

Recursos en llamas

Las trampas económicas de la incineración contra un enfoque de Basura Cero en el Sur

por
Brenda Platt
Institute for Local Self-Reliance

para
GAIA
Alianza Global Anti-Incineración
Alianza Global para Alternativas a la
Incineración



Abril 2004

Traducido por Germán Garis
Resumen Ejecutivo traducido por GAIA

Queda permitido reproducir o distribuir cualquier parte de este informe con fines no comerciales, haciendo mención de la fuente.

Impreso en Argentina, en papel con 25% de contenido reciclado, sin cloro elemental. Es el deseo de GAIA que próximamente haya en el mercado argentino, así como en todos los mercados latinoamericanos, papel con 100% de contenido reciclado, totalmente libre de cloro, y tinta a base vegetal.

Acerca de GAIA

Alianza Global Anti-Incineración / Alianza Global para Alternativas a la Incineración

GAIA reúne a una gran diversidad de organizaciones comunitarias, instituciones defensoras de políticas e investigación, grupos de presión ciudadanos, y otros individuos y organizaciones sin fines de lucro que trabajan para poner término a la incineración de todo tipo de materiales descartados, y promover la Producción Limpia, la meta de Basura Cero y sistemas de manejo sustentable de materiales descartados. Los miembros de GAIA están comprometidos en poner fin a la incineración de residuos y proponer soluciones verdaderas para los problemas de la gestión de los materiales descartados, de ahí sus dos nombres: Alianza Global Anti-Incineración y Alianza Global para Alternativas a la Incineración.

La misión de GAIA:

Somos una alianza global de individuos y organizaciones sin fines de lucro que reconocen que los limitados recursos de nuestro planeta, la frágil biosfera y la salud de las personas y otros seres vivientes corren peligro a raíz de la contaminación, las ineficaces prácticas de producción y los insalubres métodos de disposición.

Nos oponemos a los incineradores, rellenos sanitarios, y a otras intervenciones de “final de cañería”. Nuestra visión final es un mundo justo, libre de tóxicos y sin incineración. Nuestro objetivo es la implementación de la producción limpia, y la creación de una economía de ciclo cerrado y materiales eficaces que reutilice, repare o recicle todos sus productos en el mercado o la naturaleza.

Si desea más información comuníquese con:

GAIA
Unit 320, Eagle Court Condominium,
26 Matalino Street, Barangay Central,
Quezon City 1101, Filipinas
Tel: 63 (2) 929 0376 • Fax: 63 (2) 436 4733
Web: <http://www.no-burn.org>
e-mail: info@no-burn.org

GAIA
1442A Walnut Street, #20
Berkeley, California 94709, EEUU
Tel: 1 (510) 524 4000 • Fax: 1 (510) 524 4228
e-mail: info@no-burn.org

GAIA
Información en español
CC 6 (1712) Castelar
Buenos Aires, Argentina
Web: www.noalaincineracion.org
e-mail: cecilia@no-burn.org

Acerca de ILSR

Institute for Local Self-Reliance

El Institute for Local Self-Reliance (ILSR) es una organización educativa e investigadora sin fines de lucro que ofrece asistencia técnica e información a gobiernos de ciudades y estados, organizaciones ciudadanas e industrias. Desde 1974, ILSR investiga la viabilidad técnica y comercial de tecnologías ambientalmente confiables de vanguardia, con el propósito de fortalecer las economías locales. ILSR trabaja con ciudadanos, el gobierno y empresas privadas para desarrollar una política global de materiales orientada a la propiedad local, la eficacia, el reciclado y el máximo aprovechamiento de los recursos de energías renovables.

Si desea más información comuníquese con:

Institute for Local Self-Reliance
927 15th Street, NW, 4th Floor
Washington, DC 20005, EEUU
Tel: 1 (202) 898 1610 • Fax: 1 (202) 898 1612
Web: <http://www.ilsr.org>
e-mail: wastetowealth@ilsr.org

Índice

Agradecimientos	8
Prólogo	9
Resumen Ejecutivo	10
Empresas de incineradores buscan nuevos mercados (a menudo en el Sur) para su obsoleta tecnología	16
Veinte motivos por los cuales la incineración es una propuesta económica desventajosa para las comunidades sede	21
1. La incineración es la opción más costosa de gestión de materiales descartados.....	23
2. La incineración aumenta el endeudamiento de los países receptores.....	28
3. Los incineradores emplean mucho capital y poca mano de obra	29
4. La composición de los residuos afecta la economía y la operación de los incineradores	30
5. La incineración produce un impacto desfavorable en el sector informal y éste produce a su vez un impacto adverso en la incineración.....	30
6. Las ganancias energéticas que producen los incineradores a menudo son sobreestimadas	31
7. Los incineradores pueden necesitar estaciones de transferencia, un costo adicional....	31
8. La regulación e imposición de normas sobre contaminación y los equipos de control de contaminación aumentan considerablemente los costos.....	31
9. Los incineradores producen cenizas tóxicas que deben ser arrojadas a rellenos sanitarios, lo que aumenta los costos.....	34
10. La falta de tonelaje aumenta los problemas financieros.....	34
11. La falta de infraestructura puede condenar a los incineradores al fracaso económico.	36
12. Los problemas económicos de los incineradores recaen en los ciudadanos y contribuyentes.....	37
13. Los incineradores limitan las opciones menos costosas como la prevención de residuos y el reciclaje.....	37
14. La incineración descarta la posibilidad del desarrollo económico basado en el reciclaje.....	38
15. Los asesores y “expertos” en incineración pueden sumar millones a los costos	39
16. Los altos costos de inversión de la incineración aumentan las posibilidades de que se produzcan casos de corrupción	40
17. La incineración tiene un alto costo para la salud pública.....	41
18. La incineración malgasta recursos, energía e inversiones relacionadas	42
19. Los incineradores disminuyen el valor de las propiedades.....	42
20. La incineración promueve la generación continua de desechos y reafirma el concepto que los materiales no deseados descartados constituyen un costo y una responsabilidad para la comunidad local.....	43
Cómo evaluar una propuesta de incineración	44
Mitos sobre la incineración	46
Alternativas a la incineración y planificación de basura cero	48

Alcanzar altos niveles de recuperación de desechos es posible y económico.....	49
Recolección de materiales reciclables y orgánicos separados para el compostaje	51
Procesamiento de materiales reciclables	56
Compostaje	59
Fabricación.....	76
Programas educativos	78
Políticas para promover la prevención de desechos y la recuperación de materiales.....	79
Gestión de materiales descartados sin incineración	83
Implementar alternativas antes que los basurales se desborden	83
Crear y promover empleos mediante la reutilización, el reciclaje y el compostaje	84
Mejorar el medio de vida de los recolectores callejeros y de otras personas del sector informal	86
Hacia el objetivo basura cero: diez pasos para comenzar a nivel local	92
Conclusión	95
Notas	97
Contactos de información	102
Lista de recuadros	
Definición de incineración de residuos	11
Nota sobre las unidades de tonelaje	11
Nota sobre la terminología	11
Incineradores recientemente cancelados	23
Cenizas de incinerador contaminan a la comunidad de Newcastle, Reino Unido.....	33
Escasez de tonelaje para incinerador les cuesta dinero a los ciudadanos del condado de Montgomery, en Maryland, EEUU	35
Corrupción y gestión de desechos sólidos en Filipinas	40
El movimiento basura cero.....	52
El movimiento basura cero en Nueva Zelanda	54
Curitiba, Brasil, recicla dos tercios de los materiales que descarta	56
Los recicladores de Mokattam, El Cairo, Egipto	57
El barangay Bagumbuhay (Filipinas) desvía de los vertederos el 52% de los materiales domésticos que descarta	63
Asociaciones vecinales reciclan y compostan en Mumbai, India.....	65
La ONG Exnora desarrolla un programa descentralizado de reciclaje/compostaje en la India	68
Teoville, pueblo filipino, separa los materiales domésticos descartados en húmedos y secos para compostarlos y reciclarlos.....	74
El barangay Sun Valley (Filipinas) desvía del vertido el 59% de los materiales municipales que descarta	75
Gestión de residuos en América Latina y el movimiento hacia la extensión de la responsabilidad del productor.....	84
Proyectos comunitarios de la India ayudan a recolectores informales.....	88
Asociación de recolectores callejeros en Belo Horizonte, Brasil, reporta beneficios a la comunidad y al sector informal.....	91

Lista de cuadros

Cuadro 1: Comparación de la incineración con el programa de reciclaje/compostaje en Chennai, India	12
Cuadro 2: Jurisdicciones que prohíben o restringen la incineración de residuos sólidos municipales	18
Cuadro 3: Algunos de los numerosos incineradores propuestos en todo el mundo	19
Cuadro 4: Costos de inversión de incineradores seleccionados de todo el mundo	25
Cuadro 5: Costos de inversión de la incineración frente al reciclaje y compostaje	26
Cuadro 6: Contenido de humedad en los residuos sólidos de algunas ciudades asiáticas	30
Cuadro 7: Creación de empleos en EEUU a partir de la reutilización y el reciclaje frente a la disposición	39
Cuadro 8: Comunidades con altos niveles de recuperación de desechos	50
Cuadro 9: Materiales recuperados por recicladores de Mokattam, El Cairo, Egipto	51
Cuadro 10: Cantidad y tipo de industrias de reciclaje en Mokattam, El Cairo, Egipto	78
Cuadro 11: Composición de residuos sólidos urbanos en ciudades de la India.....	83

Agradecimientos

Este informe fue posible gracias al generoso apoyo de Global Greengrants Fund, The Homeland Foundation, The Mitchell Kapor Foundation, The New World Foundation, The Sigrid Rausing Trust, y The Treshold Foundation. Brenda Platt, del Institute for Local Self-Reliance (ILSR), es la autora de este informe. Kelly Lease, ex integrante del ILSR, colaboró con la investigación. Agradecemos profundamente a todos aquellos que se tomaron el tiempo para aportar datos a este informe. Pawel Gluszynski dedicó muchas horas de su tiempo a actualizar la base de datos sobre incineración de GAIA. Neil Tangri nunca dejó de darnos ideas para programas modelo de basura cero, incluso mientras publicábamos. Laila Iskandar Kamel, Kisan Mehta, Nirmal Basu, Sonia Mendoza, Roberto Guevara, Celia Giron, Linda Ambler, Ravi Agarwal, y Bharati Chatuverdi aportaron datos sobre los programas de reciclaje y compostaje de sus comunidades. Le damos las gracias a Gigie Cruz por el diseño y la diagramación. Queremos agradecer especialmente a las siguientes personas por revisar y mejorar los borradores de este documento:

Ravi Agarwal, Srishti, Nueva Delhi, India
Linda Ambler, groundWork, Pietermaritzburgo, Sudáfrica
Tara Buakamsri, Greenpeace Sudeste Asiático, Bangkok, Tailandia
Manny Calonzo, GAIA, Quezon City, Filipinas
Bharati Chaturvedi, Chintan Environmental Research and Action Group, Nueva Delhi, India
Paul Connett, Grass Roots & Global Video, Canton, Nueva York, EEUU
Pat Costner, Greenpeace Internacional, Eureka Springs, Arkansas, EEUU
Jorge Emmanuel, Health Care Without Harm, Rodeo, California, EEUU
Pawel Gluszynski, Waste Prevention Association, Cracovia, Polonia
Von Hernandez, Greenpeace Sudeste Asiático, Quezon City, Filipinas
Nityanand Jayaraman, periodista independiente, Bangalore, India
Laila Iskander Kamel, Community and Institutional Development, El Cairo, Egipto
Muna Lakhani, Earthlife Africa, Johannesburgo, Sudáfrica
Ann Leonard, Multinationals Resource Center, Berkeley, California, EEUU
Verónica Odriozola, Greenpeace, Buenos Aires, Argentina
Juan Rosario, Misión Industrial de Puerto Rico, San Juan, Puerto Rico
Neil Seldman, Institute for Local Self-Reliance, Washington, DC, EEUU
Aine Suttle, Galway for a Safe Environment, West Galway, Irlanda
Neil Tangri, Essential Action, Washington, DC, EEUU
Monica Wilson, Essential Action, Berkeley, California, EEUU

La autora asume la responsabilidad de todas las opiniones expresadas en este informe o de los posibles errores que éste presente.

