



INDICADORES PARA GESTIÓN MUNICIPAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

INTRODUCCIÓN

Los organismos, públicos y privados, vinculados con el manejo de residuos sólidos, requieren de herramientas que les permitan determinar eficiencia tanto de la perspectiva sanitaria-ambiental como económica y así tomar las decisiones más apropiadas para el mejoramiento del servicio.

La mejor forma de resolver el problema de manejo de residuos sólidos de una comunidad es utilizando un sistema integrado de manejo de residuos sólidos, empleando una combinación de técnicas y programas de manejo, en el cual pueda hacerse un seguimiento y control de su funcionamiento, para ello surge la elaboración y uso de indicadores que permiten el mejoramiento de la calidad del servicio que se proporciona.

En esta pauta se presenta una noción general del uso, formulación y aplicación de algunos indicadores destinados a la gestión de residuo sólidos, además contiene un listado de indicadores relevantes desde la perspectiva municipal.

OBJETIVOS

- Entregar herramientas que permitan a los municipios evaluar la calidad del sistema de gestión de residuos domiciliarios.
- Explicar modo de empleo y de utilización de indicadores para mejorar la gestión.

APLICABILIDAD

Instruye en la construcción de indicadores de gestión a partir de indicadores base. Mediante ejemplos se ilustran los pasos necesarios para elaborar o construir nuevos indicadores, de acuerdo con las necesidades que establezcan los profesionales a cargo de los servicios de aseo.

1. GENERALIDADES SOBRE INDICADORES PARA GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS

El mejoramiento de los servicios de aseo tendiente a alcanzar un nivel de funcionamiento satisfactorio tanto del punto de vista económico como sanitario, ha determinado que los municipios tomen una serie de decisiones estratégicas. A veces estas decisiones son tomadas empleando criterios intuitivos y subjetivos, lo cual no es suficiente ni apropiado para el manejo de los servicios de aseo.

Los indicadores son herramientas muy útiles para la toma de decisiones, además de permitir comparaciones más adecuadas entre servicios similares teniendo en cuenta la calidad del servicio prestado y las características de la población.

El registro de parámetros de información básica (ver Pauta Obtención de Información Básica) que entrega datos cualitativos y cuantitativos, es de suma importancia para la elaboración y uso de los indicadores de para la gestión de RSD.

1.1 INDICADOR DE GESTION RSD

El indicador de gestión de RSD, surge de combinar parámetros simples o de información (2 o más). Los indicadores de gestión pretenden analizar aspectos tales como: calidad del servicio prestado; eficiencias relativas, necesidad de material rodante, etc.

Su formulación debe hacerse pensando en que éstos entreguen una imagen de conjunto del problema en particular que afecta al servicio, descartando aquellos que representan problemas o situaciones particulares.

Así por ejemplo es posible tener indicadores destinados a determinar eficiencia y calidad del servicio de recolección, además de indicadores relacionados con los costos del servicio o de tipo general como la producción de residuos.

Como se ha indicado anteriormente, los indicadores de gestión pretenden en especial analizar aspectos relacionados con la eficiencia y calidad del servicio de aseo, sin embargo para que este análisis quede cien por cien completo, el uso de los indicadores de gestión tendrá que ser acompañado de parámetros básicos, como por ejemplo frecuencia de recolección, número de vehículos de flota recolectora o números de viajes a disposición final, pues estos valores aportan a una visión útil y completa de cada servicio.

A continuación se presenta un conjunto de indicadores útiles para la administración de los servicios relacionados con la gestión de residuos sólidos.

Tabla 1. Indicadores de Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios

INDICADOR GESTION RSD	UNIDAD
INDICADOR GENERAL	
Producción Per Cápita - PPC	kg/(hab-día)
INDICADORES DE EFICIENCIA	
Cobertura Recolección	% (porcentaje)
Eficiencia de camiones recolectores	% (porcentaje)
Reclamos comunidad	Nº/ año; Nº/mes
INDICADORES DE COSTO	
Costo Total Recolección por tonelada	Pesos/ton
Costo Total Disposición Final por tonelada	Pesos/ton
Retorno de Ingresos	% (porcentaje)

Es necesario agregar que los indicadores que aquí se desarrollan son útiles para evaluar la gestión municipal de los residuos, sin embargo puede elaborar otros indicadores de acuerdo con sus necesidades, usando como guía el presente documento otros indicadores de acuerdo con sus necesidades.

La observación y análisis de indicadores como los antes mencionado ha hecho que se tomen medidas en algunos Departamentos o Direcciones de Aseo Municipal con el fin de optimizar su servicio desde la perspectiva económica y de operación de los servicios.

1.2 SELECCIÓN DE INDICADORES DE GESTION RSD

Es importante seleccionar los indicadores teniendo en cuenta la capacidad técnica y económica de cada servicio así como del municipio.

