la norma debe prever la necesidad de clasificar la población por niveles de ingreso y otros indicadores del nivel de calidad de vida para poder determinar los grupos sujetos al sobreprecio y los sujetos al subsidio.

#### 6.5.6 *Otros instrumentos*

El propósito de esta sección es mostrar la posibilidad de establecer otros instrumentos económicos, diferentes de la tarifa por la prestación del servicio, como parte del desarrollo de una reglamentación orientada hacia una mejor gestión del servicio de limpieza urbana.

El propósito de tales instrumentos es crear mecanismos adicionales e incluso alternos a la forma tradicional de simplemente ordenar o prohibir ciertos comportamientos de los agentes económicos y luego crear un sistema para castigar cualquier incumplimiento (denominadas en la literatura comando y control).

Esto no significa dejar de lado o subvalorar la necesidad de un sistema de control y seguimiento. Por el contrario, con el diseño de los instrumentos se busca que las autoridades de control se puedan dedicar más directamente al control de la contaminación, mientras que los individuos, por su propio interés, buscarán mecanismos que, por evitar el pago u obtener el subsidio, resulten los más costo-eficientes para reducir o evitar la contaminación.

Los instrumentos económicos que se establezcan deben tener como marco un sistema administrativo que no genere ineficiencias ni sobrecostos que hagan fracasar al mecanismo o que conduzcan a una pérdida fiscal neta para la entidad garante de los incentivos.

Es conveniente recalcar que la experiencia internacional, tanto en países en vías de desarrollo como en países industrializados, muestra que el éxito de un instrumento depende de los esfuerzos en promover la intensa, amplia y eficaz participación de los actores e instituciones que intervienen en la prestación del servicio, a través de acuerdos y responsabilidades compartidos, claramente definidos y con esquemas explícitos de evaluación y seguimiento.

La gran virtud de los instrumentos es que cuando se diseñan adecuadamente, se convierten en elementos básicos de una política preventiva y logran el objetivo de reducir o eliminar la contaminación sin los altos costos políticos o jurídicos que tienen los sistemas de comando y control

Los pasos para el diseño de un instrumento económico son los siguientes:

- Definir los objetivos ambientales de mediano y largo plazo.
- Identificar los grupos de interés y los participantes del mercado.
- Identificar y poner a consideración de los actores los posibles instrumentos.
- Estimar la viabilidad de los instrumentos de acuerdo con las características socioeconómicas de cada región.
- Estimar las reacciones de los grupos afectados al imponer el instrumento.
- Estimar o cuantificar los daños físicos en términos monetarios.

Con base en los anteriores elementos y si existe el espacio político para su implementación, es necesario establecer criterios para juzgar la viabilidad de los diferentes instrumentos de acuerdo con el impacto ambiental y aceptación por parte de las comunidades.

A continuación se listan tres posibles instrumentos que pueden aplicarse en el control de los residuos sólidos y que pueden ayudar, sin duda alguna, al mejoramiento del servicio de limpieza urbana: sanciones y multas; depósito y reembolso; y tasa por producto.

#### 6.5.6.1 Sanciones y multas

Las sanciones y multas son instrumentos que guardan relación con las tarifas, pero principalmente con la reglamentación sobre la prestación de este servicio. Estos instrumentos funcionan eficazmente sobre los sistemas de disposición final y tratamiento mediante el cobro de una multa a aquellos prestadores del manejo de sitios de disposición que no cumplan con las normas ambientales.

Aunque parezca un instrumento de carácter punitivo, tanto los legisladores como los prestadores del servicio deben entenderlo como un instrumento preventivo, pues intenta que los sitios de disposición final cumplan estrictamente con las normas técnicas y legales para que el impacto ambiental y a la salud pública sea mínimo.

De esta manera, si el operador del sitio llena todos los requisitos no paga multa alguna. Si no cumple, debe pagar una multa por un valor determinado. Ese valor debe ser establecido por el ente regulador como un monto equivalente a los daños causados por su incumplimiento.

El ente o dependencia reguladora sería el responsable por el establecimiento de las sanciones y multas en los sitios de tratamiento y disposición final. Los legisladores deben darle los atributos legales para la imposición de multas y sanciones mediante la legislación sobre temas como:

- metodología y parámetros técnicos, económicos y financieros para el cálculo de sanciones y multas;

- 
- responsabilidades de las instituciones, del operador del sitio y de los usuarios o generadores;
  - método de aplicación, incluidos los métodos de resolución de conflictos y apelación.

#### 6.5.6.2 Depósito y reembolso

El sistema de depósito y reembolso es un cargo que se agrega al precio de los productos potencialmente contaminantes. 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 distribución.

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 como cadmio, mercurio, plomo, algunos solventes, herbicidas y defoliantes mediante el reciclaje o reutilización de los mismos.

El instrumento de depósito y reembolso actúa como incentivo y va de la mano con un programa de reciclaje para promover la adecuada disposición de residuos potencialmente peligrosos y la reutilización de los metales o sustancias químicas que forman parte de ellos. La legislación debe tener en cuenta que si el usuario no retorna el residuo será él quien asuma el “pago” por las externalidades que genere el producto.

Por lo anterior, es importante que los legisladores establezcan normas en cuanto a:

- operación de un sistema de depósito y reembolso
- generadores sujetos al sistema de depósito y reembolso
- separación en la fuente
- requerimientos para el depósito y reembolso: reciclaje, reúso, reutilización, recuperación y transformación de los residuos
- metodología y parámetros de cálculo para el incentivo
- funciones de vigilancia y control.

#### 6.5.6.3 Tasa por producto

La tasa por producto consiste en un valor adicional al precio final de un producto, cuyo monto se determina de acuerdo con el grado de peligrosidad de sus componentes, evaluados según especificaciones técnicas (toxicidad, nivel de contaminación, etc.).

El legislador debe impulsar dicho instrumento cuando la norma busque desincentivar la compra de ciertos productos por parte de los usuarios o generadores. Si el legislador considera importante establecer este instrumento, debe expedir normas consistentes con aquellas que las autoridades ambientales elaboren y publiquen sobre la lista de materiales y productos especialmente tóxicos para que sean reducidos o sustituidos por otros menos peligrosos con la incorporación de tecnologías limpias.

Más aún, si no se ha avanzado por intereses y desconocimiento sobre los instrumentos de regulación y control que permitan la reducción de su producción y distribución por mandato legal, se debe aplicar un instrumento económico como la tasa por producto, que sin reemplazar los alcances de los otros instrumentos, sirva para ayudar en la gestión de su control.

