

Distr.
RESTRINGIDA

LC/R.1683
18 de noviembre de 1996

ORIGINAL: ESPAÑOL

C E P A L

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

**TARIFICACION DIFERENCIADA DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS
- EL CASO DE LA TARIFICACION POR UNIDAD EN CHILE -**

El presente documento ha sido preparado por la señora Nicola Borregaard, consultora del proyecto "Políticas para la gestión ambientalmente adecuada de los residuos urbanos e industriales", fase III, el cual se encuentra adscrito a la División de Medio Ambiente y Desarrollo. Este proyecto es ejecutado por la CEPAL y cuenta con la colaboración y el aporte financiero de la República Federal de Alemania, por intermedio de la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ). Las opiniones expresadas en este trabajo, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de la autora y pueden no coincidir con las de la Organización.

INDICE

Resumen	v
I. LA TARIFICACION POR UNIDAD EN EL CONTEXTO DE LA GESTION AMBIENTAL	1
1. Instrumentos de gestión ambiental	1
2. Instrumentos de gestión para el manejo de residuos	2
a) Estudios existentes	11
b) Observaciones al uso de los estudios mencionados	13
II. APLICABILIDAD DE UN SISTEMA DE TARIFICACION POR UNIDAD EN EL CASO CHILENO	15
1. El Tema de los Costos	15
2. Argumentos a favor del sistema	15
a) Una reducción considerable en la generación de basura	15
b) Un sistema de tarificación más justo	16
c) La saturación de los rellenos existentes	17
d) La morosidad del pago por el servicio de aseo	17
3. Condiciones necesarias	17
4. Condiciones que apoyan al éxito del sistema	19
a) Reciclaje	19
b) Sustituibilidad	24
c) Conciencia ambiental	25
5. Peligros y/o posibles problemas en la aplicación de un sistema de tarificación por unidad	26
a) Riesgo asociado a la recuperación de costos - morosidad	26
b) Compactación de basura en caso que el sistema sea por volumen/destrucción de la bolsa	27
c) Disposición ilegal de basura, incineración, bajo nivel de participación	27
d) Conjuntos habitacionales/Locales comerciales	30
III. ASPECTOS DE LA IMPLEMENTACION	32
1. Opciones con respecto a los diversos aspectos técnicos	32
a) Sistema básico	32
b) Contenedores	32
c) Modalidad de cobro de la tarifa	34
2. Otros aspectos de la implementación	36
a) Cálculo de las tarifas	36
b) Tratamiento de exenciones	37
c) Cambios necesarios en la legislación vigente	38
IV. CONCLUSIONES	40
Notas	41
BIBLIOGRAFIA	45

RESUMEN

En este trabajo se presenta una investigación sobre los instrumentos de gestión ambiental para el manejo de residuos; la que en particular, se refiere a los sistemas de tarifas aplicables a la gestión de los residuos sólidos domiciliarios, concretamente la tarificación por unidad en el contexto de la República de Chile.

Cuando se habla de la tarificación de residuos sólidos domiciliarios en Chile, la tarifa se refiere en general a los pagos que los usuarios efectúan por concepto de aseo, incluyéndose en este concepto la recolección, el transporte y la disposición de la basura, así como el barrido de la calle, costos administrativos y otros. Mientras que éstos tres últimos costos constituyen gastos fijos, los primeros tres ítems dependen de la cantidad, como también de la calidad de la basura generada. Aunque los contratos de las Municipalidades con las empresas que gestionan los residuos se pueden fijar a suma alzada y no de acuerdo a la cantidad de basura que se genera, al final los costos de recolección y disposición dependen, obviamente, de la cantidad de basura que se genera.

Por lo tanto, por razones de coherencia y eficiencia, eventualmente son más adecuados los contratos que contemplan pagos de acuerdo a la cantidad de la basura recolectada o depositada, y la tendencia en las Municipalidades de la Región Metropolitana en Chile, es de diseñar contratos con las empresas recolectoras que dejan abierta la posibilidad de cobrar por unidad de residuos recolectados.

De ahí proviene entonces la idea que la Municipalidad cobre también al usuario de acuerdo a la cantidad de la basura que genera, siendo éste un sistema de tarificación por peso o por unidad. Esta situación es ahora posible con la modificación efectuada este año a la Ley de Rentas Municipales.

Un sistema de tarificación diferenciada de residuos sólidos domiciliarios y su caso específico, el sistema de tarificación por unidad, se insertan en el marco general de los instrumentos disponibles para la gestión ambiental, siendo estos últimos, por un lado, instrumentos de control y regulación, y por otro lado instrumentos económicos. Aquí se analizan los argumentos a favor del sistema de tarificación por unidad, condiciones necesarias para su implementación, y los problemas en la aplicación. A final, se presentan conclusiones y se hacen recomendaciones para una mejor aplicación del sistema sugerido.

Antes de entrar de lleno al trabajo, se harán algunas aclaraciones con respecto al contexto general de la discusión del tema.

I. LA TARIFICACION POR UNIDAD EN EL CONTEXTO DE LA GESTION AMBIENTAL

1. Instrumentos de gestión ambiental

En la gestión ambiental se distinguen generalmente tres grupos de instrumentos:

- instrumentos de regulación
- instrumentos económicos
- instrumentos de educación/persuasión

Los instrumentos de regulación incluyen normas de calidad ambiental, normas de emisión, estándares técnicos, permisos, licencias, planes de manejo, y prohibiciones. Los instrumentos económicos incluyen tradicionalmente impuestos, cargos, tarifas, subsidios, sistemas de depósito y reembolso, y derechos transables¹. A estos instrumentos económicos tradicionales se agregan, en los últimos años, otros instrumentos que se consideran instrumentos económicos por un alto involucramiento de incentivos de mercado; éstos son los sistemas de información, auditorías ambientales y sellos de reconocimiento ambiental.

Bajo la última categoría de instrumentos, se incluye la educación ambiental formal e informal, así como la cooperación pública-privada en la gestión ambiental.

El objetivo de los distintos tipos de instrumentos de gestión ambiental es, en teoría, el mismo: llegar a un nivel "óptimo" de contaminación o de explotación de recursos naturales, lo que, en términos económicos implica la maximización de los beneficios netos de la sociedad.

Sin embargo, mientras que los instrumentos de regulación son instrumentos de control que apuntan a la selección y al control de un nivel de contaminación/emisión o de explotación de recursos que las autoridades consideran adecuado, los instrumentos económicos apuntan a la selección de un cierto nivel de incentivos, los cuales, a posteriori, deberían conducir al mismo nivel de contaminación/emisión y explotación de recursos.

En consecuencia, en la práctica los resultados obtenidos con los respectivos instrumentos pueden divergir significativamente. La selección de cuál de los dos tipos de instrumentos es más adecuado para ser usado en cada caso, depende, en su análisis

económico, de una serie de criterios que tengan en cuenta lo siguiente:

- eficiencia
- eficacia
- criterios distributivos
- aceptabilidad política
- costos administrativos²

Ni en teoría ni en la práctica son excluyentes los dos tipos de instrumentos, sino que se usan en la mayoría de los casos de manera complementaria.

Algunos expertos³ afirman que en Chile ya se han introducido varios instrumentos económicos para la gestión ambiental:

- derechos transables de uso de agua,
- cuotas transables para el sector de la pesca,
- precios de agua basados en costos marginales,
- licitación de recorridos de buses.

Sin embargo, otros expertos⁴ han destacado los problemas de implementación de estos instrumentos y el hecho que, por ejemplo, los efectos ambientales positivos de la licitación de recorridos de buses se deben a otros aspectos no económicos del sistema, así como el hecho que, por ejemplo, los precios de agua basados en costos marginales no se han diseñado con el objetivo ambiental.

Al mismo tiempo, se debe destacar que en Chile la gestión ambiental está todavía incipiente y por lo tanto existe, en forma generalizada, un gran vacío con respecto a la implementación de instrumentos de gestión.

Para llenar este vacío se debe recurrir a los distintos tipos de instrumentos disponibles y se debe analizar la aplicabilidad en cada caso de acuerdo a los criterios antes mencionados.

2. Instrumentos de gestión para el manejo de residuos sólidos

En el ámbito de los residuos sólidos, los instrumentos de regulación se refieren en general a estándares para regular aspectos técnicos en cuanto a almacenaje, recolección, transporte y disposición. También, existe el instrumento de planes de manejo de residuos sólidos, los cuales se solicitan a las autoridades

las empresas privadas cuando se trata de inversiones y proyectos de una mayor envergadura y mayores impactos sobre el ambiente.

En su publicación del año 1992 sobre "Cómo usar instrumentos económicos en la gestión ambiental" la OCDE destaca que la gestión de residuos sólidos es extremadamente compleja, por su interrelación con los otros problemas ambientales, por lo cual se debe considerar siempre una política verticalmente (incluyendo la materia prima, productos y desechos) así como horizontalmente integrada (incluyendo los medios aire, agua y residuos), lo que puede complicar el uso de instrumentos económicos. Además, cuando se trata de sustancias tóxicas el uso de instrumentos económicos parece inadecuado. También, muchas veces es poco clara la contribución de cada desecho o sustancia en la contaminación final, porque poco se sabe sobre efectos sinérgicos en la disposición final.

Sin embargo, en la misma publicación la OCDE afirma también que las tarifas por unidad, en forma de cobros por la cantidad de basura que se genera, son una medida necesaria y adecuada en cuanto a los residuos sólidos domiciliarios, considerando los criterios generales antes mencionados para seleccionar el instrumento adecuado y tomando en cuenta específicamente los principios preventivos, del que contamina paga, y de la eficiencia. La OCDE destaca que este sistema hace evidente al usuario el vínculo entre lo que paga y lo que genera, correspondiendo esto al principio de el que contamina paga.

Además, se debe tener en cuenta que, en el caso del manejo de residuos sólidos domiciliarios, hay varias características del mercado que hacen preferible, de acuerdo al criterio de eficiencia y de eficacia, el uso de un instrumento económico comparado con un instrumento de regulación:

- la gran cantidad de usuarios,
- la gran heterogeneidad de los productos que se deberían regular,
- la heterogeneidad de los usuarios en términos de cantidad que se genera.

Para el manejo de residuos sólidos domiciliarios, en varios países se han introducido sistemas de instrumentos mixtos, es decir, sistemas que funcionan con una combinación de instrumentos de regulación e instrumentos económicos. Un buen ejemplo consiste en el manejo de reciclaje para el cual en muchos países se requiere de una clasificación de los materiales en el origen, una regulación que, sin embargo, tiene en la mayoría de los casos y dependiendo de los materiales, carácter de recomendación y para incentivar la implementación se complementa con tarifas diferenciadas para los distintos materiales.

Además, de aplicar tarifas diferenciadas para la recolección y la disposición de los residuos sólidos, se aplican de manera creciente cargos a productos, los cuales tienen como objetivo integrar en los precios de los productos las externalidades implicadas por la disposición de los desechos, o mayores costos sociales que generan algunos productos en su disposición. Estos cargos han sido aplicados a múltiples productos, tales como: envases no retornables, bolsas plásticas, refrigeradores y neumáticos. Mayer y Scherlofsky (1993) indicaron como posible desarrollo en los países europeos un creciente uso de cargos sobre productos para financiar los costos reales del manejo de residuos domiciliarios. Mientras que de acuerdo a este pronóstico, los cargos sobre productos financiarán un 50% de estos costos a principios del siglo que viene, costos que no se cubren con el sistema actual de financiamiento, las tarifas siguen financiando la misma parte que en los años 90.

El último instrumento económico que se aplica en el contexto del manejo de residuos sólidos es el subsidio, el cual ha sido aplicado, por ejemplo, en los Estados Unidos, donde se entrega esta ayuda financiera a los estados o a los municipios para el desarrollo de planes de manejo de residuos, para capacitación, investigación y proyectos pilotos que se dirigen a la recuperación de materiales. En otros países se han incentivado, con el uso de este instrumento, actividades de producción tendientes a reutilizar materiales.⁵

En Chile, recientemente, se está introduciendo la idea de aplicar instrumentos económicos en la gestión ambiental, específicamente en el manejo de residuos sólidos. Uno de los primeros trabajos que se refirió en el contexto chileno a los beneficios que puede traer el uso de instrumentos económicos para la gestión de residuos sólidos, ha sido un estudio del año 1994 por Durán. Estudios posteriores tales como Sánchez (1995) o CONAMA (1995) son ejemplos que demuestran la disposición de las autoridades involucradas de avanzar en el diseño y la implementación de dichos instrumentos. Sin embargo, actualmente el manejo de residuos sólidos domiciliarios en Chile es campo virgen en cuanto al uso de instrumentos económicos.