Prólogo

Según las palabras del Dr. Paul Connett, miembro de GAIA: “Nada es basura hasta que es desechado” *Recursos en llamas: Las trampas económicas de la incineración contra el enfoque Basura Cero en el Sur*, describe una serie de programas que recuperan, reutilizan, reciclan o compostan materiales descartados, para así evitar o retrasar su vertido.

La idea de documentar los beneficios económicos de los programas que recuperan materiales descartados surgió de debates mantenidos en la reunión fundacional de GAIA en Sudáfrica, celebrada en diciembre de 2000. Allí, miembros de GAIA de todo el mundo compartieron ejemplos de exitosos proyectos comunitarios de gestión de materiales descartados que no sólo disminuyeron los impactos ambientales, sino que además crearon empleos y contribuyeron a la economía local. Pensamos que documentar estos programas inspiraría a otros líderes de comunidades o gobiernos a optar por elecciones más seguras y acertadas que la incineración.

Recursos en llamas se centra en el reciclaje y compostaje del flujo de materiales municipales descartados. Estos elementos son esenciales para cualquier estrategia de manejo de materiales descartados, particularmente en las áreas con un gran porcentaje de desechos orgánicos. No obstante, aunque GAIA reconoce la importancia del reciclaje, también conoce sus limitaciones. El actual volumen, la variedad y toxicidad del flujo de materiales descartados hacen que el reciclaje y el compostaje sean cruciales, sin embargo, estas medidas no son suficientes.

Mientras nuestras industrias continúen utilizando materiales tóxicos persistentes en sus procesos y productos, el reciclaje y otros programas que desvían residuos de la disposición se encontrarán con materiales que sencillamente no podrán recuperarse de manera segura. Para que el reciclaje sea exitoso, deberán establecerse programas como los descritos en *Recursos en llamas* junto con otros programas que disminuyan el volumen y la toxicidad total de los materiales utilizados, mucho antes de que dichos materiales se conviertan en residuos. Este enfoque dual evita la contaminación, preserva los recursos naturales, e invierte en el desarrollo de las economías locales.

Es esta combinación de tratar el problema río arriba (mediante mejoras en los procesos de producción y los materiales utilizados) y río abajo (a través de la reducción del consumo y la recuperación de los materiales descartados) la que sintetiza la visión de GAIA de basura cero. Aunque sabemos que las comunidades no podrán eliminar los residuos de la noche a la mañana, creemos que la propuesta basura cero brinda una visión, una dirección y un objetivo para guiar las decisiones sobre gestión de desechos. El compromiso con la propuesta basura cero libera a las comunidades de la trampa de los incineradores y las encamina hacia soluciones reales. GAIA espera trabajar junto a comunidades de todo el mundo para conseguir este objetivo.

Coordinadores internacionales de GAIA

Von Hernandez
Filipinas.

Ann Leonard
EEUU

Resumen Ejecutivo

La cantidad de materiales descartados que se desechan en los países en vías de industrialización¹ ha alcanzado proporciones críticas en los años recientes. Parte de la culpa la tienen el aumento de la población², la migración desde zonas rurales a urbanas, el incremento de la globalización de los patrones de consumo de Occidente, y la proliferación de productos y envases descartables de un solo uso. Los rellenos sanitarios, que por lo general no son más que basureros a cielo abierto, se están llenando y la gente está instalándose cerca de los límites de la ciudad, restringiendo la capacidad de desarrollar nuevos rellenos sanitarios. En un esfuerzo por encontrar nuevas soluciones a los crecientes dolores de cabeza que presenta la disposición, muchas naciones están volcándose hacia el sector privado formal, adoptando enfoques manejados por tecnologías, y virando hacia la vieja técnica de la incineración de residuos. Sin embargo, los incineradores –sin importar dónde sean construidos– presentan muchos riesgos. Los incineradores de residuos:

- generan contaminación,
- dañan la salud pública,
- introducen enormes gravámenes financieros a las comunidades sede,
- agotan los recursos financieros de las comunidades locales,
- desperdician energía y materiales,
- impiden el desarrollo económico local,
- socavan la prevención de la generación de residuos y los enfoques racionales para el manejo de residuos,
- tienen una experiencia operativa marcada de problemas en los países industrializados,
- con frecuencia exceden los estándares de contaminación del aire,
- manejan incorrectamente las cenizas,
- pueden entrar en bancarrota financiera con la disminución de la cantidad de residuos, y
- con frecuencia dejan a los ciudadanos y contribuyentes pagando las cuentas.

Puede esperarse que la tecnología de incineración, diseñada y testeada para los flujos de residuos y la infraestructura de las naciones industrializadas, funcione más deficientemente aún en los países en vías de industrialización, debido a las diferencias en las características de los flujos de materiales descartados, a las estructuras regulatorias y arreglos institucionales inadecuados, la falta de dinero líquido para la compra de repuestos, la carencia de trabajadores capacitados y de sistemas económicos que favorezcan el trabajo por sobre el capital.

Las propuestas de incineración - junto con las propuestas para centralizar y privatizar los sistemas de manejo de residuos – se presentan frecuentemente como la única solución para manejar las crecientes cantidades de materiales descartados. Afortunadamente existen otras opciones. Ciertamente, las alternativas a la incineración pueden ser abarcadoras, pueden manejar materiales descartados de grandes áreas urbanas y ser implementadas en países en vías de industrialización con recursos mínimos. Además, las alternativas cuestan una fracción de lo que cuesta la incineración, emplean muchos más trabajadores que la incineración y contaminan mucho menos.

En los países en vías de industrialización, los programas de reciclaje y compostaje que incluyen la segregación en la fuente (en los cuales los materiales reciclables y orgánicos son segregados a nivel doméstico) tienen el potencial de desviar el 90% de los residuos domésticos de su disposición, un nivel que la incineración no puede alcanzar.

Definición de incineración de residuos

Para los propósitos de este informe, incineración de residuos refiere no sólo a la quema masiva (con o sin recuperación de energía) y a los sistemas de combustible derivado de residuos bien establecidos en los países industrializados, sino a cualquier tipo de sistema de tratamiento térmico para los materiales descartados que desperdicie recursos y emita contaminantes. Esto incluye a las tecnologías basadas en la combustión, pirólisis, y gasificación térmica. Como la combustión, los sistemas de pirólisis y gasificación producen dioxinas, furanos y otros contaminantes persistentes.

La **combustión** es simplemente la quema u oxidación de compuestos. La combustión de los hidrocarburos produce calor, luz, agua, y dióxido de carbono. Las cenizas son una combinación de materiales de combustión incompleta y nuevos sólidos formados durante el proceso de oxidación. Las dos tecnologías de combustión más comunes para los residuos sólidos son:

Quema masiva, en la cual los residuos son directamente quemados. Frecuentemente el calor producido durante la quema es utilizado para convertir el agua en vapor para impulsar una turbina que está conectada a un generador de electricidad.

Combustible derivado de residuos (RDF por su sigla en inglés), en el cual los residuos mezclados son procesados antes de la combustión directa. El nivel de procesamiento varía de acuerdo a las instalaciones, pero generalmente incluye el triturado y la separación de los metales y otros materiales con bajo contenido de BTU (unidades térmicas británicas). Los materiales procesados son luego utilizados como combustible, ya sea de la misma manera que las plantas de quema masiva, o como combustible para instalaciones ya existentes, como los hornos de cemento.

La **pirólisis** es la degradación térmica de los materiales por el calor en ausencia de oxígeno, o con un suministro limitado del mismo. En una unidad de pirólisis los materiales son calentados a una temperatura de entre 800 y 1400 grados Fahrenheit (427 a 760 grados C). La carencia de oxígeno tiene como objetivo prevenir la combustión. Sin embargo, eliminar todo el oxígeno es virtualmente imposible; ocurre alguna oxidación, y da como resultado la formación de dioxinas y otros compuestos peligrosos relacionados. De la pirólisis resultan tres productos- gas, aceite combustible, y un residuo sólido "carbonizado" (propenso a contener metales pesados).

La **gasificación térmica** es similar a la pirólisis, excepto en que la transformación térmica de los residuos sólidos se da en presencia de una cantidad limitada de aire u oxígeno, produciendo un gas combustible. Este gas puede ser utilizado luego en calderas o en turbinas/generadores de combustión. Este proceso genera subproductos sólidos y líquidos, que pueden contener altos niveles de contaminantes tóxicos.

Nota sobre las unidades de tonelaje: En este informe, "tonelada" refiere a una tonelada métrica (1.000 kg) Todos los tonelajes se dan en toneladas métricas.

Nota sobre la terminología: Este informe usa con frecuencia el término "materiales descartados" para referirse a lo que muchos llaman "residuos". Los materiales descartados son los recursos usados que son reutilizados, reciclados, compostados, o desperdiciados. Los residuos son los materiales descartados que son removidos del comercio (o del medio ambiente) y cuyo valor residual es destruido mediante su incineración, enterramiento, o por otros medios.

Chennai (anteriormente Madras), India, es un buen caso para ilustrar los beneficios de un enfoque de reciclaje/ compostaje, en comparación con acudir a la incineración. Se propuso instalar un incinerador de US\$ 41 millones para la ciudad (con una población de 4,3 millones de habitantes) que gasificaría 600 toneladas por día. Las autoridades locales están avanzando hacia la privatización de la recolección de residuos y, como resultado, ya han puesto en peligro las iniciativas de reciclaje y compostaje con base en la comunidad. De hecho, Chennai es el hogar de Exnora International, una organización sin fines de lucro que maneja un programa de reciclaje/compostaje descentralizado que ha inspirado proyectos similares a lo largo de la India.

La infraestructura existente en Chennai permite recolectar sólo 2.500 de las 3.500 toneladas métricas de materiales descartados que se generan cada día. Casi el 30% queda sin ser recolectado, ensuciando las calles y los vecindarios. Esto es típico de las naciones menos industrializadas. Por ende, los incineradores en Chennai pueden esperar recibir, como mucho, 2.500 toneladas por día. Pero no todos los materiales descartados son incinerables; alrededor del 5 al 10% es considerado material "by pass" (que evitan el proceso) que podrían, por ejemplo, incluir grandes objetos no incinerables, como los bloques de motores, o representar los residuos dispuestos en rellenos sanitarios cuando el incinerador no está funcionando. Agregado a esto, en promedio el 25% en peso de lo que es incinerado termina siendo ceniza que aún requiere ser dispuesta en un relleno sanitario.

Cuadro 1: Comparación de la incineración con el programa de reciclaje/compostaje en Chennai, India (pobl. 4,3 millones)

	Incineración	Programa de reciclaje/compostaje
Toneladas métricas generadas por día	3.500	3.500
Toneladas métricas por día desviadas de la disposición en rellenos sanitarios	1.750	3.150
+Nivel de desvío	50%	90%
Costos de Capital (US\$)	\$119 millones	\$4,6 millones
Trabajadores empleados	320	5.600
Impacto	<ul style="list-style-type: none"> • incentivo a la generación de residuos • ambiente sucio, con mucha basura • los ciudadanos se oponen al sistema • aumento del tránsito de camiones y de la contaminación • los ciudadanos mantienen el hábito de desechar • se recurre a las tecnologías y los conocimientos (know-how) extranjeros 	<ul style="list-style-type: none"> • reducción de residuos • ambiente y vecindarios limpios • los ciudadanos apoyan y están involucrados en el sistema • disminución del tránsito de camiones (se recurre a la energía a pedal) • los ciudadanos asumen responsabilidad por los residuos • se recurre a los recursos y conocimientos (know-how) locales

Nota: Los costos de incineración están basados en un incinerador proyectado para Perungudi, en Chennai que trataría 600 toneladas por día (el costo de la planta es de Rs 200 crores o US\$ 41 millones). (Un crore son 10 millones Rs) Se necesitarían tres incineradores para manejar las 1.750 toneladas por día. Los puestos de trabajo para la incineración están basados en las cifras de empleo para los incineradores de EE.UU. Los costos y puestos de trabajo para el programa de reciclaje/compostaje se han extrapolado del modelo del programa de basura cero de Exnora International, que está funcionando en muchas comunidades en toda la India. La información sobre el tonelaje para Chennai ha sido reportada en The Hindu, 18 junio de 2002, y atribuida a Exnora International.