El legislador tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- principio "*el que contamina paga*"
- actores sujetos a la tasa por producto
- funciones de vigilancia y control
- el papel de las autoridades ambientales
- metodología de aplicación de la tasa por producto.

## **6.6 Otras disposiciones**

En este título, la norma debe establecer las atribuciones, funciones y limitaciones de otros organismos o entidades que puedan tener alguna injerencia en la prestación eficiente del servicio, así como otras disposiciones legales no contempladas en los capítulos anteriores. Por ejemplo, los legisladores pueden establecer la creación de algún organismo que ejerza las funciones de vigilancia y control de las empresas prestadoras del servicio de limpieza urbana, la cual puede acopiar información, preparar informes y generar datos de los diferentes parámetros utilizados en la propia gestión. Ello, con el fin de legislar y trabajar con diagnósticos actualizados y datos confiables de los procesos de planificación y retroalimentación de los sistemas de prestación del servicio.

En otros aspectos el legislador puede dar directrices en cuanto a:

- atribuciones especiales de la policía
- deber de denunciar
- recursos
- audiencia
- notificación
- reglamento de prestación del servicio
- publicación y difusión de programas de gestión del servicio de limpieza urbana
- autoridades encargadas de poner en marcha el nuevo marco regulativo, disposiciones transitorias, difusión y estrategia de implementación en general.

---

## **ANEXO**

### **MÉTODOS ALTERNATIVOS PARA EL CÁLCULO DE COSTOS Y TARIFAS DEL SERVICIO**

#### **1. INTRODUCCIÓN**

Tal como se estableció en la Guía, resulta difícil que el servicio de limpieza urbana se preste en un mercado de libre competencia. Por ello, las tarifas tienen que ser reguladas para evitar abusos debido a la posición dominante de la empresa prestadora, lo que perjudicaría a los usuarios y generadores.

El objetivo central de la regulación es garantizar que las tarifas reflejen el costo eficiente de la prestación del servicio. Pero este costo está determinado por las condiciones de la prestación y la calidad del servicio (frecuencia de recolección y barrido, calidad de la disposición final, condiciones de los vehículos de recolección, etc.).

Es fácil apreciar que no tiene sentido definir un nivel de tarifas sin definir previamente la calidad. Sin embargo, eso es precisamente lo que hacen algunos municipios cuando realizan concursos o licitaciones para entregar la prestación del servicio a empresas privadas al tomar como parámetro de decisión la menor tarifa o el menor costo ofrecido, sin haber definido previamente los diferentes parámetros de calidad con los cuales se deberá prestar el servicio.

Para que la regulación de tarifas cumpla cabalmente su propósito, además de los niveles de calidad, es necesario definir claramente los procedimientos de control y seguimiento (fiscalización) de la calidad en la prestación del servicio.

Aunque para el cumplimiento de los anteriores propósitos es suficiente que el régimen de tarifas esté orientado por los principios (o criterios) de eficiencia económica y suficiencia financiera, la regulación de tarifas también debe incluir los principios de equidad social, transparencia y simplicidad.

#### **2. PRINCIPIOS DEL RÉGIMEN DE TARIFAS**

##### **2.1 *Eficiencia económica***

Por eficiencia económica se debe entender que el régimen aplicable tendrá como objetivo principal que las tarifas sean las más cercanas a las que serían los precios de un mercado competitivo, es decir, que reflejen los costos y aumentos de productividad esperados, los que a su vez deben ser distribuidos entre el prestador y los usuarios o

---

generadores y traducidos en un mejoramiento continuo en la prestación y calidad del servicio.

El regulador debe tener presente que las tarifas no pueden ser el resultado de una gestión ineficiente por parte del prestador, ni debe permitir que el prestador se apropie de las utilidades que se deriven de prácticas restrictivas de la libre competencia o de las rentas que quiera tomar para sí una empresa monopólica.

Dicho en otros términos, el prestador del servicio fijará las tarifas que sean el resultado de una estructura de costos eficiente para atender la demanda en condiciones mínimas de calidad claramente establecidas.

## **2.2 *Suficiencia financiera***

Uno de los elementos que se deben plantear al considerar la política financiera de las empresas prestadoras del servicio se relaciona con los objetivos de recuperación de sus costos operativos y de capital.

El régimen de tarifas debe garantizar que los precios cobrados a los usuarios y generadores sean suficientes para recuperar los costos y gastos propios de la operación (que incluye la expansión, reposición y mantenimiento), cubrir las remuneraciones y permitir el uso de tecnologías y sistemas administrativos que promuevan el mejoramiento de la calidad, la continuidad del servicio y la protección de los usuarios.

## **2.3 *Equidad social***

El régimen de tarifas debe incluir los mecanismos que permitan prestar el servicio a la población de menor capacidad económica. Así, una vez calculado el costo unitario del servicio, debe diseñarse un esquema de subvenciones con aportes estatales o subsidios cruzados (es decir, tarifas mayores que el costo medio para los usuarios con mayor capacidad económica y tarifas menores que el costo medio para los usuarios con menores ingresos), de forma tal que el conjunto de usuarios pueda disfrutar el servicio. Además, los ingresos que la empresa obtenga de las tarifas más las subvenciones o aportes estatales (si los hubiese) deben cubrir los costos totales de la prestación.

## **2.4 *Transparencia***

Dado que el establecimiento de un régimen de tarifas para un servicio público afectará a toda la población, la mejor forma de evaluar su conveniencia es mediante la participación de todos los interesados en el análisis. Por lo tanto, el sistema de tarifas, con todos sus parámetros debe ser de conocimiento público y sus variaciones deben ser expuestas en foros o audiencias públicas, en donde tengan participación los representantes de los usuarios.

## 2.5 *Simplicidad*

Aunque es posible que, dados los parámetros técnicos involucrados, parte de la población no llegue a comprender en detalle la forma cómo se calculan las tarifas del servicio, es necesario mantener el sistema tan simple como sea posible. En cualquier caso, aunque el procedimiento de cálculo pueda ser algo complicado, sus resultados y la aplicación de las tarifas a los usuarios deben ser de fácil comprensión, aplicación y control.

## 3. **METODOLOGÍAS PARA ESTRUCTURAR TARIFAS**

Una metodología para estructurar tarifas es el procedimiento que se debe seguir para calcular el cobro a los usuarios por el servicio prestado. Como tal, no solo se compone del costo unitario del servicio, sino de otros componentes como son las subvenciones y los subsidios cruzados.