Así es que, por ejemplo, el sistema actual de tarificación se basa en tarifas fijas, iguales para todos los usuarios.⁶ Estas tarifas se cobran, en el caso de los usuarios residenciales, junto a las Contribuciones a los Bienes Raíces por el Servicio de Impuestos Internos, y en el caso de locales comerciales en forma directa mediante el pago de la patente comercial. Como este sistema no relaciona la cantidad de basura que se genera con el respectivo pago, no se proporciona ningún incentivo para reducir la cantidad de basura generada. Y más aún, como el sistema no es transparente y las tarifas, hasta hace poco, estaban escondidas en un monto genérico de las contribuciones, se ha creado la idea de que el servicio de la recolección y de la disposición de la basura es

gratis y pertenece a un canasto de otros servicios entregados gratuitamente a los ciudadanos. Este sistema estaba fundado hasta mediados del año 1995 en los preceptos contenidos en la Ley de Rentas Municipales (Decreto Ley No. 3.063 del año 1979).

Esta ley fué modificada en junio 1995 a través de la Ley No. 19.388, poniendo en vigencia algunas modificaciones al decreto ley anterior, las cuales implican una mayor flexibilidad y una mayor descentralización en el diseño final del sistema. La Ley 19.388 elimina, por ejemplo, la condición de que el costo real de los servicios de aseo domiciliario debe ser distribuido por igual entre todos los usuarios y permite formas de diferenciación de tarifas.

Más allá de este relajamiento de la rigidez del sistema antiguo y la consecuente posibilidad de introducir un sistema basado en incentivos económicos, los principios básicos de la gestión ambiental en Chile (preventivo, el que contamina paga y de la eficiencia) entregan un mandato explícito al uso de tarifas diferenciadas, estas últimas siendo tarifas que se clasifican según características del usuario o según características de la basura misma.

La pregunta abierta es aquella que se dirige a los criterios para la diferenciación de las tarifas. Depende del grado y de los aspectos incluidos en esta diferenciación si el instrumento es realmente eficaz en lograr el cumplimiento de los principios mencionados.

Las distintas opciones de tarificación diferenciada incluyen lo siguiente:

- por nivel de ingreso, valor de la propiedad, u otros aspectos socio-económicos,
- vinculado al consumo de otros servicios, el cual está de alguna forma correlacionado a la generación de basura,
- dependiendo de la cantidad de basura generada, por volumen o por peso,
- dependiendo de la frecuencia de recorridos,
- dependiendo de la calidad / los materiales de la basura, de acuerdo a criterios como reciclabilidad, toxicidad, etc.

Las primeras dos categorías, siendo instrumentos económicos para el manejo de residuos sólidos domiciliarios en cuanto a la diferenciación del mercado, no constituyen instrumentos que se orientan de manera consistente a los principios que, generalmente, avalan el uso de instrumentos económicos: prevención, eficiencia, y el que contamina paga.

La diferenciación de la tarificación de acuerdo a las dos primeras categorías puede, de cierto modo, entregar al sistema, un mayor grado de equidad y corresponde al principio del que contamina paga, siempre y cuando hay una correlación clara entre la variable socio-económica o el otro servicio seleccionado y la generación de residuos. MIDEPLAN (1996), en su manual, describe la operación y el diseño de implementación del sistema en el contexto chileno. Sin embargo, se debe enfatizar que estos dos sistemas violan el principio de prevención y el principio de eficiencia por sus características de no introducir ningún incentivo para reducir la cantidad de basura. Aunque el primer criterio puede constituir un aporte al manejo de residuos sólidos domiciliarios en cuanto a sus consideraciones sociales, y puede ser usado de manera complementaria en el manejo de los residuos, no es ambientalmente aconsejable el uso exclusivo de estos dos sistemas.

En lo referido a la vinculación de la tarifa con el consumo de otro servicio, este rechazo es aún más fuerte, considerando que la variabilidad en el consumo de agua potable o electricidad muchas veces no corresponde a la generación de la basura. Los efectos económicos cruzados entre los distintos servicios pueden conducir a frustraciones por el lado del consumidor, el cual posiblemente trata de reducir la cantidad de basura generada y no ve ningún cambio en su cuenta, o el cual, en otros casos, reduce el consumo de electricidad y paga como consecuencia menos por la generación de basura la cual no ha cambiado. Otro problema es que, en los casos de locales comerciales, muchas veces los locales que más consumen electricidad generan menos residuos, lo cual produce una situación perversa en cuanto al pago de los dos servicios. MIDEPLAN (1996) describe en su manual cómo se puede implementar un sistema de tarificación vinculado al consumo de electricidad, y Costa (1995) analizó una posible aplicación del instrumento de tarificación vinculado al consumo de electricidad, y cita a un estudio sobre una Municipalidad en Costa Rica para establecer una estimación de la interrelación entre el consumo de energía y la generación de basura, de acuerdo a la siguiente regresión:

$$c = K + M \times e$$

donde: c es la cantidad de basura
 K es una constante
 M es un coeficiente
 e es el consumo de electricidad.

El autor propone incluir el cargo en la cuenta de energía eléctrica en períodos determinados, dependiendo de la modificación de la tarifa. Sin embargo, Costa (1995) también señala los problemas que puede causar una interrelación de un servicio al otro cuando los dos servicios están a cargo de empresas privadas como es el caso chileno, a diferencia de casos como Costa Rica o Ecuador

donde las empresas distribuidoras de energía eléctrica son de propiedad estatal. En cuanto a la experiencia de Ecuador, el autor destaca que en este caso se anexa simplemente un cargo para el aseo en la cuenta de electricidad, sin que se estableciera una relación más exacta entre uno y el otro servicio; el cobro por el aseo asciende en este caso a un 10% sobre la tarifa eléctrica.

Existe otro estudio sobre la tarificación de residuos, "Propuesta de sistema tarifario para los servicios de aseo municipales", de la Universidad Católica de Valparaíso (1995), la cual también analizó la posibilidad de vincular la tarifa de aseo al consumo de energía, señalando problemas, tales como: la falta de correlación entre el consumo de energía y la generación de residuos, en el caso de locales comerciales, o el problema de asociar el costo de la recolección de basura a una empresa eléctrica la cual, además, es privada.

En el estudio "Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios en Valparaíso", de la Universidad católica de Valparaíso (1996), también se analizó en más detalle el caso de la tarificación por frecuencia de recorridos.⁷ Para poder implementar un sistema de este tipo que sea eficiente y justo se exige el mismo nivel de administración y fiscalización que bajo un sistema de tarificación por volumen, pero no conlleva el mismo incentivo para reducir la cantidad de basura. Además, este tipo de sistema presenta problemas adicionales, por ejemplo el hecho que los estratos económicos mas bajos se ubican en sectores mixtos con locales comerciales o talleres, los que justamente requieren de una mayor frecuencia de recolección, o por ejemplo el problema que, considerando una fórmula de pago por tiempo invertido en la recolección, los estratos económicos de menor renta se ubican muchas veces en sectores que presentan mayores dificultades de recogida.⁸ En cuanto a la diferenciación de la tarifa por la calidad de la basura, se debe destacar que este sistema casi siempre tiene que ser acompañado por un sistema de diferenciación por cantidad.

Además, es difícil determinar la calidad de la basura entregada en términos de criterios tales como toxicidad. Este sistema parece más adecuado o para las industrias que generan de manera continua residuos de una determinada calidad, conteniendo materiales y sustancias relacionadas a los procesos de producción específicos del negocio, o exclusivamente para materiales distintos. En el caso de los locales comerciales que se incluyen en la recolección domiciliaria, estos casos específicos pueden constituir los escombros y materiales de construcción así como desechos de alimentos. En el caso de desechos residenciales éstos se pueden separar en desechos plásticos, papeles y cartones, materia orgánica, desechos de jardines, etc..⁹ Una diferenciación de la tarifa de acuerdo a la calidad de la basura depende, de todos modos, de una diferenciación de los impactos ambientales que causan los distintos materiales y/o de una diferenciación en el tratamiento o la reciclabilidad de los residuos. Bajo este sistema

se establecerían distintas tarifas para cada uno de los materiales que se recolectan de manera separada. En varios países se han establecido tarifas diferenciadas de acuerdo a los materiales que se recolectan. Se debe destacar, sin embargo, que para que este sistema sea eficiente, debe existir un tratamiento, reuso o reciclaje para cada uno de estos materiales. Depende, por tanto, de un sistema de tarificación por la cantidad de la basura generada.

Existen básicamente dos posibilidades para implementar un sistema de tarificación por cantidad: un sistema por peso y uno por volumen.

Algunos autores o técnicos involucrados consideran que el sistema de tarificación por peso es una alternativa poco realista, que se puede descartar sin mayor análisis. Citando a Costa (1995):

"Es poco realista pensar que cada camión recolector disponga de una balanza y un peoneta vaya pesando todas las bolsas de basura a medida que van siendo recogidas para luego cobrar al usuario de acuerdo al peso de los residuos que desechó. La razón está en el tiempo que se perdería en dicho proceso, las dificultades para el monitoreo, la incomodidad para los usuarios, etc."

Sin embargo, al mismo tiempo hay que señalar que el sistema por peso es el sistema más justo y eficiente, como el pago que efectúa la municipalidad a las empresas recolectoras y/o de disposición corresponde a un pago por peso, y también el peso es, finalmente, el mejor indicador de los costos reales de disposición.¹⁰ En este sentido se deben destacar las experiencias existentes con sistemas de tarificación por peso - varias comunas del Estado de Minnesota, por ejemplo, han ejecutado proyectos pilotos y expertos predicen una aplicación más amplia de este sistema.¹¹ En la evaluación de la factibilidad y conveniencia de implementar un sistema en base a peso, es importante considerar los siguientes costos adicionales de un sistema en base al peso:

- instalación de pesas en los camiones (se estima entre US\$3.000 y US\$7.000 por camión¹²),
- tiempo adicional para pesar las bolsas,
- costos administrativos adicionales,
- costos de capacitación del personal recolector,
- costos de control y de fiscalización.

Algunos expertos y funcionarios públicos destacan que, por ser el sistema que refleja mejor el principio del contaminador-pagador, finalmente "nuestro tiempo y nuestra energía están mejor invertidos

en sistemas de tarificación por peso que en sistemas de tarificación por volumen." ¹³

En un trabajo futuro se debería analizar, en más detalle, los costos y los beneficios involucrados en la implementación de un sistema de este tipo.

El sistema de tarificación por volumen, denominado generalmente como tarificación por unidad¹⁴, es usado, de una u otra forma, en todas partes del mundo, incluyendo a la mayoría de los países Europeos, Estados Unidos, Canadá y, de manera creciente, también en los países en desarrollo. En Suiza, por ejemplo, en el año 1993 se usaba en una de cada tres comunas, en Alemania se usa, de alguna forma, en todas las comunas del país, en los Estados Unidos hay miles de comunas que han implementado el sistema, y en general se puede afirmar que la tendencia es de un uso creciente de este sistema.

Un sistema de tarificación por unidad ofrece un gran rango de heterogeneidad en su diseño. Aspectos que varían de un sistema a otro y de una municipalidad a la otra incluyen al sistema de cobranza, al sistema de contenedores, a la interrelación con sistemas de reciclaje, para mencionar algunos. El presente trabajo entregará más información sobre las distintas opciones y sus ventajas y desventajas.

Un sistema de tarificación por unidad tiene varias ventajas por sobre los otros sistemas, las cuales incluyen básicamente una mayor congruencia y consistencia con los principios directivos de un manejo ambiental más adecuado de residuos sólidos, identificados anteriormente.

Sin embargo, se debe tener presente que también un sistema de tarificación por unidad enfrenta algunos problemas y desventajas las cuales se mencionan y se analizan abajo. En la decisión de cuál es el sistema más adecuado para la respectiva municipalidad, se deben tener en cuenta las ventajas así como las desventajas de cada sistema.