Fuente: Institute for Local Self-Reliance, Washington, DC, Enero 2004.

En nuestro ejemplo de Chennai, la incineración sólo desviaría 1.750 toneladas métricas por día, o la mitad del total de los residuos generados. En cambio, el programa descentralizado de reducción de residuos con base en la comunidad de Exnora, que incluye la recolección segregada de los materiales reciclables y orgánicos para compostar tiene el potencial para desviar el 90% del total de las 3.500 toneladas métricas generadas cada día. La esencia del programa de Exnora es enseñar a los ciudadanos a asumir la responsabilidad por sus materiales descartados, y a no ensuciar. (Ver páginas 68-74 para más información sobre este programa.) Este programa puede incluso ir más lejos si se lo combina con esfuerzos para promover políticas de producción limpia y prácticas para eliminar efectivamente del diseño del sistema la fracción del flujo de materiales descartados que no pueden ser compostados, reusados o reciclados de manera segura. En términos de costos, el programa de reciclaje/compostaje es mucho más efectivo (US\$ 4,6 millones, comparados con US\$ 119 millones). Además, el sistema de incineración tiene un impacto mucho más perjudicial sobre el medio ambiente, el desarrollo económico local y otros aspectos relacionados con la calidad de vida, como el tránsito de camiones. Ver cuadro 1.

Si bien las cifras anteriores son teóricas, están basadas en datos actuales de proyectos que están operando. Ciertamente, numerosos proyectos alrededor del mundo han demostrado que los programas integrales para la prevención, reutilización, reciclaje y compostaje de residuos pueden reducir significativamente la disposición a un costo menor que la incineración.

Para resultar efectivos, los sistemas de manejo de materiales descartados deben estar basados en soluciones técnicas apropiadas y ser diseñados tomando en cuenta las condiciones y necesidades locales. La mayoría de los países en vías de industrialización tiene una experiencia limitada en la operación y el mantenimiento de sistemas centralizados de manejo de materiales descartados. Por ende, cuanto menos complicada sea la tecnología, más exitosa resultará. La mayoría de los países en vías de industrialización tiene un sector informal significativo, ya comprometido en actividades de reciclaje extensivas. Un sistema que esté diseñado en sociedad con este sector y con otros esfuerzos comunitarios y micro empresas tendrá también una mayor chance de resultar exitoso. De hecho, integrar las iniciativas del sector informal y de la comunidad al planeamiento del manejo de los desechos de toda la ciudad no sólo es posible, sino que puede ser la clave del éxito. El sector informal y los programas comunitarios pueden necesitar sólo una estructura institucional y tierra para realizar actividades tales como el compostaje para ser escalables al nivel de la ciudad. Ciertamente, los proyectos comunitarios pueden convertirse en soluciones comunes. Necesitan no ser por siempre relegados a pequeños esfuerzos locales.

Entre los programas exitosos e innovadores para el manejo de los materiales descartados y la reducción de los residuos en el Sur se encuentran los siguientes:

- **Cairo, Egipto:** los trabajadores del sector informal –conocidos como los zabbaleen– recolectan un tercio de los materiales domésticos descartados del Cairo, alrededor de 998.400 toneladas por año. Los zabbaleen, que viven en cinco vecindarios que rodean el Cairo, reciclan y compostan el 80 a 90% de lo que recolectan. En un vecindario, Mokattam, hay instaladas aproximadamente 700 empresas de recolección de basura, 80 comerciantes intermediarios, y 228 industrias de reciclaje a pequeña escala.
- **Mumbai, India** (anteriormente conocida como Bombay): los ciudadanos han establecido asociaciones de vecindarios –cada una conocida como un Manejo Avanzado de la Localidad (ALM por su sigla en inglés) – en las cuales los miembros mantienen su ambiente limpio, y separan sus desechos en tipos biodegradables y no biodegradables, para compostar y reciclar. Muchos ALMs vermicompostan (compostan con lombrices) materiales orgánicos.

- húmedos y trabajan con los recolectores de basura callejeros para reciclar otros materiales descartados. Hay cerca de 650 ALMs, que representan alrededor de 300.000 ciudadanos.
- **Barangay Sun Valley, Filipinas:** aproximadamente 3.000 hogares participan de un programa de reciclaje y compostaje que desvía el 70% de sus desechos domésticos de la disposición. Los “biohombres” recolectan el material orgánico segregado (los residuos de cocina y de jardín) para compostarlos sobre una base diaria usando taxis a pedal (pedicabs). Los mismos taxis a pedal recolectan los materiales reciclables segregados de los hogares. Envían los materiales al “eco-galpón” más cercano para su posterior clasificación y embalaje. El material procesado es vendido directamente a los comerciantes o tiendas de materiales usados.
- **Río de Janeiro, Brasil:** en el año 2000, este estado promulgó una ley de recepción obligatoria de los envases, que requiere la recepción de todos los envases de plástico y su posterior reutilización o reciclaje.

Un creciente movimiento de basura cero está tomando importancia en todo el mundo, y los innovadores sistemas de regulación que requieren la “extensión de la responsabilidad del productor” para los productos prometen reducir la disposición aún más. Se han formado redes locales, nacionales, regionales, e internacionales de ciudadanos y profesionales interesados para detener propuestas de nuevos incineradores, eliminar gradualmente los viejos, e impulsar sistemas alternativos que estén basados en la producción y los patrones de consumo sustentables.

La basura cero es una meta que vale la pena, pero que tomará algún tiempo alcanzar. Tal como un viaje de miles de kilómetros comienza con un solo paso, también lo hace apuntar a la basura cero. El camino hacia la basura cero puede comenzar con el simple y relativamente accesible acto de mantener el material orgánico y putrescible fuera de los rellenos sanitarios y los basureros. Esto sólo no proveerá una solución total, pero avanzará un largo trecho hacia la resolución de los problemas relacionados con los sucios vertederos, que tienen pérdidas y rebalsan. Esto es especialmente cierto en el Sur, donde el material orgánico representa el mayor componente de la masa de materiales descartados. El compostaje puede reducir la masa de residuos a casi la mitad en un periodo de tiempo relativamente corto. La belleza del compostaje es que puede ser alcanzado a baja escala de una manera poco costosa, a través de métodos de baja tecnología. Usualmente, puede ser realizado con los conocimientos (know-how) y los recursos locales. Mantener los materiales segregados en esencial para tener éxito.

Este informe:

- discute la historia de la incineración de residuos sólidos municipales, la pérdida de su fama, y cómo las compañías incineradoras están buscando nuevos mercados para su tecnología obsoleta,
- identifica las jurisdicciones que restringen o prohíben la incineración de residuos sólidos municipales,
- lista algunas de las muchas comunidades que están peleando contra proyectos de construcción de incineradores,
- detalla 20 razones por las cuales la incineración es una propuesta de pérdida financiera para las comunidades en donde operan en las naciones en vías de industrialización,

- provee una lista para evaluar un proyecto propuesto para instalar un incinerador de residuos sólidos municipales,
- derriba algunos mitos comunes sobre la incineración,
- resume el creciente movimiento hacia la basura cero,
- presenta estrategias de manejo de los desechos que no involucran la incineración (enfocándose en técnicas de reciclaje y compostaje capaces de ser imitadas),
- comparte información sobre algunos programas modelo de reciclaje y compostaje que se encuentran operando exitosamente en el Sur,
- subraya el rol singular e importante del sector informal en las actividades de recuperación, y
- presenta diez pasos para comenzar a andar por el camino hacia la basura cero.

Este informe no trabaja sobre la creciente presión que hay para quemar materiales tóxicos industriales o residuos del área del cuidado de la salud en el Sur. Tampoco hace foco en los serios problemas ambientales que plantea la incineración. Los impactos ambientales y en la salud pública se tratan en otros recursos tales como el informe de Greenpeace de 2001, "Incineración y Salud Humana: Estado del Conocimiento de los Impactos de los Incineradores de Residuos en la Salud Humana"³. Sobre el manejo de residuos médicos, hay información disponible en Health Care Without Harm/Cuidado de la Salud Sin Daño www.noharm.org. Sobre la reducción del uso de tóxicos y la producción limpia, hay información disponible en Clean Production Action (Acción para la Producción Limpia) en www.cpa.most.org.pl.

Empresas incineradoras buscan nuevos mercados

(a menudo en el Sur) para su obsoleta tecnología

La quema de materiales descartados probablemente haya sido practicada por la humanidad desde que se descubriera el fuego, no obstante, la era moderna de la incineración de residuos comenzó en 1874, cuando, en Nottingham, Inglaterra, “el Destructor” se convirtió en la primera planta creada para incinerar basura sistemáticamente.⁴ Estados Unidos adoptó esta tecnología en 1885 con la construcción de un incinerador en Governor’s Island, Nueva York. En menos de 25 años, los norteamericanos construyeron más de 180 incineradores para quemar su basura. En 1905, la ciudad de Nueva York le hizo mejoras al incinerador para poder utilizar el calor de la combustión, con el propósito de generar electricidad para iluminar el puente Williamsburg. Con todo, la corriente ya comenzaba a moverse en contra de la incineración. En 1909, 102 de los incineradores construidos en los Estados Unidos a partir de 1885 habían sido abandonados o desmantelados. La disponibilidad de tierras para el vertido y el alto contenido de cenizas en los típicos materiales urbanos descartados (proveniente del uso de carbón como combustible para calefaccionar), hicieron que el vertido de basura sea más práctico y económico. Los vertederos evolucionaron hasta convertirse en “rellenos sanitarios”, los cuales se constituyeron como un método predominante de disposición en los Estados Unidos.⁵ Los incineradores de residuos tuvieron un renacimiento en la década de 1970, durante la crisis energética estadounidense.

“En este siglo de progreso, con todos los conocimientos de química y la más completa maquinaria a nuestra disposición, creo que constituye un retroceso al barbarismo destruir este valioso material [orgánico] con el mero propósito de deshacerse de él, mientras ansiamos obtener este mismo tipo de material para nuestros campos, adquiriéndolo de otras fuentes”.

-Químico Bruno Terne

*en declaraciones realizadas en 1893
en el Instituto Franklin de Filadelfia,
argumentando en contra del
desperdicio de los fertilizantes
naturales en los incineradores
mientras se extraen y transportan
fertilizantes de continente a
continente.*

Fuente: [Bruno Terne], “The Utilization of Garbage,” *American Architect and Building News* (23 de septiembre de 1893), pp. 185-86, citado por Susan Strasser, *Waste and Want: A Social History of Trash* (Metropolitan Books, Henry Holt and Co, LLC: NY, 1999) pp. 133-134.

Devenidos en “plantas de recuperación de energía”, los incineradores fueron promocionados como una nueva tecnología con el doble beneficio de “eliminar” los residuos mientras se producía calor y/o electricidad.