La metodología puede ser una guía que entrega el regulador a las empresas para calcular sus tarifas o sencillamente las fórmulas que el regulador utiliza para determinar los valores máximos que se le pueden cobrar a los usuarios del servicio.

Debe notarse que independientemente de que haya o no una metodología para estructurar tarifas, debe haber regulación. Por ejemplo, usando los precios pasados, el regulador puede determinar los precios máximos futuros para que la empresa continúe prestando el servicio en las actuales condiciones. Sin embargo, es difícil saber cuál sería la tarifa más conveniente en el futuro si la empresa tiene planeado realizar mejoras sustanciales en el servicio (por ejemplo, un nuevo relleno sanitario). En ese caso, el regulador deberá utilizar una metodología para determinar los precios.

Pero el papel más importante del regulador no está en el proceso de determinar la tarifa máxima, sino en realizar el seguimiento al precio y la calidad del servicio y ordenar los descuentos a los usuarios y las sanciones a la empresa cuando la calidad resulte inferior a aquella que se utilizó para determinar el precio máximo.

Existen básicamente dos alternativas metodológicas para calcular los costos y las tarifas del servicio:

- Metodología basada en los costos que la empresa ha presentado en el pasado.
- Metodología basada en las condiciones técnicas del servicio.

En el primer caso, se supone que la empresa es eficiente en sus costos y que no habrá abusos sobre los usuarios si se determina una tarifa que refleje esos costos.

En el segundo caso, se da por sentado que las condiciones locales efectivamente determinan el costo del servicio y que por tanto las tarifas pueden calcularse a partir de

---

parámetros de eficiencia para esas condiciones, sin tomar como base los costos en que incurre la localidad o municipio. Esta metodología es especialmente útil cuando se considera que la empresa local tiene costos ineficientes o cuando se entregará el servicio a un operador privado. Así, el costo y la tarifa a cobrar se calculan a partir de las condiciones técnicas de la localidad, tomando los costos unitarios relevantes directamente del mercado, tales como salarios, costos de los vehículos recolectores en la localidad o traídos hasta la localidad, dotación, etc.

### **3.1 Metodología basada en condiciones técnicas<sup>5</sup>**

En esta metodología los costos y las tarifas se deducen a partir de las condiciones técnicas de la prestación del servicio. Es decir, los requerimientos técnicos con los cuales el prestador del servicio llevará a cabo las tareas de recolección y transporte, así como las de limpieza y barrido de vías y áreas públicas.

#### **3.1.1 Cálculo de los costos de recolección y transporte (CRT)**

Para el cálculo de los costos recolección y transporte, CRT, el primer paso es determinar los aspectos físicos con referencia a los tiempos de operación de los vehículos de recolección y transporte, su capacidad física y su eficiencia.

La unidad de tiempo seleccionada para el cálculo de costos y tarifas es el mes porque es más práctico entender y trabajar con costos salariales, costo de capital o costos de operación mensuales. Sin embargo, la unidad puede variar y se debe realizar el cambio correspondiente en el cálculo de cada una de las variables.

El primer conjunto de variables requeridas para realizar el cálculo de los costos (y las tarifas) a partir de las condiciones técnicas de prestación son los siguientes:

- hm: Número de horas operativas al mes (h/mes)
- $h_1$ : Tiempo de recolección por tonelada (h/t)
- $h_o$ : Tiempo de transporte no productivo por viaje (h/viaje)
- Q: Cantidad de residuos sólidos producidos por mes en la localidad (t/mes)
- $Q_c$ : Capacidad de los vehículos recolectores (t/viaje).

Para fijar el número de horas operativas mes (hm) se debe hacer el siguiente análisis: en general, un vehículo recolector debe ser parado diariamente para acondicionamiento y reparaciones menores entre cuatro y ocho horas diarias, de las cuales al menos tres deben ser en horario diurno para contar con la disponibilidad de los repuestos. Un parámetro aceptable puede ser 96 horas de operación a la semana, que corresponde a 16 horas diarias, seis días a la semana. Si tenemos en cuenta que un mes tiene 4,29 semanas

---

<sup>5</sup> Los fundamentos de esta metodología y las funciones de costos fueron desarrolladas en estudios de la Comisión de Regulación de Agua y Saneamiento de Colombia, cuando el autor era director de la misma. Lo relacionado con la frecuencia fue desarrollado en trabajos posteriores del autor.

(30/7), entonces el parámetro hm tendrá un valor de 411,4 horas/mes. En caso de que las horas de operación al día sea diferente de 16, el factor h se calculará como:

$$hm = hd \times dm \times 4,29$$

Donde hd es el número de horas de operación al día; dm es el número de días de operación a la semana y 4,29 el número de semanas del mes. Se recomienda operar seis días a la semana, ya que menos días de operación pueden aumentar significativamente los costos de prestación del servicio.

El tiempo que se demora el vehículo recolector en recoger una tonelada ( $h_1$ ) depende de la cantidad de residuos presentados para la recolección por cada usuario, lo que a su vez está determinado por la producción per cápita, por la frecuencia de recolección y por las condiciones físicas de la ruta. Aunque es ciertamente variable, un valor razonable para este parámetro fluctúa entre 0,2 y 0,3 t/hora. Este parámetro debería ser calculado con mediciones de campo, sin embargo, se puede tener una aproximación con la siguiente fórmula:

$$h_o = \frac{1000}{D * PPU * V * F}$$

Donde:

1000: Kilogramos en una tonelada

D: Densidad de viviendas, es decir, viviendas promedio por kilómetro

PPU: Producción de residuos diaria promedio por vivienda (en kilogramos)

V: Velocidad media del carro recolector durante la operación de recolección exclusivamente (es decir, sin incluir el transporte)

F: Factor diferencial según la frecuencia de recolección.

El factor diferencial por frecuencia de recolección busca reflejar el hecho de que mientras menor sea la frecuencia, mayor será la cantidad de residuos que las viviendas presentarán el día de recolección, por tanto, menor será el tiempo que requiere el vehículo para cargar una tonelada.

Así, el factor a aplicar según la frecuencia es el que corresponda a la siguiente tabla:

<i>Frecuencia</i>	<i>Factor F</i>
1/7	7
2/7	4
3/7	3
4/7	2
5/7	2
5/7	2

---

El parámetro  $h_0$  representa el tiempo que utiliza el vehículo para completar su ruta, adicional al utilizado estrictamente en la recolección y está representado por el tiempo que toma el vehículo en desplazarse de su base o sitio de parqueo al sitio de inicio de la ruta, y desde el final de la ruta al sitio de disposición, tiempo de disposición y regreso al comienzo de una nueva ruta o a la base. Como se observa, resulta difícil establecer un valor “razonable” para este parámetro, por lo cual debe ser calculado en forma específica para cada caso.