Por ahora, se debe mencionar que la reducción de la basura, como consecuencia del sistema de tarificación por unidad, se eleva entre aproximadamente un 15% a un 50%, de acuerdo a las experiencias en distintos países y comunas (Reschovsky y Stone, 1994). Miranda et al. (1994) analizaron los cambios provocados por la introducción de tarificación por unidad en 21 municipalidades estadounidenses, con el resultado de un promedio de un 40% de reducción de generación de basura, con un mínimo de un 17% y un máximo de un 74%. Ringhofer y Ortmann (1993) por su parte analizaron 9 casos en Alemania, Austria y Suiza y afirman en sus resultados reducciones en la basura entre un 5 y un 38%.

En Chile, de cierto modo ya se ha introducido un sistema rudimentario de tarificación diferenciada, de acuerdo a:

1. características socio-económicas, y de acuerdo al
2. volumen/frecuencia/material que se genera;

1. Bajo el sistema antiguo del Decreto Ley 3.063, se exencionaron del pago del servicio de aseo las viviendas con un valor tributario por debajo de 75UTMs (unidad tributaria mensual; a octubre de 1996, tiene un valor de CLP\$ 23.000, aproximadamente US\$ 56 por unidad). En el sistema modificado, estas exenciones se refieren actualmente a viviendas de un valor por debajo de 25UTMs, con la posibilidad de ampliar este sistema para incluir otros sectores de la población de acuerdo a criterios socio-económicos. En varias Municipalidades se han introducido en el último tiempo sistemas de diferenciación más compleja, considerando generalmente información proporcionada por la ficha CAS2¹⁵, y por entrevistas directas a las personas que se presentan. Bajo estos sistemas se establecen, en general, dos categorías de exenciones, una que alcanza un 100%, y otra que cubre un 50%, dependiendo del puntaje que se proporciona al respectivo individuo de acuerdo a la ficha CAS2.

2. Bajo la Ley 19.388 y de acuerdo a los artículos 7 y 8, las municipalidades están facultadas para aplicar tarifas diferenciadas a usuarios que requieren una mayor frecuencia para la extracción de la basura. Servicios especiales, afectos a una tarifa especial, incluyen los siguientes:

- cuando la producción de basura exceda los 200 litros diarios (lo que significa alrededor de 54kgs. diarios),
- cuando se trata de extracción de escorias o residuos de fábricas o talleres.

Estos sistemas de diferenciación actualmente existentes en Chile, sin embargo y como ya se mencionó, no presentan ningún incentivo para reducir la cantidad de basura generada, no son preventivos, ni siguen de manera consecuente el principio del que contamina paga.

El sistema que, en resumen, más se ajusta a los principios mencionados y al mismo tiempo se demuestra como factible, parece ser el sistema de tarificación por unidad, por lo que el presente

trabajo, en lo siguiente, analizará este sistema en más detalle, teniendo en cuenta:

- la aplicabilidad en el caso chileno,
- condiciones necesarias y favorables para la introducción del sistema,
- problemas y sus posibles soluciones,
- algunos aspectos técnicos relacionados con la implementación del sistema.

a) Estudios existentes

Por último, antes de entrar en el análisis práctico del sistema de tarificación por unidad, se proporciona un breve listado y algunos comentarios a los estudios ya realizados en el área del manejo de residuos sólidos domiciliarios en Chile.

Los estudios más relacionados con el tema de tarificación por unidad incluyen lo siguiente:

- MIDEPLAN - Manual Instructivo de Apoyo a los Municipios para la fijación de Tarifas por Servicios Ordinarios de Aseo, en el Contexto de la Nueva Ley de Rentas Municipales. Santiago, 1996.

Este manual instructivo proporciona una descripción extremadamente útil de distintos sistemas de tarificación y su diseño en la práctica. Incluye también un análisis de las modificaciones a la legislación de las rentas municipales. Sin embargo, no se analiza en más detalle el sistema de tarificación por unidad.

- CADE-IDEPE - Estudio para la implementación de un sistema de reciclaje de residuos sólidos urbanos (domiciliarios) del Gran Santiago con clasificación en origen. Consultoría para la Intendencia de la Región Metropolitana. Santiago, 1992.

Este estudio está orientado al análisis de la generación de residuos sólidos domiciliarios y a las posibilidades de utilizarlos como fuente de materias primas. Para estos efectos se analiza la composición de los residuos en cada comuna y por estrato socio-económico. Este análisis se basa en la información estadística disponible. En cuanto al reciclaje el estudio describe las soluciones de reciclaje de los distintos materiales, y efectúa una encuesta al sector socialmente más relevante en la actividad de reciclaje, los recolectores independientes.

- CONAMA Región Metropolitana - Marco de acción para el manejo de residuos sólidos domiciliarios caso Región Metropolitana. Borrador de discusión. CONAMA. Santiago, 1996.

Este documento se dirige a establecer preliminarmente las bases de información sobre las cuales se puede elaborar un sistema de manejo integral de los residuos sólidos domiciliarios. El documento se basa en trabajos existentes y cita las fuentes correspondientes. En cuanto al tema específico de la tarificación diferenciada el documento delinea en dos páginas, brevemente, distintas opciones y sus ventajas y desventajas.

- Consultoría Jurídica Ambiental - Diagnóstico de la legislación y propuestas de modificación y formulación de nuevos instrumentos sobre incentivos y desincentivos ambientales. Consultoría a la CONAMA. Santiago, 1995.

Este estudio revisa los aspectos jurídicos del sistema de tarificación de residuos existentes.

- Costa, Fernando - Propuesta de Sistema Tarifario para los Servicios de Aseo Municipales. Documento de trabajo en el marco del proyecto "Políticas para la gestión ambientalmente adecuada de residuos urbanos e industriales" Mimeo. CEPAL. Santiago, 1995.

Este trabajo describe, en una primera parte, los instrumentos de gestión ambiental, incluyendo los instrumentos económicos, y especialmente aquellos que se dirigen a la gestión de los residuos sólidos. En una segunda parte diseña un sistema tarifario para el caso de la Comuna de La Reina. Los dos sistemas que se elaboran con más detalle son un sistema de cobro del servicio en conjunto con la tarifa eléctrica y un sistema de tarificación por unidad de tarros de basura, diferenciado por el tamaño del tarro.

- Durán, Hernán - Políticas para la gestión ambientalmente adecuada de los residuos: El caso de los residuos sólidos urbanos e industriales en Chile a la luz de la experiencia internacional. Documento CEPAL LC/R. 1428 - Santiago, 11 de Agosto de 1994.

Este documento de trabajo entrega una visión general sobre los instrumentos de política aplicables en la gestión ambiental de los residuos sólidos. Destaca los principios que deben guiar la gestión de los residuos y analiza de manera preliminar la aplicabilidad de los instrumentos en el contexto chileno.

- Rivas-Mondaca, Mónica - Proyección de la generación de residuos urbanos y su incidencia en el futuro manejo. Universidad de Chile. Santiago, 1994.

Este estudio trata de caracterizar los residuos sólidos domiciliarios cuantitativa y cualitativamente, de acuerdo a los

siguientes criterios: estaciones, niveles socio-económicos, zonificación del área urbana, hábitos de consumo, y situación económica del país. Tomando en cuenta estos criterios la autora efectúa proyecciones sobre la cantidad y la composición de residuos sólidos domiciliarios en la Región Metropolitana. El estudio integra información estadística existente, así como muestreos físicos nuevos para estudiar la composición de residuos domiciliarios.

- TESAM - Estudio de análisis del esquema de disposición de residuos sólidos domiciliarios para el Gran Santiago y alternativas de tratamiento. Consultoría para CONAMA. Santiago, 1992.

Este estudio entrega información estadística muy completa sobre la generación de los residuos domiciliarios, efectúa proyecciones sobre la generación de residuos, y clasifica los residuos de acuerdo a la composición y de acuerdo a su recuperabilidad.

b) Observaciones al uso de los estudios mencionados:

Las siguientes observaciones son importantes a tener en cuenta cuando se utilizan los estudios mencionados anteriormente, en el contexto de la tarificación de residuos sólidos y cuando se efectúan estudios adicionales:

1. En todos estos estudios existe poca conformidad en cuanto a las estadísticas sobre la generación de residuos. A modo de ejemplo se puede citar lo siguiente:

Rivas (1994) proporciona cifras de generación de residuos per cápita en la Provincia de Santiago, constatando en el año 1992 una población de 4.310.334 y una generación de 1.218.019 toneladas.

Tesam (1992) por otro lado presenta cifras de población del Gran Santiago de 4.591.947 y de una producción de 106.505 toneladas por mes en el año 1992.

CADE-IDEPE (1992) por su parte presenta las cifras de acuerdo a los residuos depositados en los distintos rellenos (Lo Errázuriz, Lepanto, y Cerros de Renca).

2. También en lo referente a la información socio-económica existe poca congruencia entre los distintos estudios, reflejando distintos criterios de clasificación o distintas categorías. Ejemplos para fundamentar esta afirmación:

Rivas (1994) estratifica las comunas en nivel alto, medio-alto, medio-bajo, y bajo de acuerdo a los criterios de analfabetismo, extrema pobreza, y desempleo. CADE-IDEPE por otro lado estratifica las comunas de acuerdo a una encuesta realizada en

1991, en base a características del barrio y de las casas, y el número de automóviles y teléfonos disponibles para cada hogar.

En CADE-IDEPE (1992) Lo Barnechea pertenece a la categoría "alto", mientras que en Rivas (1994) pertenece a la categoría "medio alto". La Florida pertenece en el primer estudio a la categoría "bajo" y en el segundo a la categoría "medio alto", lo que también afirma Tesam (1992). Mientras que San Joaquín pertenece a "medio" y Renca y Conchalí a "bajo" en CADE-IDEPE, éstos pertenecen todos a "medio bajo" en Rivas, y otra vez a "bajo" en Tesam (1992). Las fuentes de la información no siempre se indican. Algunos estudios contabilizan asesoras del hogar y otros no.

3. Por último, se debe tener presente que la metodología de obtención y de presentación de los datos varía mucho de un estudio a otro. Algunos, como por ejemplo CADE-IDEPE (1992), se abstienen muchas veces de entregar las fuentes de la información, un hecho que complica mucho la comparabilidad de los estudios y sus datos. Otros, tales como Rivas (1994) basan sus conclusiones en cuanto a, por ejemplo, la composición de los residuos, en muestreos que incluyen pocas muestras y la representatividad de estas muestras debe ser, por lo menos, cuestionada.

II. APLICABILIDAD DE UN SISTEMA DE TARIFICACION POR UNIDAD EN EL CASO CHILENO

1. El Tema de los Costos

En Santiago la gran discusión del momento sobre residuos sólidos se refiere al aumento de los costos de disposición, originados en el uso de un nuevo relleno sanitario, el cual opera bajo altos estándares ambientales y de seguridad y está ubicado a una mayor distancia que los rellenos sanitarios existentes.

Con este aumento en los costos, las Municipalidades tienen que enfrentar un problema financiero significativo. Parece evidente que la solución a este problema prima sobre cualquier otro cambio destinado a mejorar la gestión de los residuos, y en este sentido, se podría argumentar que la introducción de un sistema de tarificación por unidad sería prematura en este momento, y no debería interferir con el problema de iliquidez que se ha generado.¹⁶

Sin embargo, se puede argumentar lo contrario, teniendo en cuenta que la implementación de un sistema tarifario por unidad conlleva la oportunidad de resolver, por lo menos, parte del problema mencionado. El sistema de tarificación por unidad propuesto en este estudio, implica varias oportunidades referentes al tema de costos:

- se reducen los costos a mediano y a largo plazo, porque se incentiva una menor generación de residuos;
- se pueden introducir modificaciones a la cobranza y a la distribución de costos con el cambio hacia un sistema de tarificación por unidad, y se reducen ineficiencias que se han identificado bajo el sistema actual¹⁷;
- se reduce la morosidad de pago.

