



ASOCIACION ARGENTINA
DE ECONOMIA POLITICA

ANALES | ASOCIACION ARGENTINA DE ECONOMIA POLITICA

XLIII Reunión Anual

Noviembre de 2008

ISSN 1852-0022

ISBN 978-987-99570-6-6

¿Qué hacer con la basura en el área metropolitana de Buenos Aires? Un análisis de los incentivos económicos

Marcelo Garriga

¿Qué hacer con la basura en el área metropolitana de Buenos Aires? Un análisis de los incentivos económicos

Marcelo Garriga*

Universidad Nacional de La Plata
Facultad de Ciencias Económicas

Resumen

El objetivo de este estudio es analizar el problema de la disposición de residuos sólidos urbanos en el área metropolitana de Buenos Aires utilizando una extensión del modelo desarrollado por Fullerton y Kinnaman en el año 1995, que permite presentar de manera sencilla el diseño de una política de precios óptima de residuos. La idea es analizar las predicciones del modelo respecto a los incentivos a disponer la basura en un relleno sanitario o a reciclarla. También se presenta la alternativa de exportar la basura a otra jurisdicción, dependiendo de los costos de transporte, y se miden los riesgos de que los residuos se dispongan de manera ilegal en basurales a cielo abierto o que se quemen en forma no permitida (dumping o burning). Estas predicciones del modelo teórico se utilizan para analizar el sistema de precios e incentivos actualmente vigente en el área metropolitana de Buenos Aires.

Palabras clave: residuos, reciclado, externalidades ambientales, disposición ilegal, política de incentivos.

Clasificación JEL: H23, Q53

Dirección de contacto: marcelogarriga@yahoo.com.ar

Abstract

¿What can be done with the solid waste in the metropolitan area of Buenos Aires? An analysis of economic incentives

The purpose of this paper is analyse the solid waste disposal in the metropolitan area of Buenos Aires, using an extension of the simple model of optimal garbage and recycling management, developed by Fullerton and Kinnaman in 1995. This model shows the optimal fee for garbage collection, when sanitary landfill and recycling are the only two disposal options. Garbage exportation is also taken into account, considering transportation costs and the risks involved in dumping and burning garbage illegally. These predictions of the theoretical model are used to evaluate the economic incentives of the solid waste disposal in the metropolitan area of Buenos Aires.

Keywords: garbage, recycling, environmental externalities, dumping, burning, incentive policies.

JEL classification: H23, Q53

Contact information: marcelogarriga@yahoo.com.ar

* El autor desea agradecer los comentarios recibidos a las versiones preliminares formulados por Natalia Porto y Marcela Pologna. Los errores y omisiones son absoluta responsabilidad del autor.

1- Introducción

Acompañando el crecimiento económico y el desarrollo de las nuevas tendencias del packaging, el incremento de los residuos sólidos urbanos se ha transformado en un problema a escala mundial. La decisión de enterrar los residuos en rellenos sanitarios¹, incinerarlos, reciclarlos, reutilizarlos o compostarlos, en el caso de los residuos biodegradables², no sólo se vincula con la cultura de cada sociedad respecto al cuidado del medio ambiente, sino también con los incentivos económicos que se establezcan.

Tradicionalmente la gestión de los residuos se ha considerado como un tema de preocupación ingenieril y medio ambiental, tanto en la Argentina como en resto del mundo. En este sentido, algunos autores han señalado que “el problema de la gestión de residuos sólidos proviene de la falta de reconocimiento hacia la naturaleza económica del problema”.³

La práctica de disponer los residuos en rellenos sanitarios es probablemente la más extendida en aquellos países en que la tierra es un recurso abundante. Obviamente, en países como los del norte de Europa o Japón, donde la tierra es un factor escaso, la incineración es la solución más utilizada. Sin embargo, ya sea la disposición de los residuos en rellenos sanitarios como su incineración, traen aparejados costos ambientales que muchas veces no se muestran en los precios de mercado. En consecuencia, el resultado es más basura y menos reutilización o reciclado de los residuos que los socialmente deseables. Esta falla en el funcionamiento del mercado debería ser corregida mediante una intervención pública específicamente orientada.

La disposición de los residuos resultantes del proceso de producción y consumo tiene un costo que debe reflejarse adecuadamente en el sistema de precios, de manera de minimizar la cantidad de deshechos y generar incentivos a su separación y reciclaje.

Los costos, a su vez, deben incorporar las externalidades que se derivan del daño ambiental, para evitar la obtención de niveles de producción de basura superiores al óptimo social. En la misma dirección, la falta de reconocimiento del daño ambiental sobre la población huésped de la basura (aquella localidad donde se encuentra instalado el relleno sanitario) y, por lo tanto, de su debida compensación por el daño causado, dificulta la apertura de nuevos centros de disposición de residuos.

También es importante resaltar que los precios del tratamiento y disposición de residuos deben incorporar los costos de transporte, de forma tal que las señales de precios no conduzcan a localizaciones ineficientes y costosas para resolver la disposición final.

Numerosos instrumentos de intervención se han utilizado en la experiencia internacional, y muchos trabajos de investigación se han ocupado del tema.⁴ El objetivo de este estudio es analizar el problema de la disposición de residuos sólidos urbanos en el área metropolitana de Buenos Aires, utilizando una extensión del modelo desarrollado por Fullerton y Kinnaman en el año 1995. Este modelo es una herramienta útil para presentar de manera sencilla el diseño de una política óptima de residuos. La idea es analizar las

¹ El relleno sanitario es el método de tratamiento de los residuos más utilizado a nivel internacional. Es una obra de ingeniería que procura minimizar el daño ambiental, al disponer un sitio donde se coloca la basura para su compactación y enterramiento de manera que sea posible el control de las sustancias y gases originados por los mismos elementos desechados.

² El compost es un abono natural que se obtiene principalmente a partir de residuos vegetales que se han descompuesto por la acción de hongos y bacterias.

³ Ver Goddard, H. (1995).

⁴ Ver OECD (2006); Miranda, L., Bauer, S. and Aldy, J. (1996); Kinnaman, T. and Fullerton, D. (1999); Goddard, H. (1995).

predicciones del modelo respecto a los incentivos a disponer la basura en un relleno sanitario (incinerarla si fuera el caso), o a reciclarla. También se presenta la alternativa de exportar la basura a otra jurisdicción, dependiendo de los costos de transporte, y se miden los riesgos de que los residuos se dispongan de manera ilegal en basurales a cielo abierto o que se quemen en forma no permitida (dumping o burning) Luego, las predicciones del modelo teórico se aplican al análisis del sistema de precios e incentivos actualmente vigente en el área metropolitana de Buenos Aires operada a través del CEAMSE (Sociedad de Estado Cinturón Ecológico Área Metropolitana).

El trabajo está organizado de la siguiente manera: en la sección 2 se realiza una síntesis descriptiva de la situación actual del sistema de disposición de residuos en el área metropolitana de Buenos Aires. En la sección 3 se presenta una extensión del modelo de Fullerton y Kinnaman sobre el diseño de una política de residuos óptima. En la sección 4 se evalúa la política de residuos en el área metropolitana de Buenos Aires a la luz de las predicciones obtenidas en el modelo de la sección anterior. Finalmente en la sección 5 se realizan algunas consideraciones finales.

2- Situación actual de la disposición final de los residuos sólidos urbanos del área metropolitana de Buenos Aires.