En Europa, los primeros incineradores se basaron en la tecnología inglesa. Alrededor de principios del siglo XX, los incineradores quedaron establecidos en todo el continente europeo, particularmente en Alemania y en importantes ciudades como Bruselas, Estocolmo y Zurich. Durante los '60 y '70 tuvo lugar una oleada de construcción de nuevos incineradores para hacer frente a la creciente cantidad de materiales descartados a raíz del aumento del consumismo y la utilización de productos descartables.⁶

En la década de 1980, en muchas naciones industrializadas la corriente comenzó a moverse contra la incineración. A medida que aumentaba la conciencia de los efectos ambientales y los verdaderos costos económicos que implicaba quemar recursos en incineradores, los ciudadanos y organizaciones ambientalistas comenzaron a luchar seriamente contra estas instalaciones, mientras los gobiernos implementaban normas más estrictas respecto a su operación. Entre 1985 y 1994, quedaron cancelados al menos 280 proyectos estadounidenses de incineración.⁷ Numerosas ciudades europeas también evitaron la construcción de incineradores propuestos.⁸ Asimismo, nuevas normas de control de la contaminación obligaron el cierre de muchos incineradores existentes. Las nuevas directrices de la Unión Europea implementadas en 1996, por ejemplo, provocaron el cierre de 23 de los 28 incineradores que funcionaban en el Reino Unido. En Japón, 509 incineradores serán cerrados debido a las estrictas normas de

emisión de dioxinas que entraron en vigencia en el año 2002. Desde diciembre de 1998 hasta mayo de 2002, quedaron desactivados 170 incineradores japoneses al no poder cumplir con las nuevas normas. En el año 2002 también se programó el cierre de otros 339 incineradores.⁹

Diversas jurisdicciones prohibieron la incineración o la construcción de nuevos incineradores (ver Cuadro 2). Filipinas probablemente es el único país que cuenta con una prohibición nacional.

En vista de la creciente oposición a la expansión del negocio en Estados Unidos, Canadá y Europa, la industria de la incineración de residuos buscó un nuevo mercado para vender su costoso y tóxico producto en las naciones en vías de industrialización. A la empresa incineradora belga Indaver, por ejemplo, se le negó un permiso para construir al menos un incinerador de quema masiva en la parte flamenca de Bélgica, y la compañía se encuentra ahora incursionando en tecnologías menos ambientalmente dañinas, como la digestión anaeróbica con producción de biogás. No obstante, la empresa continúa vendiendo su contaminante tecnología de quema masiva fuera de Bélgica.¹⁰

En las naciones en vías de industrialización se proponen actualmente decenas de incineradores. Entre las firmas que intentan construir estos incineradores se encuentran Onyx (subsidiaria de la empresa francesa Vivendi Environnement), Energy Developments Ltd (EDL), de Australia, la compañía belga Indaver, y las estadounidenses Olivine, Ogden Martin y Wheelabrator. El Cuadro 3 incluye algunos de los numerosos proyectos de incineradores propuestos en todo el mundo. Muchos de estos proyectos han sido propuestos en el Sur.

Cuadro 2: Jurisdicciones que prohíben o restringen la incineración de residuos sólidos municipales

Jurisdicción	Fecha	Descripción
EEUU		
West Virginia	1993	Ley de West Virginia, Proyecto de ley de la Cámara de Representantes 2445: "Será ilegal instalar, establecer o construir una nueva planta de desechos sólidos municipales o comerciales que utilice la tecnología de la incineración para incinerar residuos sólidos".
Rhode Island	1992	Rhode Island prohibió la incineración hasta que el estado alcance un nivel de reciclaje de 70%. La Ley de dicho estado 92-S 2502, aprobada por el Senado, estipula: "...la incineración de residuos sólidos es el método más costoso de disposición de basura, con crecientes costos previstos e imprevistos que constituyen una excesiva carga para los presupuestos tanto estatales como municipales, al punto de poner en peligro el interés público".
Delaware	1998	Proyecto de ley del Senado de 1998: Este proyecto de ley prohíbe la incineración de basura en la "Zona Costera" de Delaware.
Massachusetts	1992	Aprobó una moratoria a la construcción o ampliación de incineradores de residuos sólidos.
Louisiana	2000	Louisiana modificó su estatuto Título 33: "...ningún municipio con más de quinientos mil habitantes mantendrá incineradores o plantas de basura contratadas, operadas o adquiridas por el municipio, en ningún área de su jurisdicción dividida en zonas para usos comerciales o residenciales".
Condado de Alameda, California	1990	La Ley de Reciclaje y Reducción de Residuos del condado de Alameda de 1990 establece: "los incineradores de residuos son una alternativa insatisfactoria al reciclaje y reducción de desperdicios: los incineradores dañan el medio ambiente al desechar recursos naturales que podrían ser reciclados, al acelerar la emisión de gases invernadero, lo cual empeora el calentamiento global, y al generar sustancias tóxicas". Uno de los propósitos de esta ley es "prohibir la incineración de desechos en el condado de Alameda".
Condado de Anne Arundel, Maryland	2001	El Concejo del condado aprobó el Proyecto de ley N° 40-01, el cual prohíbe los incinerados de basura y residuos hospitalarios en el condado.
Ciudad de Berkeley, California	1982	Los electores de la ciudad aprobaron una propuesta que prohibía las plantas incineradoras de basura durante 5 años (del 11/82 al 12/87). La propuesta establecía: "La ciudad de Berkeley no construirá, adquirirá u operará plantas incineradoras de basura dentro de la ciudad. La ciudad de Berkeley no permitirá que se construyan u operen plantas incineradoras de basura en la ciudad". La moratoria le permitió a la ciudad desarrollar programas de reciclaje (actualmente modelos nacionales). Ningún incinerador fue construido en Berkeley.
Ciudad de Chicago, Illinois	2000	La ciudad aprobó una ordenanza que enmendaba el Código Municipal de Chicago. La enmienda establecía: "Será ilegal instalar o sustituir incineradores municipales en la ciudad de Chicago después del 1 de junio de 2000. A partir del 1 de agosto de 2000, todos los incineradores de residuos sólidos municipales que existen en la ciudad de Chicago deberán dejar de funcionar y la quema de desechos municipales quedará estrictamente prohibida a menos que las leyes estatales o federales exijan lo contrario".
Ciudad de San Diego, California	1987	Conforme a una ordenanza de la ciudad que estipulaba que los incineradores no podrían emplazarse a cierta distancia de escuelas y centros de cuidado diurno, se estableció que la ciudad no disponía de tierras que cumplan con estos requisitos.
Canadá: (Ontario)	1992	En 1992, el gobierno provincial de Ontario prohibió la construcción de nuevos incineradores municipales. En 1996, el nuevo gobierno electo anuló la prohibición como parte de su política de desregulación. Sin embargo, la industria del reciclaje de Ontario se encuentra ejerciendo presión para mantener la prohibición.

Grecia	1994	En octubre de 1994, Grecia aprobó una ley sobre energías renovables y generación eléctrica por parte del sector privado. La ley prohibió que se quemaran residuos peligrosos en plantas de "recuperación de energía", y también prohibió la quema de combustibles sólidos (excepto biomasa) en las nuevas centrales eléctricas.
Brasil (municipio de Diadema, estado de São Paulo)	1995	Diadema aprobó una ley que prohíbe los incineradores de residuos municipales. El municipio declaró que el problema de la basura debería resolverse mediante políticas de reducción, reutilización y reciclaje.
Filipinas	1999	La Ley Aire Puro prohíbe expresamente todo tipo de incineración de basura.
Bélgica	1990/1997/ 2000	En la región de habla flamenca de Bélgica, la presión pública hizo que se declarara una moratoria de 5 años a los permisos para nuevos incineradores municipales (1990). En 1997, el ministro de Medio Ambiente flamenco anunció una moratoria a la construcción de nuevos incineradores. Al 1 de julio de 2000, Flandes tiene una política que prohíbe la incineración de residuos sin clasificar.
India	2000	La India cuenta con una prohibición parcial a la quema de residuos sólidos municipales. El Anexo IV, Nivel de Emisiones, perteneciente a las Normas de Desechos Sólidos Municipales, 2000, estipula: "los plásticos clorados no deben ser quemados".

Fuentes: Institute for Local Self-Reliance, Washington, DC, 2004; Marcia Carroll, Multinationals Resource Center, Washington, DC, comunicación personal, octubre de 2001; Kathy Evans, Ecology Center, Berkeley, California, comunicación personal, octubre de 2001; Anu Agarwal, Director de Proyecto, Srishiti, Nueva Delhi, India, comunicación personal, octubre de 2001; Pawel Gluszynski, Waste Prevention Association, Cracovia, Polonia, comunicación personal, octubre de 2001; Bharati Chaturvedi y Ravi Agarwal, "No Fire Without Smoke," Srishiti, Nueva Delhi, India, 1996; y Fred De Baere, Belgian Platform Environment & Health, Nieuwkerken Was, Bélgica, comunicación personal, 21 de octubre, 2001.

Cuadro 3: Algunos de los numerosos incineradores propuestos en todo el mundo

Ubicación	Capacidad (toneladas diarias)	Costo de inversión	Tecnología	Agente/constructor	Financiación
Perth, Australia				Olivine (EEUU)	
Shanghai, China	1500	US\$ 86 millones	Quema masiva	(España)	ND
Dongguan City, China	900	US\$ 50 millones	Quema masiva	Desconocido	Internacional
Shenzhen, China	1200	Desconocido	Quema masiva	SEGHERS (Bélgica)	Pública
Split, Croacia	ND	Desconocido	Pirólisis	PKA-Pyrolyse Kraftanlagen GmbH (Alemania)	Pública
Assam, India				Sarbanand Impex	
Bhopal, India	500	Desconocido	Pirólisis	Bhopal Environmental Projects (EDL India)/Corporación municipal de Bhopal	
Chennai, India (anteriormente Madras)	600	US\$ 41 millones	Pirólisis	Energy Developments Ltd. (EDL)/SWERF technology (Australia)	Pública-privada

Jaipur, India	500	US\$ 29,1 millones (Rs 141,87 crore)	Pirólisis	EDL India (Australia)/Municipio de Jaipur	
Mumbai, India (anteriormente Bombay)	1.000	Desconocido	Pirólisis	EDL India (Australia)/Corporación Municipal de Gran Mumbai	
Ringaskiddy, County Cork, Irlanda	100	US\$ 86,8 millones (£1r 75 millones)	Quema masiva	Indaver (Bélgica)	Privada
Irlanda				MC O'Sullivan (irlandesa)/COWI (danesa)	
Bishkek, Kyrgyzstán	ND	Desconocido	Quema masiva	ITI Italia	Internacional
Selangor, Malasia	1.500	US\$315,8 millones	Quema masiva	Ebara, Japón	ND
Lublin, Polonia	~375	US\$ 30 millones	Quema masiva	Ramboll & Hannemann A/S (Dinamarca), Environmental Resources Ltd. (Reino Unido)	Pública
Arecibo, Puerto Rico	1.800	US\$225 -250 millones	Quema masiva	RENOVA	
Caguas, Puerto Rico	2.500	US\$500 -700 millones	Pirólisis/incineración	Thermoselect	
Aberdeen, Escocia				SITA (Francia)	
Puerto de Koper, Eslovenia	~12	Desconocido	Pirólisis	KIV Vransko (Eslovenia)	Pública-privada
Seúl, Corea del Sur	13 planeada	Varios	Quema masiva	Agencia japonesa de Cooperación Internacional	Pública
Kwangju, Corea del Sur	400	US\$ 46,8 millones (60 mil millones de won)	Quema masiva	SK (conglomerado coreano) con horno de Seghers (Bélgica)	Pública
Pusan, Corea del Sur	200	US\$ 66,4 millones (85 mil millones de won)	Quema masiva	Stein Industries (Francia)	Pública
Chung Lie City, Taiwán	1.350	US\$ 133 millones (NT\$4,6 mil millones)	Quema masiva	Evergreen Heavy Industrial Corp. (Taiwán, EEUU)	Pública
Tambon Nong Yai, Tailandia	Desconocido	US\$ 20,4 millones (900 millones de baht)	Quema masiva	Desconocido	Pública

ND = no disponible

Fuente: Institute for Local Self-Reliance, Washington, DC, 2002; Base de datos de incineración de desechos de GAIA mantenida por Pawel Gluszynski, Waste Prevention Association, Cracovia, Polonia; Juan Rosario, Misión Industrial de Puerto Rico, San Juan, Puerto Rico, comunicación personal, 19 de noviembre, 2001; y Gopal Krishna, Toxics Link, India, comunicación personal, 2 de septiembre, 2002. Si desea más información, comuníquese a la dirección info@no-burn.org

Veinte motivos por los cuales la incineración es una propuesta económicamente desventajosa para las comunidades sede

La incineración de residuos presenta miles de problemas que en general implican cargas financieras para las comunidades sedes, particularmente para las comunidades de las naciones en vías de industrialización. A continuación presentamos veinte motivos por los cuales la incineración es una propuesta económica desventajosa para las comunidades sedes:

1. La incineración es la opción más costosa de gestión de materiales descartados.
2. Los incineradores contribuyen al endeudamiento de los países.
3. Los incineradores emplean mucho capital y poca mano de obra.
4. Los materiales orgánicos húmedos, comunes en los países del sur, pueden reducir la capacidad de los incineradores o provocar su cierre.
5. La incineración produce un impacto desfavorable en el sector informal y éste produce a su vez un impacto adverso en la incineración.
6. Las ganancias energéticas que producen los incineradores a menudo son sobreestimadas.
7. Los incineradores pueden necesitar estaciones de transferencia, un costo adicional.
8. La regulación e imposición de normas sobre contaminación y los equipos de control de contaminación aumentan considerablemente los costos.
9. Los incineradores producen cenizas tóxicas que deben ser arrojadas a rellenos sanitarios, lo cual aumenta los costos.
10. Los incineradores comúnmente reciben muchas menos toneladas de las que deberían procesar según su diseño, lo cual conduce a problemas financieros.
11. La falta de infraestructura en los países menos industrializados puede condenar a los incineradores al fracaso.