En la selección hay que tener presente 2 aspectos fundamentales:

- Utilidad del indicador para los efectos de evaluar un servicio o toma de decisiones.
- Factibilidad de recopilar la información necesaria para desarrollar él o los indicadores seleccionados.

Establecer un centro de información y referencia para municipios, que tenga como finalidad almacenar la información existente y futura, para generar de indicadores para la gestión integral de los servicios de aseo resultaría muy conveniente.

INSTRUCTIVO: FORMULACION DE INDICADORES DE GESTION DE RSD

Producción per cápita (PPC)

Formulación :
$$\frac{\text{Cantidad de residuos ingresados por año al relleno}}{365 \times \text{población total}}$$

Unidad : kg/ hab- día.

Utilidad Este indicador es fundamental para cualquier estudio o proyecto que este relacionado con el manejo integral de residuos sólidos urbanos. Es un indicador dinámico que va cambiando su valor en el tiempo de acuerdo a situaciones de tipo socioeconómicas.

Valores de Referencia

	Estados Unidos: 1.7 kg/hab-día
Residuos Sólidos Domiciliarios	Ciudad de México: 1.3 kg/hab-día
	Zonas Urbanas Chile: 0.8- 1.4 kg/hab-día
	Zonas Rurales Chile: 0.3-0.6 kg/hab-día

Observaciones:

En Chile durante los últimos años el valor de este indicador ha tenido un incremento anual del orden del 1 al 2 %, en las grandes ciudades, lo que sumado al crecimiento poblacional de aproximadamente del 2 % anual hace que la producción de residuos tenga un incremento para el mismo período que oscila entre el 3 y el 4 %.

La producción per cápita (PPC) debe ubicarse dentro de un contexto para que tenga utilidad, como se trata de un valor promedio es indudable que en determinados casos será necesario hacer una diferenciación por ejemplo entre invierno y verano, ya que puede existe una distorsión de este valor por efectos de aumento de población flotante especialmente en localidades de carácter turístico.

Ejemplo de Cálculo:

- Población: 4.500.000 habitantes
- Toneladas Producidas al Día: 4.500 toneladas

Cálculo

$$PPC = \left(\frac{4.500.000 \text{ kg/día}}{4.500.000 \text{ hab}} \right) = 1 \left[\frac{\text{kg}}{\text{hab} - \text{día}} \right]$$

Cobertura Recolección

Formulación: $\frac{\text{Población con servicio Comuna}}{\text{Población Total Comuna}} * 100$

Unidad: % (porcentaje)

Utilidad: Este indicador permite identificar la cantidad de población que cuenta con servicio de recolección. Además permite programar futuras mejoras al servicio

Valores de Referencia	Área Metropolitana Lima: 60%
	Curitiba, Brasil: 100%
	Residuos Sólidos Domiciliarios
	Quito, Ecuador: 85%
	Santiago de Chile 100%

Observaciones: Este indicador debe analizarse en conjunto con otros indicadores, como por ejemplo frecuencia de recolección, densidad poblacional y accesibilidad (camino disponibles, tipo caminos). De esta forma se evitará errores de interpretación, pues se puede tener un % alto de cobertura y una baja frecuencia de recolección, lo que no implica un servicio eficiente.

Ejemplo de Cálculo:

Datos

- Población Total de la Comuna: 25.000 habitantes
- Población Total con Servicio de Recolección de Residuos: 12.725 habitantes

Cálculo

$$\text{COBERTURA RECOLECCION} = \left(\frac{12.725 \text{ hab}}{25.000 \text{ hab}} \right) \times 100 \Leftrightarrow (0.509 \times 100) \rightarrow 50.9\%$$

Eficiencia de camiones recolectores

Formulación:

$$\frac{\text{Número Total de Toneladas Recolectadas por semana}}{\text{Suma}(\text{Capacidad camión} * \text{número de viajes a disposición final en una semana})} \times 100$$

Unidad: % (porcentaje)

Utilidad: El valor obtenido indica el número de veces que la flota recolectora colma su capacidad en un día de trabajo, indica eficiencia y es un valor a comparar con otras flotas que tengan similitud en relación con la densidad poblacional, las características de la ciudad y tipo de vivienda predominante.

Observaciones: Resulta importante aclarar que el óptimo de eficiencia de un camión recolector se encuentra entre el 85%-90%, porcentajes superiores restringen los márgenes de operación del sistema de recolección y transporte.

$$\left(\frac{150 \text{ ton}}{13\text{ton} * 10 + 5\text{ton} * 5 + 5\text{ton} * 6} \right) = \left(\frac{150}{185} \right) = 0.81 * 100 \rightarrow 81\%$$

Ejemplo de Cálculo:

Toneladas recolectadas por semana: 150 ton

Flota Recolectora: 1 camión de 13ton y 2 camiones de 5ton

Número de Viajes a Disposición Final a la semana: Camión 1: 10 viajes; camión 2: 5 viajes y camión 3: 6 viajes.