El parámetro  $Q_c$  (capacidad del vehículo recolector) se calcula determinando el tipo de vehículo que se debe utilizar (o se utiliza) en el municipio. La experiencia en varias localidades intermedias de América Latina muestra que el carro de mayor uso es el compactador de 14 yardas cúbicas<sup>2</sup>, que equivale a 10,71 metros cúbicos o siete toneladas con una densidad de 0,65 toneladas por metro cúbico de residuos compactados. Sin embargo, la metodología ha sido desarrollada para ser aplicada a cualquier tipo de vehículo.

Habiendo determinado el tiempo de operación del vehículo al mes, la capacidad del vehículo y calculado los valores de  $h_0$  y  $h_1$  propios del municipio, se puede determinar la cantidad de residuos que recoge un vehículo al mes (t/mes) con la siguiente fórmula:

$$Q_v = \frac{411.4 * Q_c}{h_0 + h_1 * Q_c}$$

Como un producto adicional al cálculo de costos y tarifas, a partir del resultado anterior, se puede determinar el número de vehículos requeridos (VR) según el volumen mensual de residuos presentados para la recolección en el municipio, de la siguiente forma:

$$VR = \frac{Q}{Q_v}$$

Donde  $Q$  es la cantidad de residuos que deben ser recolectados al mes en el municipio.

Conocida la cantidad de toneladas que el vehículo tipo utilizado en el municipio puede recolectar y transportar al mes, se debe determinar el costo por unidad, es decir, el costo por tonelada, por metro cúbico o por usuario. Los parámetros requeridos para realizar este cálculo son los siguientes:

---

<sup>2</sup> Debe resaltarse que esto no significa que ese sea el vehículo ideal; es mucho mejor (desde el punto de vista de costos del servicio), especialmente en las ciudades mayores, el uso de vehículos de mayor capacidad. Deben considerarse las condiciones topográficas, el tránsito y las reglas de transporte para determinar los vehículos posibles y evaluar el resultado de las diferentes posibilidades.

### 3.1.1.1 Costos relacionados con el vehículo

CAV: Costo de adquisición del vehículo (\$).

r: Tasa mensual de interés o costo mensual de oportunidad del capital.

Vu: Años x 12. Dependiendo de las condiciones locales, la vida útil de un vehículo de recolección está entre cinco y siete años (60 y 72 meses).

Cm: Costo de mantenimiento e insumos del vehículo (\$/mes).

Oc: Otros costos mensuales relacionados con el vehículo recolector o la flota de recolección, como son la base (sitio de estacionamiento y reparación), seguros, limpieza y lavado diario, equipos de comunicación, carro taller, herramientas y carro de supervisores (\$/mes).

Con los parámetros CAV, r y Vu se debe calcular el costo mensual de amortización del vehículo (Camv en \$/mes) con la siguiente fórmula:

$$Camv = CAV * \frac{(1+r)^n * r}{(1+r)^n - 1} - VPS$$

Donde:

Camv: Costo de amortización mensual del vehículo

CAV: Costo de adquisición del vehículo recolector

N: Número de meses de vida útil del vehículo

r: Tasa mensual de oportunidad del capital

VPS: Valor presente del valor de recupero (o salvamento) del vehículo.

El valor de salvamento es el valor de venta del vehículo al final de su vida útil y su valor presente se calcula como:

$$VPS = \frac{VS}{(1+r)^n}$$

Donde VS es el valor de venta del vehículo recolector al final de su vida útil.

Adicionando al costo de amortización mensual del vehículo, se deben adicionar los costos medios mensuales esperados por mantenimiento e insumos y los otros costos mensuales relacionados con el vehículo.

### 3.1.1.2 Costos relacionados con el personal

Se debe calcular el costo mensual (\$/mes) promedio de los operarios del vehículo, teniendo en cuenta todos los rubros correspondientes, tales como:

- 
- Salarios, prestaciones, vacaciones y demás pagos (incluida la parte proporcional de pagos semestrales y anuales) del personal de operación de los vehículos.
  - El valor de las dotaciones semanales por empleado, como guantes, uniformes, botas, etc.
  - El tiempo que se debe reemplazar a un empleado por ausencias justificadas.
  - En general, se considera adecuado trabajar con un conductor y dos ayudantes de recolección por vehículo.

### 3.1.1.3 Costos de supervisión y administración

Se debe incluir 10% de los costos promedio por operario para cubrir los costos del personal de supervisión. En el caso de la administración, también se pueden calcular los costos correspondientes como un porcentaje de todos los costos. Sin embargo, ese porcentaje puede cambiar según las condiciones particulares, como los impuestos locales o nacionales o si la empresa prestadora se encarga de la facturación y cobro del servicio.

Por lo tanto, el porcentaje que se aplica a los costos mensuales de salarios más la amortización por efecto de administración se calculará así:

- 15% para los costos generales de la administración cuando no se incluye la comercialización, es decir, cuando la empresa prestadora no debe encargarse de la facturación ni del cobro del servicio.
- Al anterior porcentaje se debe sumar 20% cuando la empresa se debe encargar de la facturación y el cobro del servicio a los usuarios.
- También se debe sumar un porcentaje por impuesto a las ganancias, igual a la tasa anual de oportunidad del capital por la tasa impositiva aplicable.

$$ppi = [(1 + r)^{12} - 1] * ti$$

Donde:

- ppi*: Porcentaje por impuestos  
*r*: Tasa mensual de oportunidad del capital utilizada para calcular el *CAMV*  
*ti*: Tasa impositiva aplicable a la empresa recolectora.

Por ejemplo, si la tasa mensual de oportunidad utilizada para calcular el *CAMV* es 1,2% y la tasa impositiva sobre la renta a la empresa es de 30%, entonces, el porcentaje adicional será igual a  $0,1538 \times 0,3$ , es decir, 0,046 (4,6%).

La suma de los costos mensuales relacionados con el vehículo, los costos relacionados con el personal y los costos de supervisión y administración dan como resultado el costo total mensual por vehículo (CV).

Así, el costo máximo a reconocer por el componente de recolección y transporte de los residuos sólidos será:

$$CRT(\$ / t) = \frac{CV}{Q_v}$$

Donde:

- CRT: Costo de recolección y transporte por tonelada al mes  
CV: Costos mensuales del servicio por vehículo  
Qv: Cantidad de residuos que recolecta un vehículo al mes.