2. Argumentos a favor del sistema

a) Una reducción considerable en la generación de basura

Actualmente se producen aproximadamente 177.000 toneladas de residuos domiciliarios por mes en la Región Metropolitana, con un aumento estimado por algunos por un mínimo de un 5% por año.¹⁸

Este incremento se debe, principalmente, al crecimiento del ingreso de la población, lo que implica mayor consumo y, en general, este aumento se produce en bienes que generan una mayor cantidad de residuos. Varios autores¹⁹ han presentado tablas sobre la generación de residuos per cápita en países y ciudades seleccionadas, de las cuales se puede deducir la correlación positiva entre el nivel de ingreso y la cantidad de basura que se

genera. En su estudio, Rivas (1994)²⁰ vincula la generación de basura a los distintos estratos socio-económicos de las Comunas de la Región Metropolitana, destacando los siguientes promedios de generación per cápita en las comunas de Santiago, en el año 1991:

Estrato socio-económico promedio per cápita (kg/hab/día)

alto	1.07
medio alto	0.85
medio bajo	0.65
bajo	0.57

En un segundo ejercicio, la misma autora vincula la generación de basura (promedio per cápita²¹) al ingreso bruto per cápita chileno. De acuerdo a estos análisis, las proyecciones de la generación de basuras²² para los distintos municipios de Santiago constatan un mayor crecimiento porcentual en los municipios de estratos socio-económicos más bajos, reflejando, no tanto el crecimiento poblacional sino que relativamente un mayor aumento en la generación de basura, ligado a un aumento en los ingresos de los estratos socio-económicos más bajos. Esto implica que, aunque la generación de residuos en estos sectores todavía es menor, en un futuro cercano hay que preocuparse de cómo reducir la cantidad generada.

b) Un sistema de tarificación más justo

Hasta el momento, bajo un sistema de tarifas unitarias, se generan subsidios cruzados entre los distintos usuarios del servicio, en el cual un usuario que genera una cantidad más alta de residuos paga un precio relativamente bajo por kilogramo de residuo, mientras que aquel que genera menos residuos paga un precio relativamente alto por kilogramo de residuo. Costa (1995) calculó este subsidio en el año 1994:

Una familia (cuatro integrantes) de estrato socio-económico alto paga una tarifa de CLP\$10.1/kg (aproximadamente 0,024 US\$, valor dólar 1994), mientras que una familia de estrato económico bajo paga una tarifa de CLP\$21.0/kg. (aproximadamente 0,050 US\$, valor 1994).

Más allá de estos cálculos, se puede constatar la situación de "aprovechamiento" (free rider), especialmente por parte de algunos locales comerciales o negocios que generan una cantidad de basura cerca del límite de los 200 litros diarios, superior al promedio de los residuos netamente residenciales.

En la literatura y en estadísticas sobre la generación de residuos no se distingue, en general, entre la basura que se genera por la población residencial y la basura que se genera por los locales comerciales, incluidos en la recolección municipal - los dos tipos se agrupan juntos bajo el término "residuos sólidos"

domiciliarios". A partir de información sobre la generación de residuos en distintos sectores, comerciales y residenciales respectivamente²³ e información sobre las densidades poblacionales en cada uno de los sectores²⁴, se podría obtener una idea de la generación promedio de estos locales comerciales.

c) Una saturación de los rellenos existentes

Un aumento de costos como efecto de los nuevos rellenos que cumplen estándares ambientales más altos, y la necesidad de introducir incentivos para reducir la cantidad de residuos generados, con el fin de prolongar la vida útil de los nuevos rellenos.

d) La morosidad del pago por el servicio de aseo ha sido extremadamente alta con el sistema de pago a través de las contribuciones

Se ha constatado que en la Región Metropolitana, por ejemplo, se recauda apenas el 30% de los costos totales de aseo. De hecho en un estudio en el año 1993 se afirmó que en trece de las Municipalidades de la Región Metropolitana la recuperación de los costos de aseo se eleva en un rango de 0 a 20 por ciento. Aunque esto se debe, en parte, a las exenciones, otra parte se debe también a la cobranza de las contribuciones, la cual está sujeta a un alto grado de morosidad.

e) Cuando existe una gran variedad en los volúmenes de producción entre los distintos establecimientos comerciales,²⁵ resulta injusto imponer a todos estos establecimientos el mismo costo por la recolección y disposición de estos montos tan variados.

f) Por último, expertos apuntan también a una mejor gestión bajo el sistema de tarificación por unidad, dado que la implementación del sistema requiere de un análisis de costos detallado y continuo.

3. Condiciones necesarias

a) El sistema de tarificación por unidad debe formar parte de una estrategia integral del manejo de residuos sólidos

Si no se inserta en una estrategia integral, se arriesga el éxito del mismo sistema, así como el éxito de los otros programas de manejo de residuos. Considerando, por ejemplo, la interrelación entre un sistema de tarificación y un sistema de reciclaje²⁶ se entiende como indispensable un manejo integral del tema. En la Región Metropolitana existen primeros avances hacia un manejo integral, destacándose esfuerzos por parte de todos los organismos involucrados, y manifestándose en la implementación de un grupo de trabajo a nivel de la Secretaria General de la Presidencia sobre el tema, así como en acciones concretas como ha sido la publicación

del trabajo "Marco de acción para el manejo de residuos sólidos domiciliarios - caso Región Metropolitana" de la CONAMA Región Metropolitana. El trabajo sobre el diseño de un sistema de tarificación variable tiene que ser necesariamente incorporado en este desafío integral.

b) El sistema de tarificación por unidad tiene que ser integrado verticalmente

Es decir, tiene que estar implementado no solamente entre el ciudadano y la Municipalidad, sino que también entre la Municipalidad y la empresa que se encarga de la recolección y de la disposición. Varias Municipalidades en Santiago ya han cambiado sus tradicionales contratos por montos fijos hacia contratos por cantidad de residuos depositados. En cuanto a la recolección prevalecen todavía los contratos a suma alzada, implicando que la Municipalidad paga un monto fijo anualmente por la recolección y el transporte de la basura. Sin embargo, en Comunas como La Reina se está introduciendo un sistema de tarifas por tonelada de basura. De hecho, para poder evaluar la conveniencia de uno u otro sistema, se deben modificar las bases de licitación de los servicios recolectores, incluyendo exigencias que apunten a plantear económicamente las dos alternativas de suma alzada y de recolección y transporte por peso. La experiencia de otros países con sistemas de tarificación por peso puede ser relevante en el diseño del nuevo sistema. Varias Municipalidades principales de distintos países latinoamericanos han introducido, en los últimos años, sistemas de tarificación por peso en sus contratos con las empresas recolectoras.²⁷ Aspectos importantes a considerar en el diseño del sistema de tarificación por peso son los sistemas y costos de control.

c) Los costos variables de la recolección y disposición tienen que significar una parte importante de los costos totales.

d) El sistema legal debe permitir la introducción de tal sistema

Aunque con la modificación de la Ley de Rentas Municipales se flexibilizó el sistema de cobranza, así como el cálculo de las tarifas, quedan todavía cláusulas que causan problemas en la implementación del sistema tarifario diferenciado. El Artículo 7 sigue estipulando que:

"Las municipalidades cobrarán un derecho trimestral por el servicio domiciliario de aseo por cada vivienda o unidad habitacional. Cada municipalidad fijará anualmente la tarifa de acuerdo al costo real de sus servicios de aseo domiciliario. Sin perjuicio de lo anterior, las municipalidades podrán fijar tarifas diferenciadas, determinadas sobre bases generales y objetivas, para

ciertos usuarios que requieran mayor frecuencia para la extracción de sus basuras, como, asimismo, rebajar la tarifa..."

La interpretación de este artículo debe ser muy, por no decir demasiado, amplia para poder introducir un sistema que se diferencie, finalmente, entre todos los usuarios.

También, el Artículo 9 es complicado en el sentido que estipula que los costos por concepto de aseo, se pueden transferir desde el arrendatario de la vivienda a su propietario, deduciendo la suma respectiva de los cánones de arrendamiento. En la Municipalidad de Recoleta, por ejemplo, existen de acuerdo al censo de 1992, 8.168 viviendas en arriendo, lo que significa casi el 30% del total de las viviendas.

Se debe analizar más detalladamente cuál es el porcentaje de vivienda arrendada en cada municipalidad, para así obtener una idea del problema en las municipalidades que opten por implementar el sistema.

- e) Debe existir un sistema básico de recolección de basura.
- f) Debe existir la voluntad política para introducir el sistema.

4. Condiciones que apoyan al éxito del sistema

En cuanto a la reducibilidad de la cantidad de basura, y por lo tanto en cuanto al impacto que puede tener un sistema de tarificación por unidad, son tres los aspectos determinantes:

- La reciclabilidad, y la existencia de programas de reciclaje,
- La sustituibilidad entre productos que generan una gran cantidad de basura y aquellos que generan una menor cantidad,
- La conciencia y la disposición de los ciudadanos de reducir la basura.

Experiencias en otros países han demostrado que los efectos principales de un sistema de tarificación variable son, por un lado, una reducción en la generación de basura, y por otro lado, un aumento en la tasa de reciclaje. Analizaremos ahora en detalle estas condiciones:

a) Reciclaje

La reciclabilidad de los productos es importante para determinar el grado de reducibilidad de los residuos. Sin embargo, se debe tener presente lo que afirman los expertos:

"Al volverse el reciclaje más conveniente, puede quizás disminuirse el incentivo de reducir en la fuente." (p.686, Miranda et al., 1994, Trad. prop.)

Para poder evaluar posibilidades y prioridades de reciclaje, se debe tener en cuenta la composición de la basura en la Región Metropolitana. Los dos estudios principales que se han dedicado al análisis de la composición de la basura son CADE-IDEPE (1992) y Rivas (1994). Ambos analizan la composición de la basura de acuerdo a los niveles socio-económicos.

CADE-IDEPE afirma lo siguiente:

nivel socio-económico	A	B	C	D	E	F	G
alto	53	24	13	2	2	3	5
medio	64	19	6	4	3	2	3
bajo	73	12	5	5	2	2	2

mientras que, considerando niveles de ingreso exclusivamente:

nivel de ingreso	A	B	C	D	E	F	G
alto	53	20	12	2	2	3	8
medio	49	17	12	8	3	2	10
bajo	53	15	8	9	3	1	12

Los resultados de Rivas son los siguientes:

nivel socio-económico	A	B	C	D	E	F	G
alto	50	18	13	3	2	3	11
medio-alto	42	22	12	6	3	2	15
medio bajo	55	17	9	4	2	1	13
bajo	56	13	8	6	2	1	14

Nota:

A: materia orgánica; B: papeles y cartones; C: plásticos; D: textiles; E: metales; F: vidrios; G: otros (incluye también escombros y cenizas en las últimas dos tablas). Las cifras expresan porcentajes.

Las variaciones resultan básicamente de las distintas metodologías que se emplearon, así como de las distintas clasificaciones de estratos socio-económicos.

A los resultados mencionados CADE-IDEPE agrega que el porcentaje de desechos de jardines, sobre el total de residuos sólidos domiciliarios, es de un 9% al año, variando entre un 22.6% en las comunas de nivel socio-económico alto y un 8.3% en las comunas de nivel socio-económico bajo.

Por su parte, Rivas agrega la importancia de los items pañales y pilas, especialmente en los sectores de nivel socio-económico alto, destacándose un porcentaje de pañales de un 5% en el total de residuos en los sectores socio-económico alto, mientras que un 1.5% en los estratos socio-económicos bajos.

Los datos sobre la composición de la basura, en Santiago, conllevan al problema que no separan entre los datos de composición de basura de locales comerciales y los de viviendas particulares, implicando que la información que se presenta para los distintos

estratos socio-económicos puede estar sesgada, dependiendo de la diferencia de generación de basura entre las viviendas particulares y los locales comerciales. En el estudio de Rivas (1994) encontramos, por lo menos, una primera aproximación a este tema, considerando cifras de distintos sectores de la Comuna de Santiago, separándolos según actividad desarrollada en residencial, comercial y mixto:

sector	A	B	C	D	E	F	G
residencial	52	21	11	4	2	2	10
comercial	39	24	15	4	2	3	13
mixto I	37	30	14	4	3	2	11
mixto II	37	19	10	6	3	1	28

Notas:

A,B,C,D,E,F,G ver nota anterior

mixto I: residencial educacional administrativo

mixto II: residencial comercial industrial

De esta primera aproximación se sugiere que el porcentaje de materia orgánica es mucho más alto cuando se trata de basura residencial, mientras que escombros y cenizas, como se puede esperar, se presentan en mayor cantidad en los sectores comerciales industriales. En Chile, en los sectores residenciales, educacionales y administrativos el porcentaje de papeles y cartones es significativamente más alto que en los otros sectores. Estas consideraciones deben ser tomadas en cuenta para el diseño del sistema de reciclaje que acompaña al sistema de tarificación por unidad.