Con una población estimada en 14 millones de habitantes, el área metropolitana de Buenos Aires abarca la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y 22 partidos del conurbano. La disposición final de los residuos⁵ generados por este extenso aglomerado (el más importante de la Argentina en términos de población y actividad económica) es realizada a través de la Sociedad del Estado Cinturón Ecológico Área Metropolitana (CEAMSE), que es de propiedad compartida en partes iguales por la Provincia de Buenos y la CABA.

El modelo de disposición final de residuos vigente fue concebido hace más de 30 años, durante el régimen militar que asumió el gobierno en el año 1976. El esquema impuesto estableció de manera centralizada las condiciones de operación y los lugares donde debían asentarse los centros de disposición final. Los párrafos siguientes presentan algunos hitos relevantes en relación al origen, instrumentación y operatividad actual del sistema.

El CEAMSE fue creado mediante convenio del 7 de enero de 1977 (ratificado por ley N° 8.782) entre la ex municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires y la Provincia de Buenos Aires, con el objeto de desarrollar un sistema de parques recreativos a escala metropolitana. En su conjunto, estos parques se ubicarían en tierras bajas o inundables, recuperadas a través del relleno sanitario. Para ello se preveía la apertura de cuatro rellenos sanitarios, ubicados en las localidades de Villa Domínico, San Miguel, González Catán y Ensenada. La ley N° 8.981 del mismo año 1977 establece que la ex municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires y los municipios del conurbano Vicente López, San Isidro, San Fernando, Tigre, General San Martín, General Sarmiento, Tres de Febrero, Morón, Moreno, Esteban Echeverría, Almirante Brown, Lomas de Zamora, Avellaneda, Lanús, Florencio Varela, Berazategui, Berisso, Ensenada y La Plata realizarán la disposición de la basura que en ellos se recoja por el sistema de relleno sanitario en los lugares que disponga el CEAMSE, estando a cargo de los municipios los costos de transporte siempre que la distancia hasta el lugar de recepción no supere los 20 Km. Posteriormente, a los municipios previstos inicialmente en la ley se sumaron otros del área metropolitana⁶, y los generadores del sector privado.

⁵ La recolección domiciliaria de la basura es responsabilidad de cada municipio del conurbano.

⁶ Ver tabla 3 en la sección 2.

La disposición de los residuos está organizada de la siguiente manera: los municipios de la provincia de Buenos Aires y la CABA son responsables de la recolección y transporte de los residuos en su territorio; dependiendo de la distancia existente a los centros de disposición final ⁷, cada jurisdicción resuelve el destino último de los residuos llevándolos directamente a los rellenos sanitarios⁸ o bien a estaciones de transferencia donde la basura es compactada y luego transportada en camiones especiales a los centros de disposición final.

Actualmente hay tres rellenos sanitarios funcionando en el área metropolitana de Buenos Aires: Ensenada (con 350.000 toneladas de basura en el año 2007), González Catán (625.000 toneladas) y Norte III (localizado en el municipio de San Miguel y con una producción de 4.100.000 toneladas). El relleno de Villa Domínico, ubicado entre Avellaneda y Quilmes fue cerrado en el año 2003. Por otra parte, a partir de la fuerte oposición de los vecinos, decisiones judiciales y políticas determinan que hacia fines de 2008 deberán dejar de funcionar los rellenos ubicados en Ensenada y González Catán. Con ello, de no habilitarse rápidamente nuevos centros de disposición final, el relleno sanitario de Norte III será el único operativo para procesar los residuos de toda el AMBA (área metropolitana de Buenos Aires).

El total de toneladas de residuos que dispone el CEAMSE es de 5,1 millones al año (datos de 2007), lo que arroja un valor aproximado de 1 kilo por persona y por día. Existe una gran variabilidad en la cantidad de basura dispuesta por habitante y por día entre los distintos municipios, situación que puede estar explicada por alguna de las siguientes razones: i) diferente cantidad de basura producida, lo que en general se vincula con el nivel de ingreso per cápita de la población (el resultado esperado es que a mayor ingreso per cápita, mayor será la cantidad de basura generada); ii) diferencias entre el volumen de basura producida y dispuesta (porque parte de los residuos generados pueden ser reciclados, aún a través de medios informales como es el caso de los cartoneros), y iii) una proporción de la basura se deposita en basureros ilegales (quedando fuera del registro del sistema operado por el CEAMSE).

De acuerdo con estimaciones propias realizadas a partir de información proporcionada por el CEAMSE relativa a la gestión de la empresa, en la tabla 1 se presentan los costos de tratamiento de la basura en cada centro de disposición final, para el año 2007. Como puede apreciarse en la tabla, existirían importantes diferencias en los costos por tonelada de cada centro de disposición (alcanzan al 80% entre extremos), que podrían atribuirse a las economías de escala relacionadas a la cantidad de basura tratada en cada relleno sanitario o simplemente a diferenciales de eficiencia de los distintos centros de disposición final.

Tabla 1: Costos de disposición final de residuos. Año 2007

Centros de disposición final	Pesos por tonelada
Ensenada (350.000 tn)	63,3
Gonzalez Catán (625.000 tn)	53,1
Norte III (4.100.000 tn)	35,1

Fuente: CEAMSE

⁷ En este trabajo las expresiones “centro de disposición final” y “relleno sanitario” se usan indistintamente.

⁸ La incineración es otra forma de tratamiento final de los residuos. Es un método que requiere poco terreno, una alta inversión en capital y elevados costos de operación.

A su vez existen tres estaciones de transferencia en la ciudad de Buenos Aires: Pompeya, Flores y Colegiales. En el año 2007 se alquiló una estación de transferencia en el municipio de Almirante Brown, provincia de Buenos Aires, y se prevé construir dos estaciones en Ensenada y González Catán, como alternativa al cierre definitivo previsto para los centros de disposición final localizados en estos distritos. En la tabla 2 se muestran los costos por tonelada de compactar la basura en las estaciones de transferencia. Las diferencias de costos (30% entre extremos) serían explicadas por razones de eficiencia económica.

Tabla 2: Costos por tonelada de las estaciones de transferencia. Año 2007

Estaciones de transferencia	Pesos por tonelada
Almirante Brown	19,0
Pompeya	15,0
Flores	18,5
Colegiales	14,5

Fuente: CEAMSE

En el cuadro 3 se identifica en qué relleno depositan la basura la CABA, los municipios del conurbano inicialmente incluidos en el esquema del CEAMSE y los demás distritos que voluntariamente han adherido al sistema, y los volúmenes de residuos depositados por cada uno en el año 2007. El cuadro permite distinguir además los municipios que depositan la basura directamente en los rellenos sanitarios y aquellos que utilizan las estaciones de transferencia.⁹

⁹ El cuadro 3 también muestra la cantidad de residuos áridos (resto de materiales de construcción, podas de árboles, etc.) desagregados en los conceptos Transporte Avellaneda, Usina Varela y Áridos.