12. Los problemas económicos de los incineradores recaen en los ciudadanos y contribuyentes.

13. Los incineradores obstaculizan las opciones menos costosas como el reciclaje.

14. Los incineradores no sólo ponen en peligro el trabajo de los recolectores de residuos, sino que además reducen el empleo general y las oportunidades laborales provenientes de la reutilización y el reciclado.

15. Los asesores y “expertos” en incineración pueden sumar millones a los costos.

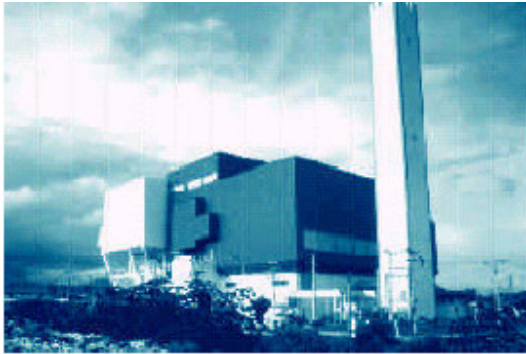
16. Los altos costos de inversión de la incineración aumentan las posibilidades de que se produzcan casos de corrupción.

17. La incineración tiene un alto costo para la salud pública.

18. La incineración malgasta recursos y energía.

19. Los incineradores disminuyen el valor de las propiedades.

20. La incineración promueve la generación continua de desechos, distrae la atención de las verdaderas soluciones de producción limpia y basura cero, y reafirma el concepto que los materiales no deseados descartados constituyen un costo y una responsabilidad para la comunidad local



Incinerador en Tailandia. © T. Buakamsri/Greenpeace Sudeste Asiático

1. La incineración es la opción más costosa de gestión de materiales descartados

Los costos de cualquier sistema de gestión de materiales descartados dependerán de una serie de factores, como el tipo de tecnología elegida; las características de los materiales descartados; los costos de terreno, trabajo y energía; y los costos financieros. De cualquier manera, la incineración es mucho más costosa que otras opciones. Es una tecnología altamente compleja que requiere grandes inversiones de capital e incurre en elevados gastos de mantenimiento. Asimismo, los proyectos propuestos en las naciones en vías de industrialización necesitan inmensos aportes de moneda extranjera.

Según el informe del Banco Mundial del año 2000, los requisitos de capital y operación de las plantas incineradoras al menos duplican los costos necesarios para construir rellenos sanitarios. El informe reveló, por ejemplo, que los costos de tratamiento por tonelada incinerada oscilaron entre los US\$ 25 y US\$ 100 (en 1998), alcanzando un promedio de US\$ 50. Los costos netos de disposición de residuos en rellenos sanitarios oscilan entre los 10 y los 40 dólares estadounidenses, dependiendo del diseño (como el número de membranas y el nivel de tratamiento de lixiviados).¹¹ Estos costos netos representan costos de inversión anuales más gastos de mantenimiento menos ingresos por energía. Los costos anuales por devolución de la inversión de capital pueden representar a la incineración más de la mitad de los costos netos de tratamiento.

Incineradores recientemente cancelados

Wyszkow, Polonia: Este incinerador de residuos sólidos municipales, con una capacidad anual de 22.000 toneladas, fue inicialmente propuesto para reducir el vertido en un basurero local que había excedido su capacidad. Sin embargo, el tamaño del incinerador propuesto resultó excesivo para las necesidades de la comunidad – Wyszkow dispone de menos de 5.000 toneladas por año. Un informe de la compañía incineradora demostró que, para llenar el incinerador, se tendrían que importar materiales descartados de las comunidades vecinas y que, irónicamente, la cantidad de residuos post-incineración alcanzaría las 10.000 toneladas anuales, más de dos veces la cantidad que la comunidad vertía en ese momento. Organizaciones no gubernamentales junto a un grupo de ciudadanos presionaron a las autoridades locales y lograron que el proyecto sea cancelado.

Zakroczyn, Polonia: El municipio de esta comunidad rechazó una planta incineradora municipal de desechos sólidos y peligrosos. El municipio declaró que “el incinerador modificaría el carácter completo del condado donde la vida de la comunidad local depende de la agricultura y el agroturismo”, y que “los habitantes de Zakroczym tendrían dificultades para vender sus productos alimenticios, ya que la opinión general es que el incinerador contaminaría al condado”.

On nut, Tailandia: A principios de 2001, el gobernador de Bangkok decidió poner término a este proyecto fundamentándose en la contaminación tóxica y la carga de inmensas devoluciones de préstamos y altos gastos de mantenimiento. Una vez más, en agosto de 2003, el gobernador de Bangkok rechazó la propuesta debido a los exorbitantes costos planteados.

Chennai, India: En octubre de 2002, la Junta de Control de Polución Tamil Nadu anunció que resultaba poco probable que le preparara el terreno a una planta de gasificación y pirólisis de una capacidad de 600 toneladas diarias. La planta estaba destinada a utilizar la tecnología de Energy Developments Ltd. (EDL) y costaría US\$ 41 millones. Altos directivos de la Junta sostienen que el proyecto de EDL hace uso intensivo del capital, es altamente contaminante, liberaría dioxinas y furanos (los cuales son difíciles de medir), y que además no se ha demostrado que la incipiente tecnología australiana es confiable. El proyecto quedó archivado.

Fuente: Base de datos de incineración de desechos de GAIA, mantenida por Pawel Gluszynski, Waste Prevention Association, Cracovia, Polonia; S. Gopikrishna Warriar, “TNPCB May Not Grant Nod for Waste Project,” *Business Line* (1 de noviembre de 2002); y Gopal Krishna, Toxics Link, India, comunicación personal, 26 de noviembre, 2002.

-Los incineradores al menos duplican el costo de los rellenos sanitarios.-

El informe del Banco Mundial llega a la conclusión que: *“...el costo neto de tratamiento por tonelada de desechos incinerados comúnmente duplica el costo neto del entierro controlado de residuos. Asimismo, cuando se elige la incineración, los riesgos económicos por fracaso del proyecto son elevados...”*¹²

Costos de inversión de la incineración

La inversión de capital de los incineradores generalmente es multimillonaria. Los costos típicos de inversión de un incinerador de quema masiva de residuos sólidos municipales, en países en vías de industrialización, oscilan aproximadamente entre los US\$ 50 millones y los US\$ 280 millones, dependiendo de la capacidad de la planta.¹³ Estas cifras corresponden a un monto comprendido entre US\$ 136.000 y US\$ 270.000 por tonelada diaria de capacidad instalada. La información proveniente de propuestas reales de incineradores indica que los costos podrían superar con creces las cifras sugeridas por el Banco Mundial. El

Cuadro 4 ilustra los altos costos de inversión de algunos incineradores en funcionamiento y de otros propuestos en todo el mundo. Los costos de inversión ascienden hasta US\$ 1.750.000 por tonelada diaria de capacidad instalada. Aun con estos exorbitantes precios, la mayoría de los incineradores propuestos o en funcionamiento en el Sur no cumplen con las normas ambientales de los Estados Unidos o Europa Occidental. El costo de muchos de los incineradores del Cuadro 4 podría duplicarse si se instalan equipos avanzados de control de la contaminación.

En Japón, los costos correspondientes al año fiscal 2000 por los proyectos de incineración recientemente adoptados en el país alcanzaron un total de ¥ 800 mil millones (alrededor de US\$ 7 mil millones). Estos costos incluyen gastos de construcción de nuevas plantas y mejoras en incineradores existentes con equipos de control de gases despididos.¹⁴ Los sistemas de gestión de materiales descartados que implican una elevada inversión de capital son menos flexibles que los sistemas con menores costos. Los costos de inversión son costos fijos. No pueden disminuirse mejorando la eficiencia o el diseño como sucede con muchos programas de prevención, reutilización, reciclaje y compostaje de residuos.

Cuadro 4: Costos de inversión de incineradores seleccionados de todo el mundo

Ubicación	Estado	Capacidad (tpd)	Costo de inversión	Costo de inversión (US\$)	Costo de inversión/capacidad de tpd (US\$)
Dongguan City, China	Incierto	900	US\$50.000.000	\$50.000.000	\$55.600
Shenzhen, China	Activo	300	¥ 1,2 mil millones	\$145.000.000	\$483.300
Shanghai, China	Aprobado	1500	US\$ 86 millones	\$86.000.000	\$57.300
Chennai, India	Aprobado	600	Rs\$2000 millones	\$41.000.000	\$68.100
Ringaskiddy, Irlanda	Propuesto	100	£lr 75 millones	\$86.800.000	\$868.000
Tokio, Japón	Activo	400	US\$ 700 millones	\$700.000.000	\$1.750.000
Prefectura de Ibaragi, Japón	Activo	180	¥ 18 mil millones	\$149.100.000	\$828.300
Lublin, Polonia	Propuesto	~375	US\$ 30 millones	\$30.000.000	\$80.000
Ixopo, Sudáfrica	Activo	10	US\$ 60.000	\$60.000	\$6.000
Kwangju, Corea del Sur	Fuera de servicio	400	60 mil millones de won	\$46.800.000	\$117.000
Sanggye-dong, Corea del Sur	Activo	800	80 mil millones de won	\$62.500.000	\$78.100
Pusan, Corea del Sur	Propuesto	200	85 mil millones de won	\$66.400.000	\$332.000
Suwon, Corea del Sur	Activo	600	90 mil millones de won	\$70.300.000	\$117.200
Chung Lie City, Taiwán	Aprobado	1.350	NT\$ 4,6 mil millones	\$133.000.000	\$98.500
Kaohsiung, Taiwán	Implementado	1800	NT\$ 6,9 mil millones	\$199.500.000	\$110.800
Kaohsiung, Taiwán	Implementado	900	NT\$3-4 mil millones	\$101.200.000	\$112.400
Tainan, Taiwán	Implementado	900	NT\$ 3,8 mil millones	\$109.900.000	\$122.100
Isla de Phuket, Tailandia	Activo	250	780 millones de baht	\$17.650.000	\$70.600
Tambon Nong Yai, Tailandia	Propuesto	Desconocida	900 millones de baht	\$20.400.000	Desconocido
Guam, EE.UU.	Propuesto	~15	US\$ 13,2 millones	\$13.200.000	\$880.000

tpd = toneladas por día

Nota: Los costos han sido convertidos a US\$ utilizando los tipos de cambio correspondientes a agosto de 2001, que figuran en el sitio Web del Convertidor de Moneda Universal: <http://www.xe.com/ucc>

Fuente: Base de datos de incineración de desechos de GAIA, mantenida por Pawel Gluszynski, Waste Prevention Association, Cracovia, Polonia.