En general, se ha afirmado que "En Chile, se recicla una proporción importante de residuos sólidos" (CONAMA-R.M. (Oct.1995)). Esta proporción importante ha sido cuantificada por CONAMA R.M. (1996) con un 8% del total de los residuos. Sin embargo, se debe destacar que, de los antecedentes disponibles sobre el reciclaje, no se sabe de dónde vienen estos residuos reciclados principalmente. La situación es muy distinta dependiendo que éstos provengan de industrias, locales comerciales y/o instituciones o de sectores residenciales.

La reciclabilidad del vidrio es muy alta, considerando que se presenta la posibilidad de un circuito cerrado, en el cual el vidrio se reutiliza con el mismo fin. Expertos hablan de una disminución del costo de producción de un 30% cuando se usa vidrio recuperado.

En el año 1992, de las 75.000 toneladas de vidrio, 25.000 toneladas fueron producto de vidrio reciclado.²⁸

El reciclaje de papeles y cartones es muy común y a nivel mundial, probablemente, el material básico que más se recicla, llegando a cifras cercanas a un 45% de reciclaje en muchos países industrializados.

Hoy día, en Chile ya se llega a un 50% de reciclaje en estos materiales. La infraestructura para el reciclaje de papeles y cartones es buena, considerando, por un lado, la recolección que se organiza en gran parte por los recolectores independientes, y por otro lado el procesamiento que, en Santiago, se lleva a cabo en cuatro empresas principales.

El reciclaje de materia orgánica se efectúa mediante procesos de tratamiento bacteriológico o compostaje. En Chile todavía hay muy pocas experiencias en este campo del reciclaje, las que en su mayoría se encuentran en regiones fuera de Santiago. Sin embargo, por el alto porcentaje de materia orgánica (aprox.65%), de la cual se estima que un 15-30% son compostables²⁹, actualmente se están estudiando varias alternativas de reciclaje de materia orgánica. La Universidad de Chile, por ejemplo, desarrolló una propuesta de un proyecto que contempla el compostaje para su uso en la agricultura orgánica.

El reciclaje de plástico, un material del cual la producción está en aumento (incremento de un 70% en los años 80), es un proceso complejo no solamente en Chile. El porcentaje de material plástico reciclado no llega a los 3% en Chile³⁰, ésto siendo una cifra que incorpora reciclaje de los "scraps" (desechos recuperables del proceso productivo) de las industrias, así como reciclaje a cargo de recolectores independientes.

CADE-IDEPE (1992) menciona varios otros materiales reciclables, incluyendo metales férricos, metales no férricos, y materiales de demolición.

En Santiago, crecientemente se implementan iniciativas específicas tendientes a promover el reciclaje de los distintos materiales. Aunque no pretende entregar un catastro completo de estas iniciativas, el informe "Diagnóstico sobre el reciclaje de residuos sólidos en la Región Metropolitana" efectuado por la CONAMA-R.M. en el año 1995, describe en el capítulo 4.2: "El sistema institucional y el reciclaje" la mayoría de las iniciativas existentes. A este diagnóstico se puede agregar, de acuerdo al conocimiento de la autora del presente trabajo, las siguientes actividades:

- La Municipalidad de Las Condes lleva a cabo un proyecto piloto de reciclaje, el cual incluye estudios sobre la composición de la basura, los volúmenes de los distintos materiales, el comportamiento del mercado de reciclaje, y la implementación de lugares de acopio.

- La Municipalidad de Conchalí tiene un proyecto de separación en el origen, incluyendo a 100 familias de Conchalí y Huechuraba.
- La empresa Comercial y Servicios Rosario S.A. está implementando instalaciones para el compostaje de materia orgánica en La Reina.

b) Sustituibilidad

El concepto de sustituibilidad se basa en el grado de una posible sustitución entre los productos de consumo, dejando al consumidor indiferente en cuanto al consumo de uno u otro producto. Productos con un alto grado de sustituibilidad son, en general, productos que demuestran un alto grado de características similares, tales como: botellas desechables versus botellas retornables o papel higiénico de distintas marcas. En general, se puede constatar que el grado de sustituibilidad en lo referente a una mayor o menor amigabilidad ambiental aumenta cuando hay un mayor porcentaje de papel, plásticos, metales y vidrios comparado con el porcentaje de materia orgánica.

Como se demostró anteriormente, se puede afirmar que el porcentaje de materia orgánica aumenta con una disminución del ingreso.³¹ El porcentaje de materia orgánica en la basura de viviendas de menor ingreso, es por lo tanto más alto, y la sustituibilidad menor.

En el canasto de productos que adquiere un consumidor chileno, se pueden identificar, a primera vista, varios productos que son sustituibles por productos que generan menos residuos:

- botellas desechables
- pañales desechables (constituyen, de acuerdo a estimaciones, alrededor del 3% del total de desechos; en algunos sectores de comunas de estrato socio-económico alto, esta cifra llega a un 7%)
- envases y embalajes: p.ej., frutas, verduras en bandejas
- vasos, platos, cubiertos desechables
- bolsas plásticas

Las cifras de producción o venta de estos productos se pueden conseguir directamente de los mismos productores; de estos productos, el directorio de los mismos se proporciona en Plastiguia, una publicación de ASIPLA, la Asociación de Industriales de Plástico de Chile. En esta última se presentan solamente las cifras globales de producción de plásticos.

De acuerdo a cifras entregadas, por ejemplo, por Envases Multipack, el mercado de botellas desechables ascendió de 42 millones en el año 1994 a 115 millones en el año 1995³², lo que implica un crecimiento de más de un cien por ciento entre 1994 y 1995.

Estas estimaciones y cifras gruesas indican que el mercado se está expandiendo de manera exponencial, y por lo tanto, un cambio en el consumo puede tener impactos significativos a mediano y largo plazo.

c) Conciencia ambiental

En cuanto a la disposición de la ciudadanía, de realmente reducir los residuos, es decisiva la conciencia ambiental de los mismos ciudadanos.

Esta conciencia ambiental se puede medir a través de encuestas directas a los ciudadanos. Una de las encuestas más recientes, la encuesta de CERC, demuestra que la conciencia ambiental ha adquirido un grado muy significativo, opinando un 89% de los encuestados a nivel nacional que el problema ambiental es urgente y debe ser enfrentado hoy. Lo significativo de la encuesta CERC es que además más del 70% de los encuestados opina que el Gobierno, los empresarios y los parlamentarios hacen poco o nada por la protección del medio ambiente. Parece evidente que lo mínimo que el Gobierno pueda hacer es convertir la manifestada preocupación de los ciudadanos hacia el medio ambiente en un compromiso concreto, incentivando un comportamiento más considerado hacia el medio ambiente.³³

Otras encuestas importantes sobre el medio ambiente son los estudios de ADIMARK, llevados a cabo anualmente en la Región Metropolitana. En ellas se comparan prioridades de los ciudadanos y se constata que la preocupación por la contaminación ambiental tenga el tercer lugar, después del control de la delincuencia y del mejoramiento de la salud. En cuanto a la pregunta específica sobre cuáles debieran ser las principales preocupaciones ambientales del gobierno, los encuestados consideran la recolección y reciclaje de basura con quinta prioridad después de la descontaminación del aire, la descongestión vehicular, la descontaminación de las aguas servidas y la educación ambiental. Sin embargo, se debe mencionar también que la prioridad por la recolección y reciclaje de basura se ha incrementado durante los últimos años, mientras que los otros problemas no demuestran una tendencia tan clara.

5. Peligros/posibles problemas en la aplicación de un sistema de tarificación por unidad

En un estudio de Becker y Browning (1991) sobre la experiencia de tarificación por unidad en el Estado de Illinois, se presenta una tabla con cifras sobre prioridades y gravedades que atribuyen distintas municipalidades del Estado de Illinois a los diversos problemas que se deben enfrentar en la tarificación por unidad - en una escala de 1, indicando que el aspecto definitivamente no es un problema, a 5, indicando que el aspecto es definitivamente un problema:

- disposición ilegal	2.9
- ingreso insuficiente para cubrir costos de recolección	2.88
- disposición ilegal en la calle	2.39
- flujo de caja irregular por compra irregular de bolsas	2.29
- compactación excesiva	1.89

Otro estudio (Schmidt y Krivit, 1992) indica que, en el caso de los municipios de Minnesota, ninguno de los problemas mencionados han sido imposibles de enfrentar. Ringhofer y Ortmann (1993) por su parte indican que en las nueve comunas analizadas en su estudio, solamente en tres se registró un aumento en la disposición ilegal, posterior a la introducción del sistema de tarificación por unidad, mientras que en siete de las nueve comunas se registró un aumento en los costos de administración.

a) Riesgo asociado con la recuperación de costos - morosidad

También el sistema de tarificación por unidad puede involucrar un riesgo de morosidad, relacionado con la transferencia de los pagos de la empresa de cobranza a la municipalidad. Cómo se enfrenta este riesgo de morosidad depende del diseño del sistema. De todas formas, el riesgo de morosidad es potencial y drásticamente más bajo con un sistema de tarificación por unidad que con el sistema actual chileno de cobranza a través de la Tesorería General.

Posibles soluciones:

La venta de la bolsa y/o etiqueta se puede efectuar directamente a través de la Municipalidad, para así recuperar los costos antes de que se genere la basura. Para el otro sistema de venta, a través de supermercados u otros terceros, se debe incluir una comisión a estos terceros, para poder entregar un incentivo para el cumplimiento de plazos de pago a la Municipalidad. El plazo que se extiende a los terceros puede, por ejemplo, corresponder al

plazo de treinta días, el cual se ha otorgado históricamente a la Tesorería para el pago de los montos recaudados, lo que se estipula en el Art.61 de la Ley 19.388. La experiencia en los Estados Unidos demuestra que, en aquellas comunas que pagan una comisión a los terceros, la morosidad es, significativamente, más baja que en aquellas comunas que asumen que los terceros se ocupan de las ventas de manera gratuita.

b) Compactación de basura en caso de que el sistema sea por volumen/ destrucción de la bolsa

Posibles soluciones:

Se debe integrar la proyectada compactación en el costo por unidad de residuos. Para hacer ésto se puede orientar a la experiencia en otros países. Miranda (1993) por ejemplo afirma que, de acuerdo a la experiencia en algunos municipios estadounidenses, el peso de los contenedores en municipios con el sistema de tarificación por unidad es, aproximadamente, un 23% más alto comparado con aquellos municipios que cuentan con un sistema de tarificación fija.

En cuanto a la destrucción de la bolsa en Chile, como existe un sistema de recolección que implica el retiro inmediato de la basura, (se debería hacer más fácil el control de estos casos, asumiendo culpabilidad el generador de la basura). Sin embargo, en la práctica, la recolección de la basura depositada en las calles no es inmediata, y por lo tanto se debe tomar en cuenta este punto en la selección de la calidad de la bolsa.

c) Disposición ilegal de basura; incineración; bajo nivel de participación

Este problema debe recibir especial atención, ya manifestado en la experiencia de otros países y aumentado aún en su importancia, en un país como Chile, en el cual por un lado, el cobro por el servicio de aseo ha sido, históricamente, integrado en las contribuciones. No existe una conciencia en cuanto a un compromiso con los desechos que se producen, y en el cual, por otro lado, existe un gran porcentaje de la población que vive bajo condiciones de pobreza o extrema pobreza, en el cual, además, la capacidad fiscalizadora actual es mínima.

La experiencia de disposición ilegal de basura en Chile se refiere, principalmente, a los llamados "basurales clandestinos" y/o "microbasurales"³⁴. Denuncias sobre estos basurales ilegales sumaron un total de 43 en el año 1995, concentrándose la mayoría en las comunas más pobres.³⁵ Los tipos de residuos que se disponen en estos basurales ilegales corresponden a residuos provenientes de la demolición, construcción, neumáticos, residuos industriales, y enseres de hogar. En muy pequeña cantidad se trata de residuos domiciliarios.

Posibles soluciones:

1. Se debe aumentar la capacidad fiscalizadora. Por un lado, se debe incrementar el número de personas encargadas de la fiscalización en el SESMA. Actualmente, hay tres funcionarios encargados de la fiscalización de la disposición ilegal en toda la Región Metropolitana.