Tabla 3: Tonelaje de residuos dispuestos en el CEAMSE el año 2007

Rellenos Sanitarios						Estación de Transferencias					
Norte III		Gonzalez Catán		Ensenada		Pompeya		Flores			
Municipios	Tn	Municipios	Tn	Municipios	Tn	Municipios	Tn	Municipios	Tn	Municipios	Tn
Avellaneda	1,225	Alte. Brown	106,811	Alte. Brown	14	Avellaneda	112,951	CABA	570,421	Alte. Brown	6
Gral. San Martín	174,653	Est. Echeverría	28,883	Berazategui	54,995	Lanús	133,195			Avellaneda	1,354
Hurlingham	59,266	Ezeiza	6,602	Berisso	15,154	Lomas de Zamora	50,628			Ezeiza	13,348
Ituzaingo		La Matanza	364,464	Ensenada	20,166	Quilmes	106,028			Esteban Echeverría	17,954
José C. Paz		Lanús	17	Fcio. Varela	57,933	San Isidro	10			Lanús	2,914
Lanús	50	Merlo	35,157	La Plata	195,276	Pte. Perón	1			Lomas de Zamora	105,971
Lomas de Zamora	1,687	Pte. Perón	9,914	Brandsen	3,333					Quilmas	18,315
Malvinas Argentinas	63,716			Magdalena	1,885						
Merlo	43,681										
Moreno	64,908										
	128,386										
Quilmes	3,059										
San Fernando	56,490										
San Isidro	178,761										
San Miguel	64,120										
Tigre	114,216										
Tres de Febrero	141,182										
Vte. López	138,331										
Pilar	43,756										
Gral. Rodríguez	10,584										
Escobar	2,231										
Subtotal Conurbano	1,403,172		551,848		348,756		402,813				159,862
CABA	54,012						273,189				637,180
Generadores privados	412,844		73,048		2,146		0				63,637
Total	1,870,028		624,896		350,902		676,002		570,421		860,679
Total Rellenos sanitarios	2,845,826										
Total Estaciones de Transferencias	2,107,102										
Transporte Avellaneda	2,936										
Usina Varela (Ciudad de Bs. Aires)	110,554										
Total Transporte	113,490										
TOTAL	5,066,420										
ARIDOS	10,351										
TOTAL GENERAL	5,076,771										

Fuente: CEAMSE

En la tabla 4 se presenta la distancia y el costo de transporte de las distintas estaciones de transferencia (incluyendo las futuras estaciones de Ensenada y González Catán), al único relleno que quedaría virtualmente operativo a comienzos de 2009, Norte III. Las estimaciones se realizan suponiendo un costo de transporte de \$0,68 la tonelada por kilómetro recorrido, calculado en base a información del CEAMSE. Obviamente, los costos de transporte varían dependiendo de la estación de transferencia desde donde se trasladen los residuos.

Tabla 4: Costo de transportar la basura de las estaciones de transferencia al relleno Norte III

Estación de Transferencia	Km	\$/km	Costos de transporte en \$
Pompeya	49	0.68	33.3
Flores	43	0.68	29.2
Colegiales	35	0.68	23.8
Almirante Brown	62	0.68	42.2
Gonzalez Catán	50	0.68	34.0
Ensenada	100	0.68	68.0

Fuente: CEAMSE

Es interesante observar que de cerrarse el centro de disposición final de Ensenada y construirse una estación de transferencia, solamente los costos de transporte hasta al centro de disposición final de Norte III ascenderían a \$68, un valor más alto que los costos de disposición en el propio municipio (\$66).

Al mismo tiempo, la decisión política y judicial de cerrar los rellenos de Ensenada y González Catán lleva a que toda la basura generada por la ciudad de Buenos Aires y su área metropolitana se concentrará en el centro Norte III, ubicado en un predio del ejército argentino y por el cual el CEAMSE paga un canon anual más una tarifa mensual, y actualmente es operado por una sola empresa.

El cuadro tarifario establecido por el CEAMSE en contraprestación de sus servicios consta de dos tipos de tarifas: i) en concepto de disposición final de residuos, establecida en \$/tn 24,0178, y ii) en concepto de estaciones de transferencia y transporte hasta el centro de disposición final, fijada en 30,8583 \$/tn.

Cabe destacar que en ambos casos, las tarifas son las mismas para todos los usuarios del sistema, independientemente de que los costos de la disposición final varían de acuerdo con la escala de cada centro (como surge de la tabla 1) y que la distancia desde la estación de transferencia hasta el centro de disposición final varía en cada caso (como muestra la tabla 4).

Además de no considerar estas diferencias, las tarifas están fijadas desde comienzos del año 2006, muestran un fuerte deterioro en términos reales y son muy inferiores a los costos de disposición y transporte. Asimismo, a través del Fondo de Fortalecimiento de Programas Sociales y Saneamiento Ambiental (Ley N° 13.163) la provincia de Buenos Aires subsidia la tarifa que cobra el CEAMSE en \$/tn 8,4778. Por lo tanto, el precio que pagan efectivamente los municipios, neta del subsidio de la provincia, es de \$/tn 15,54. Este retraso tarifario, junto con los problemas de eficiencia en la gestión, ha conducido a que la empresa tenga un déficit operativo de cerca de 250 millones de pesos esperado para 2008, y anula toda posibilidad de realizar las inversiones necesarias para hacer sostenible el sistema de disposición de residuos a mediano plazo.

Tabla 5: Evolución de las tarifas de transporte y disposición final

Año	Mes	DISP FINAL	ESTAC	ESTAC
			TRANSF	TRANSF + DISP FINAL
	Febrero	1,67	3,33	5,00
	Marzo	4,10	5,85	9,95
	Abril	3,26	5,40	8,66
	Mayo	3,51	5,43	8,94
	Junio	3,89	6,19	10,08
1990	Julio	4,25	6,49	10,74
	Agosto	4,47	7,85	12,32
	septiembre	5,03	9,00	14,03
	Octubre	5,21	9,31	14,52
	noviembre	5,30	9,48	14,78
	diciembre	6,30	10,79	17,09
	Enero	6,81	11,65	18,46
	febrero/marzo	9,43	16,06	25,49
	Abril	9,43	16,07	25,50
1991	mayo	9,34	15,90	25,24
	Junio/agosto	9,66	16,47	26,13
	septiembre	9,85	16,79	26,64
	octubre	10,00	17,04	27,04
	Nov / 1991 a Nov / 1994	10,10	17,20	27,30
	Dic / 1994 a Mar / 1995	10,10	19,03	29,13
	Abr / 1995 a Nov / 1995	10,10	19,08	29,18
	Dic / 1995 a Ago / 1998	10,10	19,50	29,60
	Sep / 1998 a Dic / 2002	10,10	18,18	28,28
	enero 1 al 17	14,65	26,36	41,01
2003	18/01 a 30/4	14,89	26,81	41,70
	desde mayo	14,65	23,03	37,67
2006	Enero en adelante	24,02	30,86	54,88

Fuente: CEAMSE

A los municipios que alojan los rellenos, el CEAMSE les bonifica total o parcialmente la tarifa de disposición final: 100% al municipio de Ensenada y 50% a los municipios de La Matanza y San Miguel (en cuya jurisdicción opera el centro Norte III). Por su parte estos municipios han fijado tasas especiales, de dudosa legalidad¹⁰, por la recepción de la basura, como una forma de compensación por el daño ambiental causado por ser depositarios de los residuos (host fee).

Un caso especial es el municipio de Avellaneda, donde está localizado el relleno sanitario de Villa Domínico por el cual existe un litigio judicial pendiente de resolución entre el municipio y el CEAMSE. A partir del cierre de este relleno en el año 2003, los municipios de Avellaneda, Quilmes, Lomas de Zamora y Lanús llevan sus residuos a la estación de transferencia de Pompeya para que luego sean transportados al centro de disposición final Norte III. De manera unilateral, los municipios han decidido no pagar los costos de los servicios de estaciones de transferencia y transporte hasta el centro de disposición final, entendiendo que el cierre del relleno de Villa Domínico (que funcionaba en gran parte con basura proveniente de la CABA) les aumentó los costos al obligarlos a disponer la basura en rellenos más lejanos. Una actitud similar han adoptado durante el año 2007 los municipios de Esteban Echeverría y Ezeiza.