Si desea más información, comuníquese a la dirección info@no-burn.org.

Comparación del costo de inversión de la incineración frente al reciclaje y el compostaje

Las plantas de reciclaje y compostaje son mucho más económicas que los incineradores. Esto es así sin importar si los

sistemas son mecanizados, de baja o alta tecnología, o de mayor empleo de mano de obra. El Cuadro 5 compara el costo de inversión de la incineración con diversos programas de reciclaje y compostaje.

En Estados Unidos, el costo de inversión de las plantas de reciclaje es de un promedio de

US\$ 30.000 por tonelada diaria de capacidad, y depende del nivel de automatización. Las plantas procesadoras de materiales reciclables de baja tecnología utilizan equipos básicos como cintas transportadoras, carretillas elevadoras, empacadoras, compactadoras y granuladoras de plásticos y/o trituradoras. Un estudio indicó que las plantas de baja tecnología de algunas comunidades estadounidenses cuestan de US\$ 4.000 a US\$ 20.000 por tonelada diaria de

capacidad. Muchas de estas comunidades bajaron los costos utilizando equipos usados. En las naciones en vías de industrialización, donde las operaciones de reciclado tienden a ser menos mecanizadas y a emplear más mano de obra, puede esperarse que los costos de inversión sean mucho más bajos que el promedio estadounidense de US\$ 30.000 por tonelada diaria. Río de Janeiro, Brasil, es un buen ejemplo de esto.

Cuadro 5: Costos de inversión de la incineración frente al reciclaje y compostaje

	Tipo de programa	Costo de inversión/tpd procesadas (US\$)
Reciclaje/compostaje: Naciones industrializadas		
plantas típicas de reciclaje en EEUU	Clasificación de materiales reciclables	30.000
plantas de reciclaje de baja tecnología en EEUU	Clasificación de materiales reciclables	4.000-20.000
compostaje en pequeña escala, de baja tecnología, en EEUU	plantas de compostaje de desechos de jardín	5.000-13.000
compostaje a gran escala		5.600-90.000
Reciclaje/compostaje: Naciones menos industrializadas		
Sun Valley, Filipinas	reciclaje/recolección de materia orgánica + compostaje	1.800
Programa de Exnora, India	reciclaje/recolección de materia orgánica + compostaje	1.650
Mokattam (El Cairo), Egipto	microemprendimientos de reciclaje	450
Río de Janeiro, Brasil	14 cooperativas de reciclaje	5.300
Compostaje en pequeña escala, de baja tecnología	jardines/vecindarios	insignificante
Incineración	Incineración	136.000-270.000

tpd = toneladas por día

Fuentes: Institute for Local Self-Reliance, Washington, DC, 2004. Los costos de incineración fueron tomados de T. Rand, J. Haukohl, U. Marxen, *Municipal Solid Waste Incineration: Requirements for a Successful Project*, Informe técnico del Banco Mundial N° 462, Banco Mundial, Washington, D.C., junio de 2000. Los costos de compostaje a gran escala se basan en datos del Laboratorio Nacional Argonne, "Energy and Environmental Systems Analysis: Technology Summary I.1: Landfills: Reducing Landfilling Of Waste," 1993.

Según Elinor Brito, presidente de las cooperativas de recolectores callejeros de basura de Río de Janeiro y coordinador de reciclaje de la autoridad sanitaria de la ciudad "Se dispone de pocos datos en esta región, aunque la información que tenemos indica que la creación de empleos en la industria del reciclaje requiere poca inversión comparada con otros sectores de la economía...En Río, cada unidad de separación de residuos tiene un costo

promedio de US\$ 25.000 y emplea a alrededor de 20 personas. En la actualidad, contamos con catorce cooperativas que producen 2.000 toneladas de material reciclable separado por mes y emplean a 414 trabajadores".¹⁶ Tomando como base una tonelada diaria, el equipo para este sistema de reciclaje en Brasil cuesta aproximadamente US\$ 5.300. Este monto es 26 veces menor que el costo promedio de equipos para incineradores.

Una serie de proyectos en Egipto ejemplifica el empleo intensivo de mano de obra y la baja inversión de las actividades de reciclado en los países en vías de industrialización. Por cada 10.000 toneladas clasificadas por año, se emplea a unos 89 trabajadores.¹⁷ En Estados Unidos, para este mismo tonelaje se crearían tan sólo 11 puestos de trabajo.

En El Cairo, el sector informal recoge un tercio de los materiales domésticos descartados de la ciudad – unas 988.400 toneladas por año. De este tonelaje, se recupera un 80%. Un vecindario que rodea a El Cairo, Mokattam, es sede de 928 emprendimientos que recolectan y clasifican materiales en 16 categorías sin utilizar prácticamente equipos, a excepción de sus camiones. Venden el material clasificado a comerciantes intermediarios y talleres de reciclado. Las 228 industrias o talleres de reciclaje en pequeña escala de Mokattam invirtieron LE 1.805.350 (US\$ 426.000) en equipos. Esto se traduce a aproximadamente LE 1.900 (~US\$ 450) por tonelada diaria procesada.¹⁸

Los gobiernos locales de El Cairo no incurren en ninguno de los gastos para recuperar las casi 791.100 toneladas por año. Estos costos quedan completamente cubiertos por el sector informal.¹⁹ (Para obtener más información sobre el sector informal de reciclaje en El Cairo, consulte las páginas 57-59).

El compostaje puede costar menos que las operaciones de reciclaje. Puede hacerse a pequeña escala y con baja tecnología, en los patios traseros o en el vecindario. El compostaje a mayor escala también puede hacerse con baja tecnología, con la ayuda de una pala mecánica de ataque frontal para dar vuelta las pilas del material orgánico. El compostaje de alta tecnología puede consistir en sistemas en contenedor, los cuales son cerrados y controlan la temperatura y humedad.

En Estados Unidos, las operaciones de compostaje de residuos de jardín de baja

tecnología oscilan entre los US\$ 5.000 y los US\$ 13.000 por tonelada diaria de producción.²⁰ Los costos dependen de la envergadura de la operación y los equipos utilizados. Algunas de estas operaciones requieren de tan sólo una troceadora y una pala mecánica de ataque frontal. Otras pueden necesitar un triturador, una volcadora de pilas estáticas y/o una mezcladora-cortadora. Las plantas de compostaje de residuos de jardín de baja tecnología generalmente son pequeñas; procesan menos de 10.000 toneladas anuales.

El compostaje de residuos de jardín es la tecnología más básica y de menor escala de todas las técnicas de compostaje disponibles. El costo del compostaje de residuos de jardín implica nada más que el costo de cubos de compostaje domésticos.

El compostaje también puede realizarse a una escala mayor. Un estudio reveló que las plantas de compostaje a gran escala (de 270 a 500 toneladas diarias) pueden costar entre US\$ 1,5 millones y US\$ 45 millones, dependiendo de su complejidad y capacidad real de tonelaje.²¹ Estas cifras corresponden a un monto comprendido entre los US\$ 5.600 y los US\$ 90.000 por tonelada diaria de capacidad, costos aun mucho menores que los costos de inversión de los incineradores municipales.

Las operaciones descentralizadas de compostaje de baja tecnología en el Sur pueden tener un costo 75 veces inferior al costo de inversión de los incineradores.

En el Sur, existen cuantiosos ejemplos de exitosos programas de compostaje a pequeña escala en hogares y comunidades. En la India, por ejemplo, el programa comunitario descentralizado de reciclaje y

compostaje, de la organización sin fines de lucro Exnora International, requiere una inversión en equipos de tan sólo US\$ 1.650 por tonelada diaria recuperada. Aproximadamente el 90% de los materiales domésticos descartados es desviado hacia el programa. (Para obtener más información de este programa, consulte las páginas 68-74). Un programa de compostaje similar en el barangay Sun Valley, Filipinas, cuesta alrededor de US\$ 1.800 por tonelada diaria compostada (ver páginas 75-76). Esta cifra es 75 veces menor que la inversión requerida para la incineración.

Las comunidades del Sur pueden comenzar a compostar prácticamente sin costos ni equipos iniciales. En la India, muchos de los programas exitosos consisten simplemente en excavar una zanja para que las lombrices composten el material orgánico descartado. Las zanjas son generalmente abiertas en patios traseros y espacios libres. El único gasto quizá consiste en baldes plásticos para recoger la materia orgánica.

Los incineradores tienen los mayores costos de explotación

Por tonelada, los costos de explotación de los programas de reciclaje y compostaje siempre son menores que los costos de explotación de los incineradores. Asimismo, cuanto mayores sean los niveles de reciclaje y compostaje, mayor será la rentabilidad del programa.

Una de las cuestiones que a menudo se pasa por alto cuando se comparan los costos del reciclaje/compostaje con la incineración es que ésta última incluye costos de recolección. Los costos de los programas de reciclaje y compostaje incluyen, por lo común, costos de recolección, así como costos de sistemas de compostaje y clasificación.

Por el contrario, los costos de explotación de los incineradores se suman a los costos de recolección. En los países en vías de industrialización con programas descentralizados de reciclaje y compostaje, en

los cuales los recolectores utilizan taxi-triciclos/carros tirados por bicicletas, los gobiernos locales pueden hacer importantes ahorros al evitar los costos de la recolección de basura con camiones. La recolección de basura con camiones es generalmente el elemento más costoso de las operaciones de gestión de residuos sólidos, y la incineración no puede prescindir de este tipo de infraestructura. Combustible, supervisión de conductores y flotas de camiones, depreciación de los camiones, salarios de los conductores, todo cuesta dinero.

La propuesta de reciclaje/compostaje descentralizado de Exnora International en la India ejemplifica esta cuestión. Los trabajadores recolectan los materiales orgánicos y reciclables en taxi-triciclos y los clasifican en centros descentralizados de "basura cero".

Para un programa que sirve a 200 familias, los costos de salarios de trabajadores y mantenimiento de un taxi-triciclo y un centro de "basura cero" ascienden a US\$ 50 mensuales. Como contrapartida, el gobierno local destina alrededor de US\$ 400 mensuales para recolectar, transportar y verter los residuos de 200 familias. Un sistema de incineración aumentaría considerablemente estos costos de vertido.

2. La incineración aumenta el endeudamiento de los países receptores

El costo de inversión de los proyectos de incineración agota los recursos de las economías locales e incrementa el endeudamiento de los países en vías de industrialización principalmente de dos maneras. La primera y más evidente forma de endeudamiento es la necesidad de financiación extranjera para construir y mantener los incineradores. Estos costos no están limitados a la fase de construcción, ya que los países necesitan tener acceso a la moneda extranjera para comprar equipos con

el fin de mantener y reparar sus plantas. El Banco Mundial calcula que al menos un 50% de los costos de inversión deben ser cubiertos por moneda extranjera.