### 3.1.2 Costo de disposición final

Los costos de disposición final dependen de factores como el precio de la tierra, las inversiones requeridas (que a su vez dependen del nivel freático y el nivel de permeabilidad del suelo, la calidad del sitio de disposición, la existencia o no del tratamiento de lixiviados, el manejo de gases, la existencia de material de cobertura en el sitio, etc.) y los costos de operación (que dependen también de los anteriores factores).

Dado que esos costos son específicos de cada sitio de disposición, no es posible tener una metodología que calcule el costo (o tarifa) con parámetros estándar como se hace para el costo de recolección.

Por lo tanto, este costo debe ser calculado con la metodología de costos que se presenta en el numeral 3.2.2: Cálculo del costo medio de tratamiento y disposición final (CMTD).

### 3.1.3 Cálculo del costo del servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas (TB)

El legislador debe tener en cuenta que el servicio de barrido y limpieza tiene las características que lo determinan claramente como un *bien público*. No existe rivalidad en el consumo ni posibilidad de exclusión a costo razonable, por ello, es un servicio que debe ser financiado con impuestos y tasas y no con tarifas, como lo son en general los bienes públicos tradicionales. Sin embargo, una vez conocido el costo del servicio se puede establecer una tasa de barrido en función del costo medio del servicio de recolección, como se verá a continuación.

Como fundamentos para el cálculo de los costos de barrido y limpieza se debe tener en cuenta que:

- 
- Una ciudad habitada exclusivamente por usuarios residenciales no requerirá ser barrida más de una vez por semana. Así, el costo a repartir entre los usuarios residenciales sería el correspondiente a barrer toda la ciudad una vez a la semana.
  - La extensión total a barrer en una ciudad (kilómetros lineales o kilómetros de cuneta) se puede expresar como la densidad media (viviendas/km) por el número de viviendas.
  - Dado un número de viviendas por ciudad, mientras mayor sea la densidad poblacional, menor será el número de kilómetros a barrer, por tanto, menor el costo por vivienda.

Sin embargo, la mayor densidad normalmente está relacionada con ciudades mayores, donde las vías tienen más de un carril y varios separadores, lo que aumenta el número de kilómetros cuneta a barrer por vivienda. Los dos anteriores efectos (mayor densidad poblacional y mayor longitud a barrer) tienden a neutralizarse entre sí.

Los costos del servicio de barrido están determinados por los costos salariales de los barrenderos y la dotación de uniformes, botas, tapabocas, bolsas, carritos de recolección, cepillos y palas), el costo de supervisión (un supervisor por 20 barrenderos aproximadamente) y el costo de transporte y disposición de los residuos recolectados en el barrido.

Para calcular el costo de un kilómetro se toman los costos mensuales de salarios (incluidas todas las prestaciones), dotación y amortización del equipo y herramientas de un barrendero y se dividen entre el número de kilómetros barridos por éste al mes, es decir:

$$CDB(\$ / km) = \frac{(S + P + D + A)}{Kmb}$$

Donde:

*CDB*: Costo directo de barrido por kilómetro

*S*: Salario mensual de un barrendero

*P*: Prestaciones mensuales por barrendero

*D*: Dotación (uniforme, guantes, tapaboca, etc.) mensual por barrendero

*A*: Amortización mensual del equipo y herramientas utilizado por el barrendero

*Kmb*: Kilómetros barridos por el operario al mes.

Al costo directo de barrido se le debe adicionar los costos de recolección y disposición final de los residuos provenientes del barrido. Para estimar el costo de recolección se puede trabajar con una concentración de residuos de barrido de 0,15 toneladas/kilómetro.

Así, con los datos de costos por tonelada de recolección (obtenidos de las fórmulas de recolección) se calcula el costo en \$/km de recolección de los residuos generados por el barrido, multiplicando el CRT (costo de recolección por tonelada) por 0,15 (las toneladas por kilómetro generadas por el barrido). Igual ejercicio se realiza para la disposición final de los residuos del barrido.

Adicionalmente, para cubrir otros costos de la administración (incluidos los costos indirectos y otras labores relacionadas con el barrido y aseo, tales como limpieza de parques y plazas públicas, limpieza en eventos especiales, etc.) se sugiere adicionar una tasa de administración, calculada como se mostró para el costo de recolección.

$$CBK = CDB + \mathbf{b}(CRT + CDT) * ta$$

Donde:

- CBK*: Costo total de barrido por kilómetro  
*CDB*: Costo directo del barrido por kilómetro  
***b***: Concentración de residuos del barrido en toneladas por kilómetro  
*CDT*: Costo de tratamiento y disposición final por tonelada de residuos  
*CRT*: Costo de recolección y transporte por tonelada de residuos  
*ta*: Tasa de administración, calculada de igual forma como se hizo para el costo de recolección.

Para estimar el costo de barrido por usuario se debe tener la densidad promedio de viviendas por kilómetro, las que son barridas cierto número de veces por semana teniendo en cuenta que un mes tiene 4,29 semanas.

$$CBU(\$/mes) = \frac{CBK * fb * 4,29}{D}$$

Donde:

- CBU*: Es el costo total de barrido por usuario al mes  
*Fb*: Es la frecuencia de barrido a la semana.  
4.29: Es el número de semanas al mes  
*D*: Es la densidad de viviendas por kilómetro (km/vivienda).

El costo del barrido se puede calcular como una tasa sobre el servicio de recolección por usuario, con la siguiente fórmula:

$$TB(\%) = \frac{CBU}{(CRT + CDT) * PPU}$$

---

Donde:

*TB*(%): Tasa de barrido (aplicada al costo de recolección)

*CBU*: Costo de barrido por usuario

*CRT*: Costo de recolección por tonelada

*PPU*: Producción promedio mensual (en toneladas) de residuos por usuario.

### 3.1.4 *Cálculo del costo medio del servicio integral de limpieza urbana (CST) y la tarifa (t)*

Una vez que se hayan determinado tanto los costos de recolección y transporte y la tasa de barrido y limpieza, como los costos de tratamiento y disposición, el cálculo del costo medio por el servicio de limpieza urbana (CST) para una ciudad o municipio será:

Por tonelada:

$$CST(\$ / t) = (CRT + CDT)(1 + TB)$$

Por usuario:

$$CSU(\$ / Usu / mes) = CST * PPU$$

Lo anterior quiere decir que la tarifa que se podrá cobrar a cada usuario de la ciudad o municipio por concepto del servicio de limpieza urbana será igual a:

$$t(\$ / Usu / mes) = CST * PPU$$

El legislador debe tener en cuenta que el modelo anterior no contempla la discriminación de tarifas para usuarios según niveles de ingreso o sector. Para la determinación de estos se deben incluir factores de subsidios y aportes solidarios, factores de sobreprecio para grupos de ingresos mayores, determinación por sector residencial, industrial y comercial.