Hasta el presente no hay indicios de que se haya realizado alguna acción administrativa o política que obligue a estos municipios al pago de los servicios que adeudan. En este

¹⁰ De acuerdo con la ley N° 8981 "Ambas partes (Provincia de Buenos Aires y CABA) convienen que en sus respectivas jurisdicciones dictarán las normas necesarias para eximir de cualquier clase de impuestos, tasas o contribución municipal y/o provincial que grave a los inmuebles de propiedad de la Sociedad;"

contexto, los municipios presionan para depositar la basura lejos de sus jurisdicciones sin hacerse cargo de los costos que ello demanda.

En cuanto a la actitud de la población del área metropolitana y su zona de influencia, se observa, por un lado, una oposición creciente al establecimiento de nuevos espacios para el funcionamiento de futuros rellenos. Existe una percepción por parte de la ciudadanía de que los rellenos sanitarios han tenido un manejo ambiental inadecuado y que han generado importantes daños sobre la población cercana. El fracaso de los intentos de instalar nuevos centros de disposición final en las localidades bonaerenses de Magdalena y Brandsen puede verse como una consecuencia directa de esta presión de las eventuales poblaciones huéspedes que serían afectadas.

Por otro lado, no existe conciencia en la población de que los residuos que se generan como parte del proceso de producción y consumo deben ser dispuestos en algún lugar, o, en caso contrario, reciclarse, reutilizarse o reducir la cantidad de residuos. La generación de residuos tiene un costo para la sociedad y de alguna forma hay que pagarlo. Todos quieren tener la basura lejos, pero nadie quiere hacerse cargo de los costos de esa decisión. No hay, a nivel de los consumidores ni de los productores, señales de precios que lleven a internalizar el costo de producir basura. El precio de los servicios de recolección y disposición a nivel domiciliario (que en general se cobra mediante la tasa municipal de alumbrado, barrido y limpieza) es independiente de la cantidad de basura que se produce, al tiempo que existen muy pocos planes e incentivos para separar los residuos reciclables de aquellos que no lo son.¹¹

3- Un modelo aplicable al diseño de una política de precios óptima para la gestión de los residuos urbanos

En esta sección se presenta un modelo a través del cual se obtienen las condiciones de optimalidad para producir una cantidad eficiente de basura y material reciclable. Este modelo, basado en una extensión del desarrollado por Fullerton y Kinnaman en 1995, será utilizado como marco para la discusión de las políticas en el sector.

Se supone que N individuos similares maximizan una función de utilidad que depende del consumo de una canasta de bienes (c), que genera residuos que se pueden disponer en un relleno sanitario (g) o reciclarse para su reutilización (r):

$$c = (g, r) \quad (1)$$

dónde las derivadas parciales c_g , c_r son positivas.

La función muestra el modo en que los individuos pueden cambiar la forma de disposición final de residuos: distintas combinaciones de g y r que son consistentes con un cierto nivel de consumo c . Así por ejemplo, para un consumo dado, los individuos pueden reducir g o aumentar r , reciclando papel, vidrio, aluminio, etc.

La función de utilidad de los individuos puede expresarse como:

$$U = U[c(g, r)] \quad \text{donde } U_c > 0 \quad (2)$$

¹¹ Por ejemplo en Holanda y Alemania, los vecinos deben adquirir una bolsa especial para sacar la basura a la calle como una forma de relacionar la cantidad de basura con el costo del servicio.

En cuanto a producción de c , puede obtenerse a partir de una función de rendimientos constante a escala que depende de un conjunto de insumos englobados en k (capital, trabajo, tierra) y de la utilización de material reciclable r :

$$c = f(k^c, r) \quad (3)$$

La disposición final de residuos también demanda insumos productivos k^g de acuerdo con la siguiente función lineal:

$$g = \gamma k^g \quad (4)$$

Finalmente hay una cantidad limitada de recursos productivos k^{12} :

$$k = k^c + k^g \quad (5)$$

El planificador central maximiza la función de utilidad del individuo representativo sujeto a las restricciones de producción y a los recursos disponibles:

$$MaxL : u[c(g, r)] + \lambda [f(k^c, r) - c(g, r)] \quad (6)$$

Reemplazando en (6) las ecuaciones (3), (4) y (5) y derivando con respecto a las variables k^g y r se obtienen las siguientes condiciones de primer orden (los subíndices indican derivadas parciales):

$$u_c c_g = \lambda \left(\frac{f_k}{\gamma} + c_g \right) \quad (7)$$

$$u_c c_r = \lambda (c_r - f_r) \quad (8)$$

Estas ecuaciones muestran que la utilidad marginal de incrementar el consumo, que a su vez genera más basura que se deposita en rellenos sanitarios (g) o que se destina al reciclaje (r), es igual al costo marginal. A su vez de las ecuaciones (7) y (8) se pueden obtener las tasas marginales de sustitución entre la actividad de reciclado y la de depositar la basura en rellenos sanitarios.

$$\frac{c_g}{c_r} = - \frac{f_k / \gamma}{f_r} \quad (9)$$

En condiciones de mercado competitivas para la producción del bien c y del servicio de disposición de residuos g , y suponiendo que el precio de c , p^c , es igual a uno¹³, la productividad marginal de utilizar un insumo reciclado f_r es igual al precio de r , p^r , y el

¹² El modelo podría plantearse también suponiendo que para los individuos el reciclado de los residuos tiene un costo en términos de recursos productivos (horas de trabajo), es decir el tiempo destinado a las actividades de reciclado. Ver Kinnaman y Fullerton (1999)

¹³ C es el bien numerario.

precio de la disposición final, p^g , será igual a $\frac{f_k}{\gamma}$.¹⁴ Por consiguiente la tasa marginal de sustitución en condiciones de competencia puede describirse de la siguiente manera:

$$\frac{c_g}{c_r} = -\frac{p^g}{p^r} \quad (10)$$

En consecuencia, las tasas marginales de sustitución entre disposición final y reciclado dependerán de los precios relativos.

De la diferenciación total de las condiciones de primer orden se obtiene que:

$$\frac{\partial c_g}{\partial p^g} < 0$$

Cuanto mayor es el precio de la disposición final de residuos, menor es la cantidad de bienes consumidos cuyos residuos se destinan a rellenos sanitarios. Este resultado es producto de dos efectos: i) un efecto sustitución que muestra la reducción de la cantidad de basura dispuesta en respuesta a un incremento en el volumen de basura reciclada

$\frac{\partial c_r}{\partial p^g} > 0$ y ii) un efecto ingreso que disminuye la cantidad de basura dispuesta al reducirse el consumo de bienes finales. El aumento en el precio de la disposición de basura reduce el ingreso disponible para el consumo de bienes finales y, por lo tanto, disminuye la generación de residuos.¹⁵

Si el caso es que el gobierno cobra a las familias un precio igual a cero por la recolección y el tratamiento de la basura, entonces cabe esperar que la disposición en los rellenos sanitarios sea de más basura que la deseable. Este problema, que refleja la estructura de la actual situación del área metropolitana cubierta por el CEAMSE, se ve agravado por la política de subsidios que aplica la empresa a las tarifas que cobra a los municipios para la disposición final.

Por lo tanto, adecuadas señales de precios para la disposición final y para el reciclado son condiciones necesarias para la producción de una cantidad óptima de residuos, que no siempre se cumple en el caso del tratamiento de la basura del área metropolitana de Buenos Aires.