2. Por otro lado, se debe aumentar el número de inspectores en la Municipalidad. Tradicionalmente la principal tarea de estos inspectores se ha concentrado en la supervisión del trabajo de los contratistas de recolección y transporte. Costa (1995) ha estimado los costos adicionales que significaría un control completo de la recolección y transporte: para cubrir todos los viajes y camiones se necesitaría contratar, en este caso, a cinco inspectores más, por un costo de CLP\$ 130.623 (aprox. US\$ 332, valor dólar 1995) al mes, esto significa un total de CLP\$ 7.837.380 (aprox. US\$ 19.900, valor 1995) por año. Agregando a esta cifra los costos por vehículos adicionales, así como por bencina, se obtiene una estimación de costos adicionales de aproximadamente CLP\$ 20.000.000 (aprox. US\$ 50,760 valor 1995) al año.

Sin embargo, se debe destacar que en realidad no se trata de incrementar el control de los recorridos (lo cual en un futuro cercano se podría implementar con un sistema computarizado) sino que se trata de aumentar el control de la disposición ilegal, lo que implica más bien un trabajo que ha asumido históricamente el SESMA.

Además, se debe destacar que la fiscalización debe incrementarse especialmente en lo referido a locales comerciales y talleres, de acuerdo a la experiencia con la disposición ilegal expuesta arriba, y considerando que un sistema de tarificación por unidad tendrá un mayor impacto sobre estos usuarios, teniendo en cuenta la mayor cantidad de basura que éstos generan.

3. Se deben aumentar las multas para casos de infracción- al momento se tratan casos de infracción solamente en el caso de basurales ilegales. La sanción se aplica en general al propietario del terreno y depende de la capacidad económica del propietario, la extensión del terreno, y de la gravedad de los hechos. De acuerdo a lo dispuesto en el Código Sanitario las sanciones van desde los CLP\$ 486 (aprox. US\$1,20 valor 1996) hasta los CLP\$ 234.192 (aprox. US\$ 577 valor dólar 1996). No se dispone de información sobre infracciones menores, por ejemplo, en lo referente a la prohibición proporcionada por las ordenanzas, en cuanto a la disposición de residuos en la calle fuera de los horarios indicados y en contenedores no legalizados.

4. Se puede pensar en un sistema de una lista negra de infractores que se publica en los medios de comunicación o directamente en la municipalidad o en las juntas de vecinos.

5. Se deben efectuar campañas de educación y de información. La herramienta de la información se dedica a acciones, así como a resultados a corto plazo; la educación, aunque implicando acciones a corto plazo, conlleva, en general, a resultados a mediano o largo plazo.

5.1. Educación (por parte de autoridades públicas y privadas a nivel nacional):

A nivel de educación formal el tema del medio ambiente se está integrando en el curriculum de enseñanza básica y superior en ramas tan variadas como biología, química, economía, ingeniería. En 1994 la CONAMA inició el Plan Piloto en Educación Ambiental, con 52 municipios del país. Los textos en los que se basa dicho Plan corresponden a una traducción y adaptación de libros editados por la EPA (Environmental Protection Agency de los Estados Unidos), y se refieren en un 70% al tratamiento, reuso y reciclaje de residuos domiciliarios, quedando un 30% para conceptos de ecología. En el ámbito de los residuos, los estudiantes se familiarizan con los procesos de reciclaje, aprenden a reutilizar algunos elementos que, normalmente, se desechan, y reflexionan sobre el problema que crean los desechos en las ciudades y la forma, en que éstos contaminan.³⁶

5.2. Existen actualmente una gran cantidad de iniciativas en el área de educación ambiental no formal, incluyendo cursos, seminarios, y proyectos de implementación concreta. Todos estos, en su conjunto, van a implicar eventualmente una mayor conciencia ambiental por parte de la ciudadanía. Específicamente, para el caso de residuos sólidos se pueden mencionar proyectos tales como: Consejo Ecológico Comunal Los Angeles: "Mejoramiento del tratamiento de la basura: reutilización y reciclaje comunitario en Villa Papa Juan Pablo, Los Angeles, Chile"; Junta Vecinal No.5, San Pedro, Concepción: "Reciclaje de desechos domésticos"; Municipalidad de Coyhaique: "Programa de Manejo y Reciclado de Basuras a nivel Urbano y Rural en la Comuna de Coyhaique"; SERPAJ, Temuco: "Construcción de Plazoleta y Recolectores de Basura por Grupos Juveniles", entre otros.

Se debe destacar que estos proyectos han sido enfocados hacia el reciclaje y el reuso de materiales, lo que, a futuro, se puede ampliar hacia un concepto más integral de la gestión de residuos sólidos, incluyendo especialmente la minimización de la generación de residuos sólidos.

5.3. Para el éxito del sistema, de acuerdo a las experiencias de otros países, es esencial efectuar una buena campaña de información (por parte de las municipalidades) sobre los aspectos prácticos del sistema. Esta campaña de información se debe referir como mínimo a los siguientes aspectos:

- Dónde comprar las bolsas

- Cuánto cuestan las bolsas y cuáles son los costos incluidos en este precio
- Cuándo se recolecta
- Sugerencias sobre cómo reducir la basura
- Beneficios implicados por el sistema nuevo

La campaña de información debe contemplar, por un lado, avisos y artículos en los medios de comunicación, usando la infraestructura existente. Esta infraestructura consiste en los medios de comunicación más generales³⁷, así como los medios más especializados, tales como la Revista "Consumo y Calidad de Vida" del Servicio Nacional del Consumidor.³⁸

Por otro lado, debe incluirse una campaña directa en la Municipalidad correspondiente, refiriéndose con avisos y panfletos a los puntos mencionados arriba.

En el diseño de la campaña de información se debe tener en cuenta que en algunas municipalidades existe un porcentaje significativo de analfabetos. En algunas comunas, tales como La Pintana o Peñalolen, el porcentaje llega a niveles de alrededor de un 7%.³⁹

d) Conjuntos habitacionales / Locales comerciales

El Censo entrega información en cuanto al tipo de vivienda, separando casas, departamentos, conventillos y otros. Con esta información se puede obtener, a nivel de las comunas, la información pertinente que se puede integrar en el diseño del sistema tarifario. Para el caso de la Municipalidad de Recoleta, por ejemplo, la vivienda en conventillos y departamentos significa aproximadamente un 23% en el total de la vivienda.

Posibles soluciones:

1. Este problema puede ser enfrentado con arreglos especiales para estos edificios. Por un lado, si hay una cantidad significativa de conjuntos habitacionales y locales comerciales se debe introducir un sistema voluntario de tarificación por unidad, así entregando al usuario la posibilidad de optar por una tarificación fija o la tarificación por unidad. La administración del edificio puede decidir, por ejemplo, participar en el sistema de tarificación por unidad, dividiendo el costo total por el número de usuarios y así, imponiendo una tarifa unitaria para todos los habitantes del edificio. Otra opción es de afiliarse al sistema de tarificación por unidad y transmitirlo plenamente a los habitantes del edificio, implementando un sistema operativo y de control en el edificio.

2. El caso de los locales comerciales, sin embargo, es más específico y debe ser analizado con más detalle en el diseño del sistema. Se intentó analizar las características de los desechos de locales comerciales, con poco éxito, hasta el momento. Información estadística sobre el tema no existe; como la recolección y la disposición de los residuos de locales comerciales no se separa de los servicios residenciales, se los denomina en conjunto "residuos domiciliarios". Para deducir estimaciones sobre la cantidad de basura generada por locales comerciales, en promedio, se analizaron datos de extracción de residuos domiciliarios de distintos sectores de la Comuna de Recoleta, uno siendo principalmente comercial, y el otro siendo residencial - toneladas generadas y números de viajes por mes no divergieron significativamente en los dos sectores. Desafortunadamente, no había información sobre la densidad de propiedades en ambos sectores, información esencial para poder estimar la cantidad de residuos generados en promedio por el local comercial versus la unidad residencial. Este análisis debe ser parte de un estudio para el diseño del sistema tarifario variable.

En cuanto a la calidad de los desechos de locales comerciales, tampoco hay información sistematizada, por lo que se conversó con expertos⁴⁰ sobre el tema. De acuerdo a esta información, la mayoría de los residuos comerciales consiste en desechos alimenticios. Esta información discrepa algo de la información entregada por la autora Rivas (1994), citada arriba. Una explicación para las diferencias puede ser que los muestreos de Rivas (1994) se basaron justo en sectores en los cuales predominan las actividades comerciales industriales o comerciales educacionales y administrativas, no tomando en cuenta locales alimenticios. De todos modos, queda claro que el sector comercial/industrial es un sector extremadamente heterogéneo en cuanto a la cantidad y la calidad de la basura que se genera.

III. ASPECTOS EN LA IMPLEMENTACION

1. Opciones con respecto a los diversos aspectos técnicos

a) Sistema básico

- Opción a): sistema por unidad obligatorio
- Opción b): sistema por unidad voluntario, complementado con un sistema de tarifas unitarias
- Opción c): sistema por unidad obligatorio con una tarifa para los costos fijos (sistema híbrido)
- Opción d): sistema por unidad voluntario con una tarifa para los costos fijos (sistema híbrido), complementado con un sistema de tarifas unitarias

Comentarios:

El sistema híbrido tiene la ventaja de continuar, por lo menos en parte, con el sistema tradicional de tarificación, constituyendo un ajuste más gradual, aliviando el período de transición, a la par que los ciudadanos se familiarizan, y los administradores implementan el sistema gradualmente, reduciendo la incertidumbre y el riesgo que significa un sistema de tarificación por unidad.

La parte fija del sistema híbrido se puede flexibilizar, vinculándolo al valor de la propiedad.

El sistema híbrido puede incluir un servicio básico en la parte de la tarifa fija, un diseño que es conveniente por un lado, tomando en cuenta la percepción de los usuarios sobre las tarifas, pero que por otro lado, es difícil de implementar en Chile, puesto que se debe contar con una unidad básica en forma de un tarro u otro contenedor que se entrega o recolecta de manera rutinaria. Con esta opción se debe tener en cuenta, además, que el sistema no entrega ningún incentivo de reducir la cantidad de basura por encima de este servicio mínimo.

b) Contenedores

Opción i) **bolsas**

ventajas:

- Se puede revisar la Norma Chilena Oficial 1812 contemplada en el Decreto Supremo 206 de 1980 del Min. del Interior. En los últimos años se han introducido nuevos materiales plásticos, por ejemplo los polietilenos lineales, los cuales implican características ventajosas

para la producción de bolsas plásticas. Así se ofrece la posibilidad de introducir una bolsa más resistente y estandarizada en el mercado. Se eliminan problemas de disposición, previa recolección en la calle.

El precio de esta bolsa más resistente, asciende a aproximadamente al doble de una bolsa tipo 50*70 a 24 micrones (cambio de CLP\$ 10 por bolsa a CLP\$ 20; aprox. US\$ 0,024 a US\$ 0,049, valor dólar 1996)

- Este sistema es muy flexible en cuanto a modificaciones; por ejemplo, se puede pensar en la introducción de distintas bolsas para locales comerciales y viviendas residenciales, o en la introducción de una bolsa especial (de otro color u otras características) para residuos de materiales orgánicos.

desventajas:

- El sistema no permite la recolección de productos para los cuales la disposición en el tipo de bolsas con que se cuentan actualmente resulta inadecuada.
- El consumidor se ve enfrentado con limitadas opciones para disponer la basura, mientras que históricamente el mercado de bolsas de basura ha sido muy heterogéneo.

Opción ii) etiquetas

ventajas:

- Es el sistema que ofrece la mayor flexibilidad en términos de disposición de ítems voluminosos.
- No se requiere de bolsas especiales, por lo que no significa un cambio en este ámbito.
- La distribución es fácil.

desventajas:

- Difícil de controlar el tamaño de bolsas y otros ítems.
- Se requiere de definiciones claras en cuanto a que cantidad de etiquetas se requieren para la disposición de distintos ítems.
- No se regula el mercado de bolsas plásticas.

Opción iii) tarros

ventajas:

- El flujo de ingreso de las municipalidades es potencialmente más constante, y es más predecible. Al mismo tiempo, se debe destacar que existe un "trade-off" entre esta mayor predecibilidad y constancia y por otro lado, una mayor flexibilidad.
- Los problemas de la disposición previa recolección son resueltos.

desventajas:

- La inversión en términos de costos de capital es bastante alta. Precios para tarros y el sistema de lifters en los camiones de recolección varían, pero se pueden citar algunos ejemplos:
 - Texas: US\$150,233.75 para la compra de 3,800 tarros, y el sistema de elevadores (lifiers) en los camiones US\$4,000 - US\$5,000 cada camión (aunque algunos expertos opinan que un sistema de "lifiers" no es absolutamente necesario, dependiendo del volumen de los tarros (el que depende de la frecuencia de recolección)).
- El incentivo para reducir la basura es menor, siendo este un sistema en el cual la cantidad generada no siempre corresponde a lo que paga el particular.
- Se requiere de un servicio al cliente para mantener el programa y para cambiar los tarros de distintos tamaños.