Cálculo:

Reclamos Comunidad

Formulación: No requiere formulación, se obtien directamente de información básica

Unidad: N°/año

Rancagua: 300/ por año

Valores de Referencia : Antofagasta : 528/año

Palena: 3/año

Utilidad: Este tipo de indicador refleja la percepción que tiene la comunidad respecto del servicio de recolección. Puede emplearse para evaluar tanto el servicio de recolección como el de disposición final.

Observaciones: Este valor debe ser calculado cuidando que los reclamos sean contabilizados por sector atendido, por lo que al momento de calcularlo hacerse considerando la población atendida por ese sector respectivo. En caso contrario deben contabilizarse unitariamente y presentarse como aparece en los valores de referencia.

Costo Total Recolección por tonelada

Formulación:
$$\frac{\text{Costo Total Anual Servicio de Recolección}}{\text{Toneladas Recolectadas en un año}}$$

Unidad: \$/ton

Utilidad: El valor obtenido puede usarse para comparar servicios de características, al igual que para estimar el presupuesto anual que destinará el municipio para esta actividad.

Constitución: \$10.300/ton

Valores de Referencia : La Florida: \$6300/ton

Codegua: \$11600/ton

Ejemplo de Cálculo:

Datos

Costo total anual servicio de recolección de residuos sólidos domiciliarios:
M\$410.000

Toneladas de residuos sólidos domiciliarios recolectadas anualmente: 35.000ton

Cálculo:

$$\text{Costo por Tonelada Recolectada} = \left(\frac{410.000.000 \text{ pesos}}{35.000 \text{ toneladas}} \right) \Rightarrow \$11.714/\text{ton}$$

Retorno de ingresos

Formulación:
$$\frac{\text{Ingresos por Cobro Tarifa Aseo}}{\text{Costo Total Servicio Aseo}} \times 100$$

Unidad: % (porcentaje)

Utilidad: Indica el porcentaje de recuperación del gasto municipal por concepto de servicio de aseo, sobre la base del pago de derechos de aseo por parte de la comunidad.

Pudahuel: 37%

Valores de Referencia : Valdivia: 45%

Providencia: 95%

Observaciones: Para porcentajes pequeños, el valor mostrará la pertinencia de analizar si el retorno de ingresos es deficiente debido a la evasión de pagos o porque la tarifa no refleja costos reales.

Ejemplo de Cálculo:

Datos:

Ingresos por cobro tarifa de aseo (incluye cobranza municipal y a través de SII):
M\$95.000

Costo total servicio de aseo (incluye costos de personal, costo recolección, costo disposición final): M\$338.000

Cálculo:

$$\text{Retorno de Ingresos} = \left(\frac{95.000.000 \text{ pesos}}{338.000.000 \text{ pesos}} \right) * 100 \Leftrightarrow (0.281 * 100) \rightarrow 28.1\%$$

PLAN DE GESTION DE RESIDUOS

A continuación se presenta un ejemplo de Plan de Gestión para el tema presentado en esta guía. Es importante hacer notar que se trata de un ejemplo, y que se espera que cada municipio desarrolle su propio plan de acuerdo a su caso particular.

TEMA: INDICADORES PARA GESTION MUNICIPAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
PRIORIDAD: 1 (PRIMERA PRIORIDAD)
META: DESARROLLO Y APLICACIÓN DE INDICADORES A LA GESTION MUNICIPAL DE RSD DURANTE AÑOS 2002 Y 2003.
RESPONSABLE: DIRECTOR DE ASEO
RECURSOS MUNICIPALES DISPONIBLES: \$ 1 MILLON DE PESOS

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	RESPONSABLE DIRECTO	PLAZOS
Identificación de actividades de los servicios de aseo que requieren de una evaluación.	Dirección de Aseo	Marzo – Abril 2002
Selección o Elaboración de Indicadores	Dirección de Aseo	Abril 2002
Desarrollo de una estrategia para el uso sistemático de los indicadores	Dirección de Aseo	Mayo 2002
Identificar recursos necesarios para la ejecución del plan	Dirección de Aseo y Dirección de Presupuesto Municipal	Mayo 2002
Cálculo de indicadores	Dirección de Aseo	Junio 2002 – Junio 2003
Desarrollo de medidas correctivas en servicio de aseo	Dirección de Aseo	Junio 2002 – Junio 2003
Evaluación de Indicadores (Estimar avances, comparar con diagnóstico)	Dirección de Aseo	Julio 2003
Evaluación del plan	Dirección de Aseo	Diciembre 2003