## 3.2 *Metodología basada en costos de la empresa*

Esta metodología, basada en costos de la empresa, busca distribuir los costos de prestación bajo el supuesto de que ellos son eficientes entre los usuarios y generadores, teniendo en cuenta el tipo y calidad del servicio que a cada uno de ellos se presta. Así, a partir de los costos actuales del servicio se deducen los costos unitarios por la prestación del mismo. Dentro de la concepción financiera de esta metodología se pretende fijar tarifas tales que los ingresos anuales por prestación del servicio alcancen la cobertura total de los costos del servicio.

Teniendo en cuenta que la prestación del servicio de limpieza urbana se divide en varios componentes, según lo establecido en la Guía, se debe diferenciar entre el cálculo del costo medio del servicio, que incluye las actividades de recolección, transporte y transferencia, y el costo medio de tratamiento y disposición final. Ello porque estas dos

grandes fases de prestación del servicio pueden ser llevadas a cabo por un sólo operador o dos que operen independientemente.

Dadas las diferentes modalidades de prestación del servicio definidas en la Guía, para el cálculo del costo medio del servicio, la modalidad ordinaria limpieza urbana debe dividirse en dos componentes:

- Componente domiciliario (medido en toneladas)
- Componente de barrido y limpieza (medido en kilómetros).

Los montos y valores de costos que se obtendrán en cada caso por la aplicación de las fórmulas de costos deben ser coherentes con el esquema operativo en el cual se dé cumplimiento a las frecuencias de prestación del servicio establecidas en el contrato con el usuario y generador.

Por lo tanto, en el cálculo de costos que realicen los prestadores del servicio de limpieza urbana debe establecerse claramente la frecuencia de prestación del servicio a la que se refiere la valoración de costos.

### 3.2.1 Cálculo del costo medio del servicio (CMS)

Los costos medios a ser cubiertos se clasifican a partir de una óptica contable en:

- Costo medio de operación (CMO)
- Costo medio de administración (CMA)
- Costo medio de inversión o capital (CMI)

$$CMS = CMO + CMA + CMI$$

Los CMO y CMA se refieren a los gastos corrientes de funcionamiento de la empresa. Los CMI se refieren a las inversiones realizadas y requerimientos de capital.

Se debe calcular el CMS para cada componente del servicio ordinario, esto es, para el componente domiciliario en \$/t y para el componente de barrido y limpieza en \$/km.

#### 3.2.1.1 Costo medio de operación (CMO):

Es el costo por tonelada de residuos sólidos (\$/t) para el caso del componente domiciliario y el costo por kilómetros de vías barridas (\$/km) para el componente de barrido y limpieza, todo con base en los gastos de operación para el año que la empresa determine como base, asociados con el volumen de residuos sólidos recolectados, transportados y transferidos en el componente domiciliario y con la longitud total de vías barridas para el componente de barrido y limpieza.

---

- *Costo medio de operación del componente domiciliar (CMO<sub>d</sub>):*

$$CMO_d (\$/t) = \frac{CO_r}{T_r}$$

CO<sub>r</sub>: Gastos anuales de operación en la recolección, transporte y transferencia  
T<sub>r</sub>: Total de toneladas anuales recolectadas.

- *Costo medio de operación del componente de barrido y limpieza (CMO<sub>b</sub>):*

$$CMO_b (\$/km) = \frac{CO_b}{km}$$

CO<sub>b</sub>: Gastos anuales de operación derivados del barrido y limpieza de vías y áreas públicas  
Km: Total de kilómetros lineales anuales cubiertos por el barrido y la limpieza.

3.2.1.2 Costo medio de administración (CMA):

Corresponde a la sumatoria de los gastos de administración y facturación, asociados a la interventora de contratos y facturación y demás servicios administrativos (incluidos los impuestos que la empresa deba pagar) para garantizar que el usuario pueda disponer del servicio de conformidad con el nivel de calidad establecido.

Al igual que el CMO, el costo medio de administración debe distribuirse entre el componente que corresponde al servicio ordinario (\$/t) y el que corresponde al servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas (\$/km).

- *Costo medio de administración del componente domiciliar (CMA<sub>d</sub>):*

$$CMA_d (\$/t) = \frac{\sum GA \times d_1}{t}$$

GA: Gastos anuales de administración  
d<sub>1</sub>: Relación entre los costos de personal directo en el componente domiciliar y el total de los costos de personal directo (domiciliario + barrido y limpieza)  
t: Total de toneladas anuales recolectadas.

- *Costo medio de administración del componente de barrido y limpieza (CMA<sub>b</sub>):*

$$CMA_b (\$/km) = \frac{\sum GA \times (1 - d_1)}{km}$$

Km: Total de kilómetros lineales anuales cubiertos por el barrido y la limpieza  
 (1-d<sub>1</sub>): Relación entre los costos de personal directo en el componente de barrido y limpieza y el total de los costos de personal directo (domiciliario + barrido y limpieza).

Los CMO y CMA se determinan a partir del estado de resultados, teniendo cuidado de no incluir ni la depreciación ni los gastos financieros (pago de intereses o amortización de deudas), los cuales se incluyen en el CMI. Igualmente, se deben excluir los costos operacionales que se recuperan directamente del usuario o se cobran por una vía diferente de la tarifa, así como los activos incluidos en el costo de inversión. Los conceptos más importantes para estos costos se presentan en el cuadro 1.