Externalidades y disposición de basura

El caso presentado no incluye las externalidades G , que genera al conjunto de la sociedad cada unidad de basura adicional que los individuos disponen en un relleno sanitario. Estas externalidades están relacionadas con la disminución del valor de las propiedades cercanas a los rellenos sanitarios, los problemas de salud que se derivan, los malos olores, la contaminación del agua, etc.

La utilidad ahora no sólo depende de la cantidad consumida de c , sino también del total de basura depositada $G = Ng$:

$$U = u[c(g, r), G] \quad (11)$$

¹⁴ La condición de maximización de los productores de C es $\pi = c - p^k k^c - p^r r$, y la condición de maximización de la disposición de basura, g , es la siguiente: $\pi = p^g g - p^k k^g$

¹⁵ Un desarrollo detallado de este punto puede verse Kinnaman y Fullerton (1999).

Si se repite la maximización considerando entonces la externalidad negativa sobre la sociedad, donde $U_G < 0$, se obtiene el siguiente lagrangeano:

$$MaxL: u[c(g, r), G] + \lambda[f(k^c, r) - c(g, r)] \quad (12)$$

Las condiciones de primer orden con respecto a k^g y r son las siguientes:

$$u_c c_g + u_G N = \lambda \left(\frac{f_k}{\gamma} + c_g \right) \quad (13)$$

$$u_c c_r = \lambda (c_r - f_r) \quad (14)$$

En la ecuación (13) $U_G N$ es la desutilidad que genera sobre el conjunto de los individuos la externalidad negativa que produce la basura que se acumula en los rellenos sanitarios. De esta forma la cantidad de basura socialmente óptima es menor que en el caso en que no se considera la externalidad negativa.

Ahora la tasa marginal de sustitución entre el consumo de bienes que se destinan al reciclado y a la disposición final es:

$$\frac{c_g}{c_r} = \frac{\left(\frac{f_k}{\gamma} - \frac{u_G N}{\lambda} \right)}{(-f_r)} \quad (15)$$

y reemplazando por p^g y p^r , se obtiene:

$$\frac{c_g}{c_r} = \frac{\left(p^g - \frac{u_G N}{\lambda} \right)}{(-p^r)} \quad (16)$$

En el caso de una economía de mercado, la solución privada puede alcanzar el óptimo social únicamente si el gobierno aplica un impuesto pigouviano (t_g) sobre la disposición final de residuos, de manera que se internalice la externalidad negativa:

$$t^g = \frac{u_G N}{\lambda} \quad (17)$$

dónde λ es la utilidad marginal del ingreso que valoriza la externalidad.

En suma, el gobierno debería fijar un impuesto que se adicione al precio p^g , si se procura asegurar la producción de una cantidad de basura socialmente óptima. En muchos países desarrollados de Europa y una cantidad importante de estados de los Estados Unidos se cobra un precio más impuesto ($p^g + t^g$) por cada bolsa de basura que se saca a la calle para la recolección y disposición final, de forma de cubrir los costos de la disposición más la externalidad negativa.¹⁶

¹⁶ En Inglaterra los rellenos deben pagar un impuesto de 24 libras por cada tonelada de basura depositada, con el objeto de desalentar su uso y hacer más rentable el reciclado y la reutilización de los materiales (envases, papel, cartón, vidrio etc.). La estrategia de Inglaterra del año 2007 (Waste Strategy 2007) prevé un incremento de 8 libras por año de este impuesto a partir de 2008 hasta al menos el año 2011. La evaluación realizada por el Department of Environment, Food and Rural Affairs sobre el impacto del gravamen ha sido

Exportación de basura a otra jurisdicción

Una alternativa a la disposición final de la basura o a su reciclado es que como resultado del consumo del bien c , los residuos no sólo puedan disponerse o reciclarse en la comunidad local, sino también exportarse (e) a otra jurisdicción, pagando los costos de transporte y los gastos de disposición final. Ahora la función de consumo es igual a:

$$c = c(g, r, e) \quad (18)$$

Se supone que la exportación de residuos utiliza recursos productivos de acuerdo con la siguiente función de producción:

$$e = \mathcal{G}k^e \quad (19)$$

La función a maximizar es la siguiente:

$$Max L: u[c(g, r, e), G] + \lambda [f(k - k^s - k^e, r) - c(g, r, e)] \quad (20)$$

Las derivadas parciales con respecto a k^g y r son similares a (13) y (14) y la derivada con respecto a k^e es:

$$u_c c_e = \lambda \left(\frac{f_k}{\mathcal{G}} + c_e \right) \quad (21)$$

La tasa marginal de sustitución entre consumir bienes cuyos residuos se exportan o se disponen en un relleno sanitario en la propia jurisdicción, suponiendo que los productores que disponen los residuos en el otro distrito actúan de una manera competitiva¹⁷, es igual a:

$$\frac{c_g}{c_e} = \frac{\left(\frac{f_k}{\gamma} - \frac{u_G n}{\lambda} \right)}{\frac{f_k}{\mathcal{G}}} = \frac{p^s - \frac{u_G n}{\lambda}}{p^e} \quad (22)$$

$$\frac{c_r}{c_e} = \frac{-f_r}{f_k / \mathcal{G}} = -\frac{p^r}{p^e} \quad (23)$$

La tasa marginal de sustitución entre la disposición final y la exportación de residuos dependerá de los precios relativos (p^g/p^e). De la diferenciación total de las condiciones de primer orden se obtiene

$$\frac{\partial c_g}{\partial p^e} > 0$$

Si por razones políticas se subsidia el transporte de basura a otras jurisdicciones (reduciendo el valor de p^e), como ocurre actualmente en el CEAMSE, la disposición en

muy positiva en términos de incentivar la separación en origen y la reutilización de los materiales, reduciendo el volumen total que se deposita si se compara con el crecimiento económico.

¹⁷ Las condiciones de maximización de las firmas que reciben la basura en otras jurisdicciones es igual a: $\pi = p^g e - p^k k^e$

rellenos sanitarios de la jurisdicción local se reduce y las exportaciones aumentan. Por el contrario, cuando los gobiernos locales imponen restricciones a las exportaciones de basura, como fijaron algunos estados de los Estados Unidos hasta que la corte lo declaró ilegal por entender que limitaba la libertad de comercio, la disposición de basura en la jurisdicción local aumenta.¹⁸

Disposición ilegal de basura

Ahora bien, el riesgo de establecer señales de precios adecuadas para la disposición final de los residuos es que la basura se disponga o sea quemada ilegalmente, *b* (burning o dumping). Se supone que los individuos pueden reducir *g* aumentando el volcado de residuos en basurales a cielo abierto, depositando la basura en lugares impropios o procediendo a la quema. Ahora los bienes consumidos *c* pueden ser depositados, reciclados, exportados o dispuestos ilegalmente:

$$c = c(g, r, e, b) \quad (24)$$

y la función de utilidad del individuo representativo es igual a:

$$U = u[c(g, r, e, b), G, B] \quad \text{y donde } U_B < 0 \quad (25)$$

siendo $B = Nb$ la externalidad negativa que la disposición ilegal de residuos provoca en el conjunto de los individuos. Además, $U_G < U_B$, la desutilidad de quemar o disponer ilegalmente la basura, es mayor que la desutilidad derivada de la externalidad de la disposición de los residuos en rellenos sanitarios.