La agobiante naturaleza de las deudas por incineradores queda ilustrada con la propuesta de un incinerador hecha en Miljoteknik Zychlin, Polonia, a principios de la década de 1990. El proyecto fue suspendido luego de que un análisis, realizado por una organización ambientalista local, revelara que la comunidad de 14.000 habitantes hubiese necesitado 100 años para cancelar la deuda de US\$ 5 millones que generaría el incinerador (!). En otro caso, un incinerador municipal de residuos sólidos en Budapest, Hungría, operó por debajo de su capacidad durante al menos diez años luego de que fuera puesto en marcha en 1982. La planta tuvo numerosos desperfectos duraderos debido a una caldera de vapor con fallas de diseño. Pese al bajo rendimiento que tuvo la planta durante años, el gobierno municipal la reequipó a un costo de DM 25 millones (US\$ 11,6 millones) a través de créditos alemanes.²²

En Tailandia, un proyecto propone quemar los desechos de Bangkok en cuatro incineradores financiados por Japón, cada uno con una capacidad diaria de 1.300 toneladas, a un costo de 20.000 millones de baht (US\$ 540 millones). El dinero sería entregado al gobierno tailandés como un crédito privilegiado por la compra de incineradores japoneses. En 1998, Japón le otorgó a Tailandia un amplio préstamo para el desarrollo económico por ¥ 117.562 millones, para ayudar a recuperar a Tailandia de la crisis económica asiática. En 1999, el programa de Asistencia al Desarrollo Exterior japonés otorgó otros importantes créditos. Estos créditos están siendo utilizados para presionar la compra de tecnología de incineradores japoneses en Tailandia.²³

El segundo impacto que tienen los incineradores en el endeudamiento de las naciones en vías de industrialización es la dependencia continua de los productos

fabricados en otras naciones. En verdad, esto se aplica a todos los países. Los incineradores

En EEUU, por tonelada, la clasificación y el procesamiento del material reciclable generan 11 veces más empleos que la incineración.

destruyen recursos como papeles, plásticos, y material orgánico y textil, que podrían ser compostados o refabricados para crear nuevos productos. En lugar de dar a las naciones la oportunidad de desarrollar nuevas industrias y reducir las importaciones del extranjero, los incineradores transforman estos recursos en humo y cenizas.

3. Los incineradores emplean mucho capital y poca mano de obra

La incineración es una tecnología con empleo intensivo de capital que utiliza poca mano de obra. Un incinerador municipal genera un puesto de trabajo de tiempo completo cada 10.000 toneladas anuales de capacidad. El reciclaje hace un uso menos intensivo del capital y depende más de la mano de obra. Una típica planta de clasificación de reciclaje en Estados Unidos genera once empleos cada 10.000 toneladas anuales de capacidad, e incluso más empleos en las plantas menos mecanizadas. En El Cairo, Egipto, donde 998.400 toneladas anuales son clasificadas a mano, casi sin la ayuda de equipos, se emplea a 89 trabajadores cada 10.000 toneladas clasificadas por año. Las plantas de compostaje en Estados Unidos generan unos cuatro empleos por el mismo tonelaje de producción.²⁴

Los países en vías de industrialización generalmente tienen poco capital y mucha mano de obra. Por consiguiente, la naturaleza de empleo intensivo del capital de

la incineración no es compatible con los países en vías de industrialización.

4. La composición de los residuos afecta la economía y la operación de los incineradores

La mayoría de los incineradores fueron diseñados y probados en países industrializados y, como tales, son mucho menos adecuados para el flujo de materiales descartados de los países en vías de industrialización. Por ejemplo, el flujo de material que ingresa a un incinerador debe tener un contenido mínimo de energía para sostener una combustión “adecuada”. Esto generalmente no es así en los países del Sur. Por lo común, el flujo de materiales descartados de las naciones en vías de industrialización y el Sur es más denso y tiene mayor contenido de humedad que el flujo de los países industrializados. Por ejemplo, el contenido de humedad de los materiales descartados en una ciudad como Nueva York es del 22%, mientras que, según estudios, el contenido de humedad en Singapur es del 40%, en Bangkok del 49%, y en Bandung, Indonesia, del 80%.²⁵ El Cuadro 6 ilustra el alto contenido de humedad de los materiales descartados en algunas ciudades asiáticas. Es posible que el flujo de materiales descartados en los países en vías de industrialización también tenga una mayor proporción de materiales inertes, como cenizas y arenilla, los cuales no tienen valor energético. Los materiales con un gran contenido de humedad con frecuencia resultan demasiado húmedos para incinerarse de forma autosostenida, y necesitan el aporte de otro combustible. Un incinerador en Surabaya, Indonesia, sólo puede operar a dos tercios de su capacidad de diseño, debido a que los residuos deben ser secados in situ durante cinco días para ser incinerables.²⁶ En Nueva Delhi, India, se cerró un incinerador, a menos de una semana de ser terminado en 1986, porque la basura de las comunidades vecinas era demasiado

húmeda para quemar. La construcción de la planta costó más de US\$ 10 millones.²⁷

5. La incineración produce un impacto desfavorable en el sector informal y éste produce a su vez un impacto adverso en la incineración.

En las comunidades con un amplio sector informal de reciclaje, la introducción de la incineración obliga a los recolectores que buscan en basureros invertir sus operaciones del final al comienzo de la cadena de desechos. Esto afecta la composición y cantidad del material que se prevé disponible para la incineración y, por ende, puede contribuir a la escasez de toneladas y afectar la calidad incinerable de los residuos. Los recolectores de basura continuarán llevándose los materiales más valiosos. Algunos de estos materiales (como madera) también tienen un alto contenido de energía e, indudablemente, son materiales de los que dependen los planificadores de incineradores

Cuadro 6: Contenido de humedad en los residuos sólidos de algunas ciudades asiáticas

	Contenido de humedad (%)
Países con bajos ingresos	
Chongqing, China	42,5
Dalian, China	49,7
Países con ingresos medios	
Bangkok, Tailandia	49,1
Municipio de Chanburi, Tailandia	56,3
Municipio de Rayong, Tailandia	46,7
Metro Manila, Filipinas	45,0

Fuente: Daniel Hoornweg, “What a Waste: Solid Waste Management in Asia,” Banco Mundial, Washington, D.C., mayo de 1999

para sus plantas. Los planificadores de los incineradores muy rara vez tienen en cuenta a los recolectores callejeros de basura.

Asimismo, les imponen penurias, si acaso no hacen peligrar su medio de vida.

6. Las ganancias energéticas que producen los incineradores a menudo son sobreestimadas.

Los propulsores de incineradores a menudo sobreestiman los ingresos previstos de la venta de energía, lo cual provoca que los costos por tonelada para operar la planta sean mayores que los anticipados. Numerosos proyectos estadounidenses tuvieron problemas porque los promotores del proyecto sobreestimaron los ingresos previstos por la venta de electricidad, o debido a que las empresas eléctricas locales se negaron a comprarle energía al incinerador. Con frecuencia, los ingresos previstos en las propuestas de bonos para construir incineradores exageran las entradas por la venta de electricidad. Cuando los ingresos son menores que los previstos, los operadores de incineradores deben hacerse cargo del déficit. Los operadores realizan esta operación pasándole los costos a sus clientes de residuos mediante cargos más elevados por incineración, o a sus clientes de electricidad cobrándoles precios altos injustificados por la electricidad generada. Asimismo, las plantas pueden consumir un importante porcentaje de la electricidad que producen. El incinerador en Tainan, Taiwán, por ejemplo, consume casi un cuarto de su propia electricidad generada y una planta en Ryugasaki, prefectura de Ibaragi, Japón, consume de hecho más energía de la que produce.²⁸

7. Los incineradores pueden necesitar estaciones de transferencia, un costo adicional.

La incineración requiere un sistema de residuos centralizado. Los residuos se recogen y se llevan a un lugar, el incinerador. Los incineradores muy grandes sirven generalmente a extensas regiones urbanas o geográficas y necesitan que se construyan

estaciones de transferencia de residuos. De este modo, los transportistas pueden dejar los residuos en la estación de transferencia más cercana, donde se depositan los desechos en vehículos más grandes para su envío al incinerador. Pese a que las estaciones de transferencia son generalmente de baja tecnología, siguen representando costos en el sistema de incineración. Además, perturban a los vecinos con el ruido que producen, suman el tráfico de camiones a las carreteras, atraen alimañas, y ensucian el área. En Puerto Rico, la implementación de una estación de transferencia para un incinerador propuesto habría costado hasta un 100% más que transportar la basura directamente al incinerador.²⁹

8. La regulación e imposición de normas sobre contaminación y los equipos de control de contaminación aumentan considerablemente los costos.

Los incineradores contribuyen en gran medida a la contaminación del aire en las áreas cercanas. Las plantas pueden liberar en la atmósfera agentes contaminantes como dioxinas, metales pesados, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, materia particulada y numerosos compuestos orgánicos volátiles. Ni las altas temperaturas ni los equipos de control de contaminación pueden hacer que los incineradores sean seguros.

Las dioxinas son contaminantes persistentes cancerígenos y unas de las sustancias más tóxicas que conoce la ciencia. La incineración a altas temperaturas se promueve falsamente como una tecnología que elimina las emisiones de dioxinas. La idea consiste en calentar el horno lo suficientemente para descomponer las dioxinas. No obstante, incluso los incineradores cuyos hornos alcanzan altísimas temperaturas producen una gran cantidad de dioxinas. La dioxina es una molécula sumamente estable que vuelve a formarse cuando se enfrían los gases de

escape. A este fenómeno se lo denomina formación post-combustión de la dioxina. La mayoría de las emisiones de dioxinas de un incinerador se producen por este proceso.³⁰

Los equipos de control de contaminación no eliminan la polución, en realidad la retienen y concentran los agentes contaminantes transfiriendo gran parte de la contaminación, no toda, de los gases de escape a otros medios ambientales. Por consiguiente, las "tortas" de las cámaras de filtros de bolsas o las partículas de los precipitadores electrostáticos contienen dioxinas, metales pesados, y otros químicos tóxicos. Estas sustancias deben ser tratadas como residuos peligrosos, sumando así más costos a la disposición.

En los países en vías de industrialización, los equipos de control de la contaminación atmosférica que genera la incineración disminuyen la emisión de muchos contaminantes al aire, aunque también aumentan los costos en gran medida. Cuanto mejor es la supervisión reguladora y de control de la contaminación, mayores son los costos. En el Reino Unido, por ejemplo, alrededor del 30% del costo de inversión de un incinerador convencional se destina al sistema de limpieza de los gases de combustión.³¹ En los Países Bajos, una planta con una capacidad de 1.800 toneladas diarias, puesta en marcha cerca de Ámsterdam en 1995, costó US\$ 600 millones, de los cuales la mitad fue destinado al control de la contaminación atmosférica.³² Los propietarios del incinerador británico Sheffield tuvieron que invertir £ 28 millones (~US\$ 40 millones), para que la planta alcance las nuevas normas europeas. Por consiguiente, el concejo de gobierno local ya no puede pagar los intereses de la deuda de la planta y planea venderla.³³ En Corea, los requisitos de seguridad duplicaron el costo de construcción de incineradores, de 100 millones de won (~US\$ 90.000) por tonelada diaria, a principio de los '90, a 200 millones de won (~US\$ 180.000), durante los últimos años.³⁴

La preocupación pública en torno al impacto ambiental de la incineración obligó a los propietarios y operadores de las plantas a instalar costosos dispositivos avanzados de control de contaminación.

En Estados Unidos, más normas de control de emisiones obligaron a propietarios y operadores de incineradores a gastar millones de dólares para realizar mejoras en las plantas más antiguas y contaminantes. Con todo, los incineradores modernos con costosos dispositivos avanzados de control de contaminación siguen sin eliminar, o controlar adecuadamente, las emisiones tóxicas provenientes del material municipal químicamente complejo de hoy. La mezcla heterogénea de materiales naturales y sintéticos que forma parte del flujo de materiales urbanos descartados sufre una serie de reacciones químicas durante y después de la combustión. Incluso los nuevos incineradores de residuos sólidos municipales emiten dioxinas, gases ácidos y metales tóxicos. Lejos de suprimir la necesidad de rellenos sanitarios, producen cenizas que son tóxicas. Las cenizas de los incineradores representan un peligro sanitario. Contienen dioxinas y metales pesados peligrosos como plomo, arsénico y mercurio.

Ni las altas temperaturas ni los equipos de control de contaminación pueden hacer que los incineradores sean seguros.