**Cuadro 1. Costos de operación y administración**

Costos de operación y mantenimiento		
1	Costos de personal de operación y mantenimiento	
	1.1 Sueldos (personal de operación y mantenimiento)	
	1.2 Jornales	
	1.3 Honorarios (asesorías técnicas, otros)	
	1.4 Horas extras, días festivos y recargos nocturnos	
	1.5 Prestaciones sociales	
	1.6 Primas legales	
	1.7 Primas extras legales	
	1.8 Primas técnicas	
	1.9 Dotaciones	
	1.10 Aportes reglamentarios	
	1.11 Sueldos de personal supernumerario y temporal	
	1.12 Arrendamientos	
	1.13 Tasas ambientales	
2	Costos de insumos para la producción	
	2.1 Combustibles y lubricantes (ACPM, combustible, aceite, otros)	
	2.2 Productos químicos	
	2.3. Materiales e insumos	
	2.4 Otros insumos	
3	Otros costos	
	3.1 Mantenimiento y reparaciones (vehículos, maquinaria, otros)	
	3.2 Equipos y repuestos menores (anual)	
	3.3 Costos generales operativos (fletes, acarreo, estudios, otros)	
	3.4 Herramientas menores	
	3.5 Otros costos (especificar)	

Costos de administración		
4	Gastos administrativos:	
	4.1	Personal administrativo (sueldos, horas extras y prestaciones)
	4.2	Provisión de pensiones de jubilación del personal activo
	4.3	Pasivos pensionales (porción corriente)
	4.4	Personal y demás costos imputables a actividades de facturación y reclamos
	4.5	Gastos de representación
	4.6	Gastos de facturación
	4.7	Contratos con terceros
	4.8	Instalaciones y equipos administrativos (anual)
	4.9	Seguros
	4.10	Impuestos
	4.11	Servicios públicos
	4.12	Contribuciones al ente regulador
	4.13	Otros gastos administrativos (especificar)

### 3.2.1.3 Costo medio de inversión (CMI):

El CMI se calcula con las inversiones ya realizadas, las que se espera realizar durante un período determinado de tiempo (v.g. cinco años) y la proyección de depreciación correspondiente de todas esas inversiones para ese mismo período. En el caso de las inversiones ya realizadas, se debe tener el inventario de activos en operación y su valor, la fuente con que ellos se financiaron (recursos propios de la empresa o recursos aportados) y su vida útil remanente.

El CMI de la actividad de recolección, transporte y transferencia relaciona el valor de las inversiones en equipo y el costo de capital con el volumen de los residuos recolectados en la vida útil de cada uno de los activos (incluye vehículos de recolección y transporte).

Los costos de inversión para cada uno de los componentes se determinarán con base en el CMI del componente domiciliario y el CMI del componente de barrido y limpieza.

#### - Costo medio de inversión del componente domiciliario ( $CMI_d$ )

A partir de la vida útil de los activos propios del componente domiciliario y el valor de la tasa de descuento que defina la entidad de acuerdo con lo que estipule el ente regulador, el  $CMI_d$  se calculará con la siguiente fórmula:

$$CMI_d (\$/t) = \frac{I_v \times d_2}{VP(t)_1} + \frac{I_o}{VP(t)_2}$$

- I<sub>v</sub>: Inversión en vehículos de recolección y transporte del componente domiciliario  
d<sub>2</sub>: Factor de asignación de costos al componente de barrido y limpieza: toneladas de recolección domiciliario/total de toneladas recogidas  
I<sub>o</sub>: Inversión en otros activos de recolección y transporte del componente domiciliario  
VP(t)<sub>1</sub>: Valor presente del peso (en t) de residuos recolectados en la vida útil de los vehículos de transporte y recolección  
VP(t)<sub>2</sub>: Valor presente del peso (en t) de residuos recolectados en la vida útil de otros activos propios de esa actividad.

- Costo medio de inversión del componente de barrido y limpieza (CMI<sub>b</sub>)

A partir de la vida útil de los activos propios del componente de barrido y limpieza y el valor de la tasa de descuento que defina la entidad de acuerdo con lo que estipule el ente regulador, el CMI<sub>b</sub> se calculará así:

$$CMI_b (\$/km) = \frac{I_v \times (1 - d_2) + I_{vb}}{VP(km)_1} + \frac{I_{ob}}{VP(km)_2}$$

- I<sub>v</sub>: Inversión en vehículos de recolección y transporte del componente domiciliario  
1 - d<sub>2</sub>: Factor de asignación de costos al componente de barrido y limpieza: toneladas recogidas en barrido/total de toneladas recogidas  
I<sub>vb</sub>: Inversión en vehículos adquiridos exclusivamente para el componente de barrido y limpieza  
I<sub>ob</sub>: Inversión en otros activos de barrido y limpieza  
VP(km)<sub>1</sub>: Valor presente del total de kilómetros lineales barridos en la vida útil de los vehículos y equipos  
VP(km)<sub>2</sub>: Valor presente del total de kilómetros lineales barridos en la vida útil de otros activos de barrido y limpieza.

Para determinar claramente el total de kilómetros barridos se debe tener en cuenta los componentes que específicamente forman parte de este rubro. Por ejemplo, se debe determinar si se incluye el barrido y limpieza de vías y aceras públicas, avenidas, autopistas y vías de primer orden, barrido de parques, plazas de mercado y áreas públicas similares.

Para el cálculo de los CMO, CMA y CMI se requiere estimar el volumen de residuos generados y la longitud de kilómetros barridos. Sin embargo, como se debe realizar una proyección de costos en un período determinado, se debe hacer lo mismo con el volumen de residuos y la longitud de kilómetros barridos esperados en ese período. Es decir, se debe tener en cuenta el crecimiento de los usuarios y generadores por crecimiento poblacional y las posibles variaciones en la generación media de residuos debido a factores como la urbanización, la industrialización o el cambio de tarifas.

---

Para poder sumar las cifras de los diferentes años, se debe calcular el valor presente de cada concepto, para lo cual se debe trabajar con la tasa de descuento que defina el ente regulador.

### 3.2.2 Cálculo del costo medio de tratamiento y disposición final (CMTD)

El cálculo del costo medio de tratamiento y disposición final tiene como objeto regular la prestación del servicio de tratamiento y disposición final de residuos sólidos que efectúen los prestadores del servicio a otras entidades prestadoras, municipios u otros generadores de residuos sólidos. La finalidad es garantizar que se cubran los costos de prestación de este servicio y que ello se constituya en un incentivo para el establecimiento y operación de técnicas de disposición final de residuos sólidos que cumplan con las reglamentaciones ambientales, de salud pública y de calidad a los usuarios y generadores.

Para el cálculo del CMTD el regulador debe definir claramente algunos conceptos sobre:

- La entidad prestadora del componente o del servicio de tratamiento y disposición final.
- Tipo de disposición final de residuos (botadero, enterramiento o relleno sanitario).
- Componente de tratamiento y disposición final.
- Servicio de tratamiento y disposición final.

Al igual que los costos que involucran las actividades de recolección, transporte y transferencia, los costos para el cálculo del CMTD se clasifican desde una óptica estrictamente contable y son:

- Costo medio de inversión ( $CMI_{td}$ )
- Costo medio de administración, operación y mantenimiento (CMAOM).