Por su parte la disposición ilegal demanda recursos productivos:

$$k^b = \beta(b) \quad (26)$$

La nueva función lagrangeana a maximizar es:

$$\text{Max } L : u[c(g, r, e, b), G, B] + \lambda [f(k - k^s - k^b - k^e, r) - c(g, r, e, b)] \quad (27)$$

La condición de primer orden con respecto a la variable *b* es la siguiente (el resto de las condiciones de primer orden no se modifican):

$$u_c c_b + u_B N = \lambda (c_b + f_k \beta_b) \quad (28)$$

La tasa marginal de sustitución entre la disposición legal e ilegal de basura es la siguiente:

$$\frac{c_g}{c_b} = \frac{\left(\frac{f_k}{\gamma} - \frac{u_G N}{\lambda} \right)}{f_k \beta_b - \frac{u_B N}{\lambda}} \quad (29)$$

¹⁸ En un sistema de manejo eficiente de los residuos la basura se debería disponer en aquella localidad en la que, una vez descontados los costos de transporte, los costos de disponer la basura son más bajos.

Como se observó anteriormente, la externalidad negativa producida por la disposición de la basura en rellenos sanitarios puede corregirse a través de un impuesto pigouviano igual a t_g . Sin embargo, establecer penalidades a la disposición ilegal de la basura no es una tarea sencilla, al tiempo que es imposible fijar impuestos que corrijan la distorsión en una actividad que no se desarrolla a través del mercado¹⁹. En este escenario, imponer precios de disposición de basura (p^g) en función de los costos marginales, más los impuestos que internalicen la externalidad de la disposición final de residuos, traería aparejado el riesgo de que resulte incentivada la quema y la disposición ilegal de la basura.²⁰ Si efectivamente fuera imposible controlar o penalizar la disposición ilegal de basura, dado que U_B es $>$ que U_G , entonces sería conveniente “subsidiar” la disposición de residuos en rellenos sanitarios.

4- La política de residuos en el área metropolitana de Buenos Aires

El modelo de la sección anterior es una forma sencilla de presentar un problema mucho más complejo. En realidad, no sólo los individuos maximizan una función de utilidad sujeta a ciertas restricciones, donde deben decidir cuánta basura disponer o reciclar, sino que aparecen otros actores: en el caso analizado, los municipios, que recogen la basura y deciden dónde disponerla, y una sociedad del estado, el CEAMSE, que tiene el monopolio de toda la disposición de los residuos en el área metropolitana. No obstante esta mayor complejidad del caso real, se considera que el modelo propuesto es una herramienta útil para identificar y analizar los problemas básicos de la gestión de los residuos, incluso en un escenario como éste, donde aparecen otros actores a los inicialmente contemplados en el modelo.

En este marco, el esquema de precios y tasas vigente para los servicios de recolección y disposición de residuos en el área metropolitana de Buenos Aires genera la percepción en la población de que la basura es un problema del gobierno provincial (o del CEAMSE, que es una sociedad del estado provincial), que debe garantizar que los residuos se recojan rápidamente y sean depositados lo más lejos posible. La idea generalizada es que no importa el costo ni el daño ambiental, mientras la basura se lleve lo suficientemente lejos de la ciudad donde se genera.

A su vez, no existe, en ningún municipio de la provincia de Buenos Aires, un esquema en el cual a los hogares se les cobre la recolección domiciliar de acuerdo con la cantidad de basura producida. Así, para una familia del área metropolitana de Buenos Aires el costo marginal de producir un kilo más de residuos es igual a cero, con lo cual no hay incentivos a reducir la cantidad de basura que se genera ni a aumentar las actividades de reciclado.

Este efecto es reforzado por la modalidad de financiamiento del servicio, que en general se realiza mediante la tasa de alumbrado, barrido y limpieza: una tasa global que en la mayoría de los casos no discrimina cuánto se paga por cada uno de los servicios incluidos. Esto es: las familias pagan por la gestión de los residuos a través de una tasa cuyo importe es independiente de la cantidad de basura que ellas generan. Adicionalmente, en la mayoría de los municipios las tasas vigentes no alcanzan a

¹⁹ El monto del impuesto debería ser igual a $\frac{u_B N}{\lambda}$

²⁰ Fullerton y Kinnaman (1995) proponen gravar la disposición ilegal de residuos indirectamente estableciendo un impuesto general al consumo del bien c y un subsidio de igual magnitud a la disposición de los residuos en rellenos sanitario y al reciclado de los mismos.

financiar la totalidad del gasto respectivo y, por lo tanto, es necesario recurrir a otras fuentes para solventar el servicio.²¹

Por su parte, la tarifa que pagan los municipios por la disposición final de residuos en el CEAMSE, es significativamente inferior al costo de proveer el servicio y no existe un impuesto que compense las externalidades ambientales causadas por el relleno sanitario (G) o un subsidio al reciclado de los residuos²². El resultado esperado según las predicciones del modelo presentado anteriormente, es que se disponga más basura que la socialmente óptima y que el incentivo de los municipios a desarrollar planes de reciclado de residuos sea bajo.

Cada municipio paga un precio de \$15 la tonelada de basura dispuesta en el CEAMSE: apenas el 23% del costo por tonelada del centro de disposición final más oneroso (Ensenada), estimado en \$66. Así, la forma más económica que tienen los municipios de resolver el problema de la basura es enviarla al CEAMSE. Este esquema de incentivos va a contramano de cualquier posible tratamiento racional de los residuos, en la medida en que las bajas tarifas de disposición final que pagan los municipios desalientan la reducción de la basura producida. En este escenario los planes para reciclar los residuos y de ese modo reducir la basura que se deposita en los rellenos sanitarios y disminuir el daño ambiental, no adquieren la dimensión que debería tener en un contexto de precios más realistas²³.

A pesar de que el gobierno provincial subsidia la disposición de residuos con destino al CEAMSE, se observa una gran cantidad de basureros ilegales. Estos depósitos alternativos estarían dando cuenta de cerca de un 25% del total de la basura producida. Muchos de estos basureros son generados por los propios “recicladores informales” que dejan allí los restos de los residuos que recogen y que no pueden ser reciclados (material que descartan después del proceso de selección). La inexistencia de controles, penalidades o multas efectivas para la actividad ilegal de depositar la basura en lugares no permitidos, impone un límite a la política de precios de la disposición final. Al mismo tiempo, toda modificación en el esquema de tarifas y precios debe ser cuidadosamente calibrada para evitar que termine estimulando un incremento del tratamiento ilegal de la basura, tal como se vio en el modelo presentado en la sección 3.

¿Qué ocurriría si se les cobra a los municipios el precio real del servicio, p^g ? Habría incentivos a reducir la cantidad de basura producida y a introducir programas de reciclado de residuos. Es muy importante que los municipios -tanto los gobiernos municipales como las propias comunidades- perciban el costo real que demanda el tratamiento de la basura, de manera de generar incentivos hacia una política más racional de producción y tratamiento de los residuos. Sin embargo, el riesgo de que las variaciones en p^g resulten en un incremento del depósito ilegal de la basura²⁴ torna imprescindible realizar una fuerte actividad de control y sanción por parte de la autoridad regulatoria ambiental, si no se desea que los beneficios del esquema sean parcialmente cancelados por estas derivaciones poco deseables.

²¹ El costo de recolección y disposición de los residuos en el área metropolitana insume un 20/25% de los presupuestos municipales.

²² El subsidio debería tener el mismo efecto que el impuesto en términos de compensar la externalidad. Un subsidio mayor generaría más material reciclado que el que demanda el mercado y, por lo tanto, reduciría los precios desincentivando su producción.