Opción iv): combinación entre i) y ii)

Con este sistema se elimina la primera desventaja del sistema con bolsas exclusivamente.

Opción v): combinación entre ii) y iii)

Este sistema vuelve la opción iii) más flexible, con la consecuencia de una menor predecibilidad del flujo de ingreso.

c) Modalidad de cobro de la tarifa

Desde el punto de vista legal, con las modificaciones a la Ley de Rentas Municipales, las municipalidades tendrán total libertad para organizar nuevos sistemas de cobranza. Como lo estipula el Art.5: Disposiciones Transitorias: "Las municipalidades tendrán el plazo de un año para hacer uso de la facultad que se les confiere

en el nuevo art.9 sobre cobro directo o a través de terceros del derecho de aseo."

Opción i): por terceros

- quiosco/supermercado/entrega a domicilio
- empresa recolectora

Si se opta por este sistema se debe decidir cuál es el porcentaje/comisión que puede retener el tercero para la distribución. En aquellas comunas en las cuales se logró organizar el sistema de los recolectores independientes, se puede pensar en vincular la repartición de las bolsas a este grupo.

Optando por un sistema de cobro por terceros, la municipalidad debe decidir además si el sistema que se implementa es uno de reembolso o uno de prepago.

Opción ii): municipalidad

La municipalidad puede vender las bolsas y/o etiquetas directamente, o los pueden entregar a domicilio.

Ventajas / Desventajas, Criterios para elegir:

- costo del sistema

Se debe hacer un análisis de los costos comparativos que implican los distintos sistemas. Bajo el sistema actual, dentro de los costos se debe considerar el costo de oportunidad de tiempo invertido por parte de los usuarios de conseguir y cancelar.

- grado de coerción

Un sistema de venta directa a domicilio es, ciertamente, el sistema más fácil para el usuario, y en este sentido, mientras que los otros sistemas exigen, por parte del consumidor, un comportamiento activo, este sistema implica un mayor grado de pasividad por parte del consumidor. Por otro lado, se debe considerar la capacidad de coerción por la institución que cobra la tarifa. Esta capacidad es ciertamente más alta cuando se trata de un organismo del Estado que cuando se trata de una empresa privada.

- grado de coherencia

Se debe considerar el aspecto de coherencia en cuanto a la identificación del origen de los costos - en este sentido, un sistema en el cual la empresa recolectora cobra directamente, es el más coherente, seguido por el sistema de cobro por la Municipalidad y finalmente, el sistema de cobro por terceros, tales como supermercados.

- cobertura

Este aspecto es importante si se considera la venta a través de supermercados u otros terceros. Vinculando este sistema a ciertas cadenas de supermercados o dejando la asignación al mercado, puede conllevar el problema de una cobertura incompleta o sesgada hacia algunos sectores socio-económicos.

2. Otros aspectos de la implementación

a) Cálculo de las tarifas⁴¹

Las tarifas deben cubrir los costos fijos, así como: los costos variables de los sistemas de recolección, disposición, monitoreo y fiscalización, y administración.

Los costos fijos de recolección y de disposición son los siguientes:

- gasto de personal
- gasto en vehículos
- gastos varios

Estos ascienden en total, en general, históricamente, a menos de un 10% aproximadamente.

Con una mayor inversión en la fiscalización debido al sistema de tarificación por unidad, se puede esperar un aumento de este porcentaje. (ver arriba)

Los costos variables de la recolección y de la disposición son los siguientes:

- recolección y transporte por tonelada (aproximadamente el 60%)
- disposición por tonelada (aproximadamente el 30%)⁴²

Las tarifas se calculan de acuerdo a la selección del sistema básico de tarificación por unidad, y dependiendo del sistema de contenedores:

- Costos fijos totales/número de clientes
- Costos variables por peso/peso estimado de cada unidad de contenedor

Los costos fijos se pueden incluir en el precio del contenedor, o se puede cobrar un monto fijo por separado. Esta

decisión debe depender de, por ejemplo, la experiencia de la municipalidad con la morosidad del pago, bajo el sistema existente, y de la certidumbre de un ingreso mínimo que requiere la municipalidad.

Si se implementa un sistema de tarros, hay que implementarlo con coherencia de acuerdo al principio de incentivar la generación de menor basura, y de acuerdo a criterios de eficiencia, lo que implica que, por ejemplo, el precio por el tarro adicional más el precio del tarro menor debe ser mayor que el precio del tarro mayor, para no dejar que los usuarios prefieran la opción de tener dos tarros en vez de tener uno solo.

En el precio del contenedor, aunque calculado con cifras históricas, se debe incluir un porcentaje para considerar la compactación. (ver arriba)⁴³

En los costos totales se pueden incluir los costos de programas de reciclaje. En la actualidad esto ya se practica en algunas municipalidades de Santiago - Las Condes, por ejemplo, incluye en las tarifas de las contribuciones los costos de un programa piloto de reciclaje.

b) Tratamiento de exenciones

Las exenciones se tratan de la misma manera que históricamente⁴⁴. En las contribuciones se exencionan los individuos afectos del costo fijo de la tarifa. Además, se entrega una cantidad de bolsas o etiquetas que corresponde al mínimo que produce este estrato socio-económico históricamente: 0.58kg/día (esta cifra se debe revisar en más detalle, tomando en cuenta distintos estudios y confirmándola, por ejemplo, con la producción en sectores exclusivamente residenciales)

Se debe tener en cuenta que, actualmente, se está introduciendo bien el sistema de una mayor diferenciación en el tratamiento de las exenciones. Muchas comunas han optado por diferenciar las exenciones en un grupo de usuarios que queda en un 50% exento y otro grupo de usuarios que queda en un 100% exento, dependiendo de sus puntajes del CAS2.⁴⁵

- Aspectos de capacitación

El sistema de tarificación por unidad requiere de capacitación no solamente por parte de los usuarios, sino que también por parte de los administradores y de los trabajadores de las empresas recolectoras. Referente a las últimas, se puede mencionar que existe, por ejemplo, un porcentaje de analfabetismo en los trabajadores, lo cual los expertos estiman alcanza un 3-4%. El nivel de educación de los recolectores es, en general, educación básica. La empresa recolectora entrega un curso de capacitación al

trabajador al momento del ingreso a la empresa. Este curso depende de los equipos de recolección.

c) Cambios necesarios en la legislación vigente

Los cambios necesarios en la legislación vigente deben ser analizados debidamente. Los aspectos en los cuales los cambios serán inevitables, incluyen lo siguiente:

- aclaración sobre la diferenciación de la tarifa (Art.7 de la Ley No. 19.388)
- cobro al propietario y no al arrendatario (Art.9 de la Ley No. 19.388)
- sistema de multas
- recipientes para basura que se regulan por las ordenanzas (en algunas comunas, ya se rigen por un artículo que especifica la basura en bolsas de material plástico, confeccionadas de acuerdo a las Normas Oficiales, contempladas en el D.S.206 de 1980)⁴⁶

CADE-IDEPE (1992) efectuó un análisis de las ordenanzas de 20 municipios de Santiago en cuanto a los siguientes aspectos:

- limpieza de las vías públicas
- recolección de la basura
- almacenamiento de basuras domiciliarias
- recipientes para basura
- evacuación de basuras domiciliarias

Adicionalmente a lo señalado arriba, dependiendo del sistema de contenedores que se contempla, se deben modificar las ordenanzas con respecto al almacenamiento de basuras y a los recipientes de la basura. Se debe efectuar un catastro de los sistemas actuales de contenedores. En varias municipalidades de Santiago se han introducido contenedores tipo tarros para conjuntos habitacionales y edificios o sectores con mayor incidencia de locales comerciales/industriales - casos que incluyen a la Municipalidad de Santiago, de La Florida, y de Providencia.

Además, los contratos con las empresas transportistas y recolectoras se deben diseñar de una manera mas flexible, integrando la posibilidad de sistemas de reciclaje, así como de tarifas variables dependiendo de la cantidad de la basura que se genera. Para cada municipalidad se debe revisar en qué estado está

el contrato actual con las empresas recolectoras. De modo que, por ejemplo, se puedan destacar los siguientes casos: Las Condes tiene un contrato de siete años a suma alzada, quedan dos años por cumplir el período; La Florida tiene un contrato de siete años de los cuales quedan cuatro; Conchalí tiene un contrato de siete años que terminará este año.

IV. CONCLUSIONES

El rango de los potenciales sistemas de tarificación diferenciada para los residuos sólidos domiciliarios, como se sugiere en los capítulos anteriores, es muy amplio. Si hay una lección válida de la experiencia de sistemas tarifarios diferenciados para la gestión de los residuos en comunas en otros países es la siguiente: cada comuna puede y debe diseñar su sistema de acuerdo a sus realidades y necesidades específicas. Especialmente para la fase de introducción de un sistema de tarificación por unidad como el analizado en el presente trabajo, se puede pensar en un sistema híbrido, el cual de un año a otro puede aumentar la parte de las tarifas variables. Otra posibilidad para introducir un sistema de tarificación por unidad, gradualmente, es empezar con la diferenciación de la tarifa para locales comerciales, los cuales actualmente se incluyen en la definición de usuarios del servicio ordinario de aseo hasta los 200 litros diarios.

En este estudio se mencionaron los distintos aspectos importantes a considerar en el diseño de un sistema de tarificación diferenciada para los residuos sólidos domiciliarios y se analizaron algunas de las ventajas y desventajas implicadas por las distintas opciones. Para reiterar los distintos aspectos básicos que se deben tomar en cuenta en el diseño, se señalan los siguientes:

- decisión sobre el sistema básico
- decisión sobre qué sistema de reciclaje se vincula
- decisión sobre el sistema de cobranza
- decisión sobre el sistema de contenedores
- decisión sobre cómo integrar a los edificios/conjuntos habitacionales
- decisión de cómo enfrentar el tema de fiscalización
- diseño de un sistema de información y educación
- diseño del sistema de exenciones.

Notas

1. Algunos autores argumentarían que los derechos transables, en estricto rigor, no son instrumentos económicos sino que representan una mezcla entre instrumentos económicos e instrumentos de regulación. Lo último porque se basan en que existan normas de calidad y/o de emisión acordadas.
2. *eficiencia: de acuerdo al uso óptimo de recursos, y de acuerdo a la minimización de costos de cumplimiento;
*eficacia: de acuerdo a ciertos objetivos ambientales predefinidos;
*aspectos distributivos: quienes llevan los costos y a quienes los beneficios de la implementación del instrumento;
*aceptabilidad política: la disposición de los grupos directamente involucrados y la actitud de grupos indirectamente involucrados;
*costos administrativos: cuáles son las implicancias en términos de administración, control y fiscalización
3. ver Gauer, Hartje, Urquiza (1994)
4. ver Leal (1996)
5. ver Costa (1995)
6. Esto es en el caso de los usuarios del servicio ordinario de aseo (menos que 200 litros diarios). Este sistema actual ha sido descrito en mas detalle en varios estudios, tales como Costa (1995), CONAMA Metropolitana (1996)
7. Otro caso que se encuentra al momento bajo estudio es el caso de la Comuna de Recoleta
8. Universidad Católica de Valparaíso (1996)
9. ver el aspecto de reciclaje
10. Como destacaron Miranda et al. (1994) el peso de una bolsa (33 gallons) con residuos puede variar considerablemente, entre 2 o 3 libras hasta 50 a 60 libras aproximadamente, complicando ésto la implementación de un sistema tarifario por unidad.
11. ver Miranda et al. (1994)
12. Esta estimación, de un estudio estadounidense, fue revisada, de manera preliminar, por expertos chilenos los cuales afirmaron que la inversión es potencialmente significativamente mas baja, a alrededor de US\$2.000,- por pesa.
13. p.53 de Schmidt y Krivit (1992)

14. En la literatura muchas veces aparece la definición "tarificación variable" o "tarificación ajustada" - estas definiciones son sinónimas con el término "tarificación por unidad".