#### 3.2.2.1 Costo medio de inversión ( $CMI_{td}$ )

El CMI del tratamiento y disposición final relaciona el valor de las inversiones en equipo y el costo de inversión en terreno con el volumen de los residuos tratados y dispuestos en la vida útil de cada uno de los activos.

$$CMI_{td} (\$/t) = CIT + CIE$$

CIT: Costo de inversión anual equivalente en terreno en \$/t

CIE: Costo de inversión anual equivalente en equipo en \$/t.

El costo de la inversión anual equivalente en terreno (CIT) resulta de aplicar la siguiente fórmula:

$$CIT(\$ / t) = \frac{IT + IA}{VPT}$$

- IT: Inversión pasada y futura en terrenos para el sitio de disposición final, expresado en pesos del año base
- IA: Inversiones en adecuaciones del sitio de disposición final, realizadas durante la vida útil del mismo y en los períodos de cierre, poscierre y seguimientos, expresado en pesos del año base
- VPT: Valor presente de las toneladas a disponer durante la vida útil del terreno adquirido para dicho fin.

Entre las inversiones que se deben tener en cuenta para la adecuación del sitio de tratamiento y disposición final están:

- Diseño y construcción de infraestructura y obras civiles, excavaciones, obras de drenaje, encerramiento, arborización, obras paisajísticas.
- Impermeabilización de terrazas (membranas), pozos de monitoreo
- Chimeneas para gas, obras de iluminación
- Vías, señalización, sistemas de pesaje
- Compactación
- Tratamiento de lixiviados
- Adecuación al final de la vida útil, es decir, el costo correspondiente al cierre definitivo del sitio de disposición final.

El costo de inversión en equipo (CIE) se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$CIE(\$ / t) = \frac{VET}{t}$$

Donde:

VET: Valor equivalente anual de todos los equipos y vehículos utilizados en la disposición final de los residuos sólidos

t: Toneladas a disponer anualmente.

El valor equivalente anual de cada equipo se calcula con la siguiente fórmula:

$$VE_j(\$ / año) = VA_j * \frac{(1+r)^n * r}{(1+r)^n - 1}$$

Donde:

VA<sub>j</sub>: Valor de adquisición del equipo

n: Número de año de vida útil del equipo

r: Tasa de interés anual (que refleja el costo de oportunidad del capital).

---

### 3.2.2.2 Costo medio de administración, operación y mantenimiento (CMAOM)

El costo medio de administración, operación y mantenimiento sigue el mismo procedimiento de cálculo que el que se usó para el costo medio del servicio en el numeral anterior. La diferencia es que los rubros que aquí se toman en cuenta deben ser aquellos costos en que incurre el operador de la disposición de residuos sólidos por tonelada dispuesta. Esto es, los costos de administración, facturación, gastos asociados con la inventoría de contratos y facturación y demás gastos permanentes para garantizar al usuario la disponibilidad del servicio sin incluir la depreciación de activos operativos.

En resumen, la fórmula para los CMAOM será:

$$CMAOM (\$/t) = \frac{COM + CA}{t}$$

Donde:

COM: Es el costo de operación y mantenimiento del relleno sanitario o sitio de disposición en el año base

CA: Es el costo de administración por el manejo del relleno sanitario o sitio de disposición en el año base.

### 3.2.2.3 Costo medio de tratamiento y disposición final (CMTD)

El costo medio de tratamiento y disposición final no es otra cosa que la suma de los dos costos anteriormente calculados:

$$CMTD(\$/t) = CMI_{td} + CMAOM$$

En resumen, determinando el costo medio del servicio y el costo medio de tratamiento y disposición final se obtiene la tarifa por cada componente de prestación del servicio de limpieza urbana para una empresa que se supone tiene costos eficientes en un año determinado.

Una adecuada alternativa para calcular los costos de los componentes del servicio a partir de los costos propios de la empresa es el *Programa de Costos Según Servicios Prestados para el Sistema de Limpieza Pública (COSEPRE)*, que con su correspondiente programa de aplicación desarrolló la OPS/CEPIS en 1995.

La transformación del costo medio de tratamiento y disposición final del servicio por tonelada en costo mensual del servicio por vivienda se realiza aplicando, como en el caso de la metodología con base en parámetros técnicos, la producción de residuos por vivienda al mes, es decir:

$$CSU(\$/Usu/mes) = CMTD * PPU$$

Donde PPU es la cantidad (en t/vivienda) de residuos promedio que una vivienda presenta para la recolección y disposición.

#### **4. REGULACIÓN ECONÓMICA DE LAS TARIFAS**

El régimen de regulación de tarifas es básicamente la forma como el regulador se comportará en el futuro después de que ha establecido las tarifas máximas que el prestador del servicio podrá cobrar a sus usuarios.

Existen básicamente dos enfoques de regulación de la tarifa:

- Regulación por *techo de precios*
- Regulación por *tasa de retorno*.

Bajo la regulación por *techo de precios*, el regulador establece los topes máximos de las tarifas con valores que deben reflejar el nivel y la estructura de costos económicos en la prestación del servicio, incluidos la reposición, el mantenimiento y las remuneraciones. Con esos topes, la empresa se dedica a prestar el servicio con la calidad establecida y cobra el precio que considere, teniendo como máximo el techo establecido.

Una vez que el prestador encuentre una forma más económica o eficiente de prestar el servicio, podrá cambiar la organización del servicio (siempre y cuando continúe respetando la calidad establecida) y toda la ganancia que gane (o la pérdida que tenga) por sus esfuerzos son de su propiedad. La información sobre ganancia en eficiencia será utilizada por el regulador en la próxima revisión de tarifas, la cual, para mantener los incentivos de búsqueda de la eficiencia, no debe ser antes de cada cinco años.

En la regulación por tasa de retorno, además de respetar los parámetros de calidad del servicio, no hay incentivos para mejorar el desempeño o explotar nuevas técnicas o posibilidades de prestación del servicio por lo que al final del año, el regulador deberá verificar que la empresa no haya obtenido una ganancia mayor a la regulada. De ser así, el regulador ordenará a la empresa devolver la ganancia en exceso a la empresa o realizar descuentos en las tarifas a los usuarios. La empresa, para poder obtener más ganancia sin que se la vayan a quitar, tendrá incentivos para cambiar su tecnología y volverla más intensa en capital.

La preferencia entre una y otra metodología radica en el hecho de que en el segundo esquema, la empresa no tendría incentivos para reducir costos y, por ende, para mejorar la eficiencia, de modo que es mucho más recomendable un esquema de regulación por techo de precios, con revisiones quinquenales, a fin de trasladar parte de la ganancia del prestador a los usuarios.