²³ No obstante algunos municipios de la Provincia de Buenos Aires, como en el caso de la Ciudad de La Plata, han puesto en marcha planes de reciclado. También existe una actividad importante de “recicladores informales”.

²⁴ No sólo los particulares depositan ilegalmente la basura, también los municipios, a través de las empresas que realizan la recolección, llevan los residuos a basurales a cielo abierto.

Ahora bien, un eventual aumento en el precio de disposición que pagan los municipios no necesariamente implicará el incremento del costo de la basura para los hogares, si al mismo tiempo no se instrumenta un mecanismo de cobro en función de la cantidad de bolsas de basura que cada hogar produce. No obstante, el aumento de las tarifas que pagan los municipios, p^g , finalmente se trasladará a los hogares a través de incrementos en las tasas cobradas por los servicios de recolección y tratamiento de los residuos para financiar el mayor gasto de la disposición de basura.

Por su parte, como se vio en el modelo, la disposición de residuos genera un daño ambiental (externalidad negativa) que básicamente recae sobre la población huésped. La falta de reconocimiento de ese daño (mediante modalidades de host fee) dificulta la apertura de nuevos rellenos sanitarios y aumenta el rechazo a que permanezcan en funcionamiento los ya existentes. Nadie quiere ser depositario de la basura si al menos no se garantizan ciertos estándares ambientales mínimos y se compensa adecuadamente el daño causado²⁵.

En este sentido, es interesante analizar el caso del relleno sanitario de Ensenada. Aquí, la fuerte presión de la comunidad llevó a que las autoridades se comprometieran a cerrar definitivamente el relleno en el transcurso de 2008, a pesar de que este centro no ha agotado su capacidad física con lo cual podría seguir funcionando. Si bien la falta de una compensación adecuada por el daño causado a los vecinos es una de las razones que llevaron a la próxima clausura del relleno, el problema se vio agravado porque las tarifas del CEAMSE tampoco reflejan los verdaderos costos de transporte, dado que no guardan relación con los kilómetros recorridos (como muestra la tabla 5 de la sección 2). En consecuencia, conviene exportar la basura a otra jurisdicción. Bajo la lógica de que “cuanto más lejos se lleven la basura mejor”, los residuos deberán depositarse en el único relleno que quedará abierto: Norte III, a una distancia aproximada de 100 km de Ensenada.

Nadie quiere hacerse cargo de la basura. La distorsión de las tarifas trae aparejada un problema de localización óptima de los residuos, que en un esquema de eficiencia razonable deberían llevarse a la jurisdicción dónde sea más barato disponerlos.²⁶

Es necesario recrear condiciones de mercado, fijando precios de los servicios en función de los costos marginales y las externalidades ambientales de manera que los municipios y las familias soporten el costo total de las acciones que llevan adelante. Sólo una política de precios que refleje los reales costos de prestación de los servicios de disposición final puede conducir a producir el nivel de residuos socialmente deseable.

También es posible que ante una política realista de tarifas de transporte, los municipios se agrupen regionalmente para disponer de la basura minimizando estos costos, lo que a su vez generaría algún grado de competencia en el mercado entre los distintos centros de disposición final.

²⁵ Kunreuther *et al.* (1993) y Rabe (1994) analizan la utilización de compensaciones en el caso de los rellenos sanitarios de residuos sólidos en EEUU. Estos autores consideran que la imposición de una tasa sobre la cantidad de residuos tratados, cuya recaudación queda afectada a la financiación de determinados servicios valorados por la comunidad (e.g. colegios, recolección gratuita de la basura, reducción de impuestos locales), puede ser útil para lograr el apoyo final de los residentes a la instalación de un nuevo relleno.

²⁶ Los vecinos de Ensenada, La Plata, Berisso, Magdalena y Brandsen deberían pagar casi diez veces más que lo que abonan actualmente, si la basura se depositara en Norte III y hubiera que afrontar los costos reales de transporte y disposición. Actualmente estos municipios pagan un monto total al CEAMSE de \$3.351.000 cuando el costo real es de \$15.563.000. De cerrarse definitivamente el relleno de Ensenada, el consecuente envío de la basura al centro de disposición final Norte III en San Miguel costaría \$29.500.000.

Obviamente, cuando las tarifas no reflejan adecuadamente los costos de transporte, la opción deseable para cada municipio es que la basura se disponga lo más alejado posible de su jurisdicción. Esta solución contradice la experiencia internacional, por ejemplo en Inglaterra, donde una de las prioridades de la política de residuos sólidos urbanos es el principio de proximidad, que señala que los residuos deben disponerse lo más cerca posible del lugar donde se producen, para reducir el costo ambiental del tratamiento de la basura.²⁷

5 –Extensiones y consideraciones finales

El esquema de disposición de residuos de la ciudad de Buenos Aires y su área metropolitana, instaurado por el gobierno militar hace más de 30 años, atraviesa hoy su fase terminal. La inexistencia de terrenos y localizaciones para la disposición final acentúa el agotamiento del modelo y su inminente concentración en un único predio, Norte III, ubicado en la localidad de San Miguel del conurbano bonaerense.

Este centro de disposición final, el único que continuará en funcionamiento a partir de 2009, será en consecuencia el único proveedor del servicio de tratamiento de la basura, operando en un predio alquilado al ejército argentino (que pasará a tener cierto grado de poder de monopolio al convertirse en el único proveedor de tierras); a través de un único contratista responsable de las tareas vinculadas a la disposición final, y con un único camino de acceso al relleno.

En este escenario, la experiencia exitosa de la presión ciudadana contra los rellenos de Ensenada y González Catán, que determinó el virtual cierre de estos centros, alimenta el riesgo de protestas sociales contra el funcionamiento del relleno Norte III, considerando en particular el aumento del impacto ambiental que cabe razonablemente esperar al ser este centro el único depositario de la totalidad de los residuos generados en la CABA y los municipios del área metropolitana que integran el sistema²⁸.

Esta morfología del mercado de la disposición de residuos maximiza los riesgos de posibles colapsos y deja un enorme poder de mercado en manos del único contratista y del propietario de la tierra. La existencia de un solo relleno sanitario imposibilita realizar una competencia por comparación (yardstick competition) con otros rellenos del área metropolitana, de forma de poder controlar los costos y la calidad de prestación de cada servicio. No existe un mercado de disposición de residuos ya que, tal como hace más de 30 años, toda la actividad de tratamiento de la basura en el área metropolitana está exclusivamente en manos del CEAMSE.

La tendencia a la concentración de la basura en un único predio aumenta la resistencia social e incrementa los costos ambientales. Como lo revelan numerosos estudios especializados que evalúan los costos de las externalidades ambientales (disamenity costs o nuisance impacts²⁹), el impacto del relleno sanitario sobre los vecinos (la localidad huésped) es proporcional al tamaño del centro y a su escala de funcionamiento. Cuanto más importante es el relleno, mayores son los perjuicios en términos de ruidos,

²⁷ Ver Secretary of State for Environment, Food and Rural Affairs (2000).

²⁸ Probablemente la presión social para que también se cierre el relleno de Norte III sea hasta hoy menor a los otros dos en proceso de cierre, debido a que el ejército es el propietario de los terrenos, la ubicación geográfica está menos cercanas a las viviendas que la circundan y las familias de la zona tienen una menor capacidad de lobby.

²⁹ Ver Ready, R. (2005); Lim, J. S. y Missios, P. (2003); Parker, B. J. (2003); Walton, H.; Boyd, R.; Taylor, T. y Markandya, A. (2005).

olor, pestes, interrupción visual, etc, lo que aumenta la resistencia de los vecinos a la permanencia o instalación de nuevos rellenos.