15. El sistema del CAS2 es probablemente mejor explicado en MIDEPLAN (1996, p.95): "La encuesta CAS (sigla que significa **Comité de Asistencia Social**), es el instrumento por el cual se priorizan y seleccionan los posibles beneficiarios de programas y subsidios sociales, tales como el Subsidio Unico Familiar, Pensiones Asistenciales y Subsidios al Consumo de Agua Potable y Alcantarillado. La encuesta CAS2 fue implementada en el país en el año 1987. Los indicadores de vivienda, ocupación, ingreso, educación y patrimonio han sido definidos como los más representativos en la caracterización de la pobreza. La combinación de los mismos es la base del diseño perfeccionado en la encuesta."

16. Por parte de algunas municipalidades se argumenta que no se puede justificar un aumento drástico en la tarifa por concepto de aseo sin incrementar simultáneamente la calidad del servicio de aseo para que el usuario vea una relación directa entre el aumento de sus costos y la calidad del servicio. Sin embargo, estas municipalidades se olvidan aparentemente de que la disposición de acuerdo con estándares ambientales mas estrictos también es un aumento en la calidad del servicio de aseo.

17. Estas ineficiencias se demuestran por ejemplo en las diferencias de tarifas por kilogramo de basura pagadas por las municipalidades a las empresas recolectoras o transportistas.

18. ver CONAMA R.M. (1996). En cuanto a la cifra del 5% no queda claro cómo se llegó a ella, pero el tema de los pronósticos merece un mayor estudio, tomando en cuenta que las proyecciones existentes se efectuaron generalmente basado en extrapolaciones de cifras de generación histórica. Las proyecciones deberían incluir estimaciones del crecimiento del PIB, y elasticidades de producción de residuos sobre variaciones de ingreso, tomando en cuenta los distintos sectores socio-económicos.

19. ver por ejemplo tabla 2.5.b de Rivas (1994)

20. Existen varios otros trabajos, tales como Casanueva del Canto (1971) o Vignau (1987) sobre el mismo tema.

21. desfasado por un año

22. Otros autores que se dedicaron a efectuar pronósticos incluyen Tesam (1992) 1.2.c y CONAMA Metropolitana (1996). Se debe destacar que las cifras actuales han sobrepasado por mucho los pronósticos hechos - Tesam por ejemplo estimó la cantidad generada en el año 1995 a 137.061 toneladas lo que compara con la cifra actual de 177.000 toneladas.

23. En base del estudio de Rivas (1994)
24. lo que no se proporciona en dicho estudio
25. como indica, por ejemplo, Universidad Católica de Valparaíso (1996)
26. ver la siguiente sección
27. a modo de ejemplo: La Paz, Bolivia, en 1993; Santa Cruz, Bolivia, en 1995; Quito, Ecuador, en 1994 (comunicación personal con Osvaldo Perez, Starco S.A.)
28. CADE-IDEPE (1992)
29. comunicación personal con Peter Hirsch-Reinshagen, Facultad de Agronomía, Universidad de Chile
30. ver PLASTIGUIA '94/95
31. Para un resumen vea también tabla 12.2 en Durán (1994).
32. asumiendo que Multipack reúne a un 40% del total del mercado
33. referente a cómo aumentar e incentivar la disposición de la ciudadanía de participar vea bajo "peligros y problemas - bajo nivel de participación"
34. La definición de éstos depende de la extensión del sitio.
35. Información entregada por SESMA, comunicación por carta 10 de junio 1996
36. comunicación por escrito de Abraham Vega, CONAMA: "Resumen plan piloto educación ambiental referido a residuos sólidos"
37. Se puede destacar que ya se está haciendo uso de estos medios de comunicación. A modo de ejemplos recientes se pueden citar el Suplemento sobre Reciclaje en el Mercurio el día 23 de Mayo 1996, y "Reciclaje" en el Canal Agricultura 508 a las 21.30 horas el día 20 de Junio 1996.
38. se puede rediscutir también la distribución de esta revista que actualmente es disponible solamente a un grupo exclusivo de personas
39. ver Tabla 3.2.1.a. en Rivas (1994) o las cifras directas del Censo del INE
40. comunicación personal con Pablo Huidobro, Empresa KIASA
41. para mayor detalle vea Costa (1995)

42. Cifras históricas de los costos de disposición y de la recolección se presentan en Tesam (1992), tabla 2.0. Se debe tener en cuenta que estas cifras, a futuro, cambian por un aumento en los costos de disposición y de transporte. Para mayor detalle de estos costos vea Costa (1995)

43. Se sugiere una revisión de las cifras entregadas por Costa (1995), integrando estas consideraciones.

44. En otros trabajos como Universidad Católica de Valparaíso (1996) y en la propuesta de la Municipalidad de Recoleta se ha sugerido de cambiar este sistema hacia uno en base del CAS2. Como la representatividad de CAS2 se limita en general a un 50% de la población, y como además la información se obtuvo a través de encuestas se cuestiona la factibilidad de usar este base de datos para los efectos aquí analizados. Sin embargo, se debe analizar esta posibilidad.

Otra propuesta de los mismos autores, de orientar las exenciones al sistema de los subsidios de agua potable, tiene que ser analizada seriamente.

45. por ejemplo las Comunas de Recoleta, La Florida y Conchalí.

46. ver CADE-IDEPE (1992)

Bibliografía

ASIPLA - Plastiguía '94/95 , Santiago, 1995.

Becker J., Browning M. (mar.1991) "Volume-based garbage collection fees: an analysis of 10 Illinois programs" En: Resource Recycling.

CADE-IDEPE - "Estudio para la implementación de un sistema de reciclaje de residuos sólidos urbanos (domiciliarios) del Gran Santiago con clasificación en origen". Pre-informe final - Santiago, 1992.

Casanueva de Canto,R., - "Informe sobre factibilidad técnico-económica de la disposición final de las basuras producidas por las 5 comunas del sur de Santiago en el periodo 1970-2000", CORFO, 1971. Santiago.

CONAMA - "Primer Encuentro de Educación Ambiental No Formal Región Metropolitana-Quinta Región" (noviembre 1993), Mimeo, Santiago 1994.

CONAMA - "Primer Encuentro de Educación Ambiental No Formal Zona Norte (agosto 1994), Mimeo, Santiago 1995.

CONAMA - "Primer Encuentro de Educación Ambiental No Formal Zona Sur" (octubre 1994), Mimeo, Santiago 1995.

CONAMA-RM - "Informe de Diagnóstico sobre el reciclaje de residuos sólidos en la Región Metropolitana", Mimeo, Santiago, Octubre 1995.

CONAMA - "Alternativas de Recolección y Transporte de Materiales Reciclables en la Región Metropolitana", mimeo, Santiago, abril 1996.

CONAMA - "Programa de Reciclaje de la Región Metropolitana", mimeo, Santiago, enero 1996.

CONAMA - "Resumen Plan Piloto Educación Ambiental referido a residuos", mimeo, Santiago, junio 1996.

CONAMA-RM - "Propuesta política para el manejo de residuos sólidos domiciliarios caso Región Metropolitana". Doc. para discusión, Santiago, 1996.

Costa, Fernando - "Propuesta de Sistema Tarifario para los Servicios de Aseo Municipales" - Documento de trabajo en el marco del proyecto "Políticas para la gestión ambientalmente adecuada de residuos urbanos e industriales" Mimeo. CEPAL. Santiago, 1995

Durán, Hernán - "Políticas para la gestión ambientalmente adecuada de los residuos: El caso de los residuos sólidos urbanos e industriales en Chile a luz de la experiencia internacional" - CEPAL. Doc. No. LC/R.1428. Santiago, 1994.

Harder, G., Knox, L. - "Implementing Variable Trash Collection Rates", En: BioCycle. - Abril 1992

Leal, José - "Instrumentos regulatorios y económicos para la gestión de residuos" - Documento para el taller "Políticas para la gestión ambientalmente adecuada de residuos sólidos urbanos e industriales" (Santiago 5-7 de agosto 1996) CEPAL N°DDR/001-TA, Santiago, 1996

Mayer, M. - "Verursachergerechte Mullgebühr - Versuch eines Resumees" - En: Scherlofsky, W.A. Mullgebühr - Gerechtigkeit für den Bürger, für die Umwelt - Akademie für Umwelt und Energie / Amt der Niederösterreichischen Landesregierung. Abt.R/4. Reihe Dokumentation, Band 4, 1993

Michaelis, P. - "Product Stewardship, Waste Minimization and Economic Efficiency: Lessons from Germany", En: Journal of Environmental Planning and Management, Vol. 38, N° 2, 1995, pp. 231-243.

MIDEPLAN - "Manual Instructivo de Apoyo a los Municipios para la fijación de Tarifas por Servicios Ordinarios de Aseo, en el Contexto de la Nueva Ley de Rentas Municipales", Santiago, 1996.

Miranda, M. - "Managing residential municipal solid waste: The unit-pricing approach", En: Resource Recycling, Noviembre 1993.

Miranda, M.L., Blume, D., Roy, B.A., Everett, J.W. - "Market-Based Incentives and Residential Municipal Solid Waste", En: Journal of Policy Analysis, Vol.13, N° 4, pp. 681-698. Association for Public Policy Analysis and Management, 1994

OECD - Chapter 1, "Charges", pp.12-26; Chapter 2, "Deposit Systems", pp. 27-30; Annex IV "Economic Incentives for Municipal Waste Collection and Recovery in Japan", pp. 127-156. En: Economic Instruments in Solid Waste Management, Paris, 1981

OECD - "Environmental Policy: How to apply economic instruments", Paris, 1991.

OECD - "Managing the environment - the role of economic instruments", Paris 1994

Parker, L. - "Seattle's Road to Recovery", En: BioCycle, Junio 1989

Paul, B. - "Pollution Solution: Pennsylvania town finds a way to get locals to recycle trash", En: The Wall Street Journal, Junio 1989

Reschovsky, J.D., Stone, S.E. - "Market Incentives to Encourage Household Waste Recycling: Paying for What You Throw Away", En: Journal of Policy Analysis and Management, Vol. 13, N° 1, pp. 120-139. Association for Public Policy Analysis and Management, 1994.

Riggle, D. - "Only Pay for what you throw away", En: BioCycle, 1989

Ringhofer, J., Ortman, M. - "Präsentation von Projekten verursachergerechter Mullgebührengestaltung - Ergebnis einer Recherche", En: Mullgebühr - Gerechtigkeit für den Bürger, für die Umwelt. Akademie für Umwelt und Energie / Amt der Niederösterreichischen Landesregierung. Abt.R/4. Reihe Dokumentation, Band 4, 1993

Rivas M., M.L. - "Proyección de la generación de residuos urbanos y su incidencia en el futuro manejo". Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Chile, 1994.

Sánchez, J.M. - "El uso de instrumentos económicos para el control de la contaminación: El caso de los residuos sólidos industriales", En: Uso de instrumentos económicos en la política ambiental. Borregaard, N. et al. - CONAMA, Santiago, 1995

Schmidt, S., Krivit, D. - "Variable Fee Systems in Minnesota", En: BioCycle, Septiembre 1992.

Skumatz, L. - "The Buck is mightier than the can", En: BioCycle, Enero 1990.

Skumatz, L. - "Introducing the Hybrid Variable Rate System", En: BioCycle, Noviembre 1993.

Sproule, K., Cosulich, J. - "Higher Recovery rates the answer's in the bag", En: Resource Recycling, Diciembre 1988.

Tesam Hartley - "Estudio de análisis del esquema de disposición de residuos sólidos domiciliarios para el Gran Santiago y alternativas de tratamiento" - Informe de consultoría, Santiago, 1992.

Universidad Católica de Valparaíso - "Propuesta de sistema tarifario para los servicios de aseo municipales" Mimeo, 1995

Universidad Católica de Valparaíso "Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios en Valparaíso" Mimeo, 1996

Vignau, A. - "Estudio de la disposición final de residuos sólidos en comunas fuera del Gran Santiago", Universidad de Chile, Santiago 1987.

Word J., Higginbotham, K., Pluenneke, D. - "Variable Rate System works in Texas", En: BioCycle, Julio 1992.

Zepeda, F. - "El manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe" - Segunda Reunión de Residuos Sólidos del Cono Sur. En: Ingeniería Sanitaria y Ambiental, N° 22, octubre 1995, pp. 34-45.