En este mismo sentido, la concentración de la basura obliga a un uso más intensivo de las estaciones de transferencia por parte de los municipios, de forma de poder trasladar los residuos a una mayor distancia. Pero el mayor costo que esto genera no se ve reflejado en las tarifas del CEAMSE. Los datos de utilización de las estaciones de transferencia muestran un crecimiento importante en los primeros meses del año 2008 y se espera que finalmente todos los municipios del sur y este de la provincia de Buenos Aires resolverán la disposición de sus residuos a través de estaciones de transferencia, incrementando los costos totales de operación del sistema. Como resultado de este proceso, además de aumentar los costos de transporte hacia los centros de disposición final, se incrementarán sensiblemente los costos ambientales de los lugares donde se están localizadas las estaciones de transferencia, al verse aumentada la cantidad de camiones de basura que circulan en la zona, con todas las externalidades asociadas (rotura del pavimento, pérdida de residuos en las calles, emisión de olores nauseabundos, incremento de los ruidos, etc.)

Este sistema de relleno único, provocado por un esquema de incentivos mal diseñado y operado exclusivamente por una empresa estatal que no permite el desarrollo de un sistema competitivo de rellenos sanitarios como existe en otros países³⁰, tiene una vida útil limitada, relacionada con el tiempo de completamiento físico del relleno Norte III, que algunos expertos estiman en menos de cinco años. Sin la apertura de nuevos rellenos sanitarios, el modelo actual de disposición y tratamiento de residuos se encamina inexorablemente al final de sus posibilidades operativas. Por otro lado, de preverse la habilitación de nuevos rellenos (lo que no parece ser el caso), las localizaciones requeridas no se podrán obtener con la facilidad y premura que seguramente imperó en el esquema original, dada la lógica propia de un gobierno autoritario como el que diseñó e implantó el sistema.

Por el contrario, en un contexto democrático y con vigencia de las instituciones, la habilitación de nuevos predios destinados a la disposición de residuos requiere concebir y poner en marcha adecuadas políticas de incentivos, mecanismos de consulta y participación ciudadana, estrategias de debate y consenso con los gobiernos locales, y modalidades de control ambiental diferentes del modelo vigente.

El problema del régimen de incentivos instrumentado a través de las tarifas del CEAMSE radica en el hecho de que los municipios no asumen la totalidad de los costos de disposición y transporte, con lo cual no hay incentivos a buscar una localización eficiente de los rellenos. Al mismo tiempo, esta dinámica refuerza el objetivo de cada municipio, que intenta que la basura sea llevada lo más lejos posible de su jurisdicción. De manera casi inevitable, este esquema desemboca en la concentración de la basura en un único relleno sanitario, con todas las resistencias sociales y ambientales que ello produce.

Una estructura tarifaria del CEAMSE que refleje los costos reales de cada servicio de recolección, disposición, estaciones de transferencia y transporte, estimularía la separación de los residuos en origen y su reciclado, lo que a su vez permitiría abaratar los costos de tratamiento de la basura.

Al mismo tiempo, es fundamental que el diseño del esquema de incentivos permita que los individuos efectivamente perciban el costo que se deriva los residuos que se obtienen del consumo de los bienes. En este sentido, el informe elaborado por la Oficina de Presupuesto del Congreso de los Estados Unidos en el año 1991, "Federal Options For

³⁰ Por ejemplo en Inglaterra y en Estados Unidos.

Reducing Waste Disposal”, señala: “Prices can be an effective mechanism for allocating resources, including waste disposal capacity. In order for prices to work effectively it is important that individuals bear the full costs of their actions. An ideal pricing system, in which households and businesses were charged according to the amount and toxicity of waste they disposed of, would provide them with an economic incentive to adopt a variety of disposal reducing activities, including altering their purchasing patterns, reusing items within their homes, composting, and recycling”.

Implementar un sistema de incentivos adecuado en el área metropolitana de Buenos Aires no es una tarea sencilla, dado que se observa un alto grado de informalidad, la disposición ilegal de la basura es una práctica habitual y no hay una cultura hacia una menor generación de residuos y cuidado del medio ambiente. Pero es necesario comenzar a generar las señales de precios que conduzcan a un sistema de recolección y tratamiento de los residuos sustentable económica y ambientalmente.

Referencias bibliográficas

André, F y Cerdá E (2006): Gestión de Residuos Sólidos Urbanos: Análisis Económico y Políticas Públicas. Universidad Complutense de Madrid.

Don Coursey y Shangeon Kim (1997): Un Examination of Compensation Mechanisms to Solve the NIMBAY Problem.

Durán J y Solé Ollé A (2006): "No en mi patio trasero": aspectos económicos y fiscales de la ubicación de instalaciones potencialmente contaminantes. Departament d'Economia Política i Hisenda Pública & Institut d'Economia de Barcelona (IEB), Universitat de Barcelona.

Environment Agency, England (1996): Report on the Landfill Allowances and Trading Scheme.

Gaudet, G, Moreaux y Salant S, M (1998): Intertemporal and Spatial Depletion of Landfills. Fondazione Eni Enrico Mattei Note di Lavoro.

Goddard, H (1995): The Benefits and Costs of Alternative Solid Waste Management Policies. Resources, Conservation and Recycling.

Fullerton, D y Kinnaman, T (1995): "Garbage, Recycling, and Illicit Burning or Dumping". Journal of Environmental Economics and Management, Julio.

Fullerton, D y Kinnaman, T (1999): "Household Responses to pricing Garbage by the Bag". American Economic Review, 86. Septiembre, 971-84

Kinnaman, T, and Don Fullerton (1999): "The Economics of Residential Solid Waste Management". NBER Working Paper 7326

Kunreuther, H., Fitzgerald, K. I Aarts, Th.D. (1993): "Siting noxious facilities: a test of the facility siting credo", *Risk Analysis* 13, 301-318.

Miranda, L; Bauer, S; and Aldy J (1996): Unit Pricing Programs for Residential Municipal Solid Waste: An Assessment of the Literature. Office of Policy, Planning and Evaluation U.S. Environmental Protection Agency. Washington

Lim, J y Missios, P (2007): Does size really matter? Landfill impacts on property values.

OECD (2006): Impacts of Unit-based Waste Collection Charges. Working Group on Waste Prevention and Recycling

Parker, B.J. 2003: "Solid Waste Landfills and Residential Property Values." White Paper, National Solid Wastes Management Association, Washington, DC. 6 pp.

Rabe, B.G. (1994): Beyond NIMBY: hazardous waste siting in Canada and the United States, Brookings Institution, Washington D.C.

Ready, R (2005): Do Landfills Always Depress Nearby Property Values? Rural Development Paper No. 27.

Renkow, M and Keeler A (2002): Determining the Optimal Landfill Size: Is Bigger Always Better?

Sanguinetti, J y Buffone R (2007): Estudio del Gasto Municipal por la disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos en Argentina. Proyecto Nacional para la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos. Préstamo BIRF 7362-AR

Secretary of State for Environment, Food and Rural Affairs, England (2000): Waste Strategy for England 2000

Secretary of State for Environment, Food and Rural Affairs, England (2007): Waste Strategy for England 2007

Unión Europea (1999): Landfill Directive (1999/31/EC)

Walton ,H; Boyd,R; Taylor,T; and Markandya , A (2005): Explaining Variation in Amenity Costs of Landfill: Meta-Analysis and Benefit Transfer. Department of Economics and International Development, University of Bath, UK.