Incinerador en Byker, Reino Unido. © Ralph Ryder/CATs

Fuente: Environmental Data Services Ltd., "Regulatory foul-ups contributed to Byker ash affair," The ENDS Report, Mayo de 2000, Publicación N° 304, Londres, Inglaterra; y Environmental Data Services Ltd., "Agency and incineration firm face flak over fly ash recycling," The ENDS Report, Diciembre de 2000, Publicación N° 311, Londres, Inglaterra. Ambos informes disponibles en <<http://www.endsreport.com/issue/index.cfm>>. The Journal (New Castle, Reino Unido), "Toxic ash controversy sparks major rethink," 5 de enero de 2002.

Cenizas de incinerador contaminan a la comunidad de Newcastle, Reino Unido

Entre 1994 y 1999, el municipio de Newcastle dispersó 2.000 toneladas de cenizas provenientes de un incinerador de residuos en Byker, Newcastle, en aceras y huertos de la comunidad. El laboratorio de la Universidad de Newcastle, luego de analizar muestras de suelo de los huertos, reveló que existían dioxinas y metales pesados en cantidades que excedían considerablemente los niveles de seguridad. En abril de 2000, el municipio de Newcastle les aconsejó a los habitantes que no permitieran que los niños jugaran cerca de los huertos, que no consumieran huevos y productos animales de dichos lugares, y que lavaran y pelaran las hortalizas producidas allí antes de comerlas. En enero de 2002, el concejo de Newcastle y el operador de la planta, Contract Heat and Power, fueron procesados y multados por cometer infracciones relacionadas con la dispersión de cenizas.

Un aspecto esencial de la supervisión reguladora es la necesidad de controlar continuamente los contaminantes clave y realizar constantes pruebas en las chimeneas, para determinar el nivel de emisión de dioxinas, furanos, metales pesados y partículas. Estos sistemas son fundamentales para garantizar el cumplimiento de los límites de emisiones obligatorios. Sin embargo, instalar sistemas de monitoreo continuo y realizar pruebas en chimeneas es muy costoso. Por otra parte, pocos países disponen de los recursos técnicos para extraer muestras y realizar análisis de dioxinas y furanos en bajas concentraciones. Por consiguiente, las muestras tomadas de chimeneas deben ser enviadas a laboratorios de países industrializados para su análisis posterior. Aunque estos costos son elevados, generalmente no se incluyen en las estimaciones de costos de explotación.

En los países menos industrializados, los sistemas reguladores ambientales correspondientes comúnmente no están implementados o no son equivalentes a los de los países industrializados.

Un fragmento de una publicación técnica de las Naciones Unidas, sobre el sistema regulatorio de la gestión de desechos en Asia, ilustra esta cuestión:

"Los problemas más comunes de gestión de desechos sólidos municipales en los países en vías de desarrollo de la región son: déficit institucionales, disposiciones legales insuficientes, y restricciones de recursos. Existe una importante superposición de autoridades administrativas y de imposición de leyes a nivel local, regional y nacional en lo que a control ambiental concierne. No hay una planificación a corto y largo plazo debido a limitaciones de recursos y falta de especialistas experimentados

Muchas de las leyes y normas sobre gestión de desechos sólidos municipales están fragmentadas

o son anticuadas; son insuficientes para resolver realmente las complicaciones del manejo de residuos en grandes ciudades. Actualmente se están formulando nuevas leyes de uso de tierras y control ambiental. En muchos casos, las normas se copian directamente de los países industrializados, sin realizar estudios serios de las condiciones sociales y económicas, la tecnología, el nivel de habilidad necesario, y la estructura administrativa local. Por ende, las leyes y normas no resultan efectivas. Por lo general, las viejas normas no están ausentes en los libros contables. La falta de autoridad para hacer cumplir eficazmente las normas ambientales es un problema grave”³⁵

Sin un control regulador adecuado, las comunidades cercanas correrán aún más peligro por las emisiones atmosféricas de los incineradores y la contaminación del agua provocada por la disposición de las cenizas en rellenos sanitarios inadecuados. Esto, desde luego, formula la pregunta de si incluso los incineradores altamente regulados son seguros. La experiencia de la vida real con incineradores modernos demuestra que también constituyen una amenaza. Por ejemplo, un incinerador de desechos sólidos municipales de un costo de US\$ 225 millones, construido por Olivine Corporation en Bellingham, Washington (EEUU), tuvo continuas dificultades para cumplir con las normas regulatorias. Según los archivos del ente regulador Northwest Pollution Authority, en el incinerador de Olivine se cometieron 37 violaciones desde 1994 hasta que la planta fuera obligada a cerrar en 1998.³⁶

9. Los incineradores producen cenizas tóxicas que deben ser arrojadas a rellenos sanitarios, lo cual aumenta los costos.

La mayoría de las tecnologías de incineración modernas creadas para reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos simplemente desplazan los residuos tóxicos a las cenizas. A medida que se limpian las emisiones

atmosféricas, las cenizas reciben más elementos tóxicos y casi nunca son tratadas de la manera estrictamente controlada en la que deberían. (Ver recuadro sobre el problema de cenizas en Newcastle, Reino Unido). Los operadores de incineradores generalmente mezclan cenizas tóxicas volátiles de la chimenea con cenizas de “fondo” menos tóxicas (las cenizas que quedan en la parrilla del incinerador), para que las cenizas sean así clasificadas como menos tóxicas. Por difícil que resulte de creer, la industria continúa promocionando el “reciclaje” de las cenizas.

La gestión de cenizas plantea graves problemas ambientales y económicos. En los lugares en los que se planifica la construcción de incineradores, en los países en vías de industrialización, las cenizas probablemente serían destinadas a vertederos sin revestimiento, lo cual tendría resultados devastadores. Irónicamente, si se construyeran rellenos sanitarios concebidos especialmente para gestionar las cenizas, éstos aumentarían drásticamente los costos de incineración y sólo demorarían los impactos ambientales de las cenizas tóxicas. En Estados Unidos, un vertedero con doble revestimiento podría costar alrededor de medio millón de dólares por acre y, no obstante, posteriormente tendría pérdidas de material.

10. La falta de tonelaje aumenta los problemas financieros

En la mayor parte del mundo, los operadores de incineradores cobran una tarifa por tonelada de residuos incinerados. Los operadores cuentan con esta tarifa y un cierto tonelaje anual para saldar las deudas del incinerador y cubrir los costos de explotación. Cuando el tonelaje es inferior a los niveles previstos, los incineradores tienen problemas económicos.

El flujo de los materiales descartados varía por muchos motivos, como variaciones

económicas y estacionales. Asimismo, los incineradores tienen típicamente una longevidad prevista de al menos 20 años. Por lo tanto, los planificadores deben estar relativamente seguros de que las toneladas que reciba la planta se mantengan constantes o aumenten durante este prolongado período. A primera vista, esto parece una suposición razonable para la mayoría de los países en vías de industrialización. Después de todo, las poblaciones urbanas de los países en vías de industrialización han estado creciendo rápidamente al igual que los materiales descartados per cápita.

Sin embargo, tras un análisis más detallado, estas suposiciones serían discutibles. Diferentes circunstancias, como crisis económicas, cambios regulatorios, o aumento de la reducción y el reciclaje de residuos, podrían hacer que las cantidades de materiales descartados desciendan por debajo de las estimaciones. En los casos en que el flujo de desechos desciende por debajo de la cantidad prevista, las comunidades generalmente deben costear los incineradores (ver recuadro sobre el condado de Montgomery, Maryland, EEUU). Para financiar estas plantas, los operadores comúnmente ligan a las comunidades a contratos que las obligan a pagar tarifas por una cantidad garantizada de desechos, sin

importar si éstos son enviados al incinerador o no.

Durante la década de 1980, cuando fueron construidos muchos incineradores estadounidenses, numerosas comunidades de EEUU dependieron de leyes de “control de flujo” para dirigir desechos a sus incineradores. Las leyes de control de flujo estipulaban básicamente que una comunidad debía enviar sus residuos a una determinada planta incineradora. En 1994, la Corte Suprema estadounidense declaró el control de flujo inconstitucional. Esto provocó una disminución del tonelaje enviado a muchos incineradores. Por consiguiente, muchos incineradores no pudieron saldar sus deudas. A principios de los '90, por ejemplo, cinco condados de Nueva Jersey, EEUU (Essex, Warren, Gloucester, Union y Camden), afrontaban inmensas deudas porque no podían encontrar suficiente basura para quemar en sus incineradores. La derogación del control de flujo contribuyó en gran medida a la escasez de residuos en estas plantas. El estado había prestado la mayor parte del dinero para la construcción de estas plantas, y tuvo que sacar de apuros a los condados mediante el dinero de los contribuyentes. En 1999, el presupuesto general del estado incluía más de US\$ 1 mil millones para subsidiar los problemáticos incineradores.

Escasez de tonelaje para incinerador le cuesta dinero a los ciudadanos del condado de Montgomery, en Maryland, EEUU.

El folleto explicativo de la emisión de bonos de este incinerador fabricado por Ogden Martin de 1.600 toneladas diarias preveía que el tonelaje diario del primer año promedie las 1.270 toneladas; que los costos sean de US\$ 73 por tonelada; y que la venta de electricidad sea de 5¢/kWh. En realidad, el tonelaje del primer año fue más de un 20% menor de lo esperado, los costos reales superaron los US\$ 90 por tonelada, y la electricidad se vendió a la empresa eléctrica local PEPCO por 2,43 ¢/kWh. Las personas responsables de la toma de decisiones del condado señalaron que la falta de flujo de tonelaje hacia la planta era el principal problema. Debido a que las comunidades y los transportistas locales rehusaron pagar las altas tarifas que se les cobraba, dejaron de llevar sus residuos a la planta. El desenlace de esta “lucha por la basura” fue, desde luego, el aumento de los costos reales por tonelada del incinerador. Para atraer más desechos, las tarifas fueron reducidas, en julio de 1996, a US\$ 40 por tonelada (a partir de una tarifa previa de US\$ 54), y para eliminar el déficit en los ingresos, el condado estableció un “monto por beneficios del sistema base” evaluado para todos los dueños inmobiliarios del condado. Este cargo, sobre un artículo basado en el proyecto de ley de impuesto sobre la propiedad inmobiliaria del condado, fue aumentado un 55% en el año fiscal 1997, de

US\$ 59,26 por propietario a US\$ 91,78. Según documentación del condado, el 78% del monto por beneficios del sistema base está destinado a mantener a flote el incinerador del condado. Los propietarios inmobiliarios se encuentran actualmente subsidiando el incinerador pagando al menos unos US\$ 20 millones anuales. Los asesores contratados por el condado y el estado sobreestimaron la cantidad de residuos que estaría disponible para alimentar el incinerador. También se quedaron cortos al calcular los costos por tonelada de incineración y la posibilidad del reciclaje. El incinerador se encuentra actualmente compitiendo con los programas de reciclaje y reducción de basura del condado por los mismos materiales y recursos económicos. El condado no alcanzó su objetivo de 50% de reciclaje para el año 2000.

Fuente: Brenda Platt, A Non-Incineration Alternative for Mercer County, Nueva Jersey (Institute for Local Self-Reliance, Washington, DC: 1996).

En Corea del Sur, algunos incineradores operan de un 30 a un 60% de su capacidad prevista. Los incineradores de Nowon y Yangcheon ilustran esta situación. Estos incineradores a gran escala fueron construidos sin tener en cuenta la cantidad de materiales descartados en sus regiones. El incinerador de Nowon tiene una capacidad de 800 toneladas diarias, aunque la región genera tan sólo unas 353 toneladas diarias de materiales descartados y reciclables.

El gobierno de Seúl intenta aumentar la cantidad del flujo de materiales enviados a incineradores mediante la importación de desechos de otras áreas. No obstante, esto rompería una promesa mantenida con los habitantes, según la cual no se traerían desechos de otras regiones. Debido al aumento del porcentaje de reciclaje, especialmente de la recolección aparte de sobras de alimento, se espera que muchas plantas incineradoras registren un bajo índice de operación.³⁷

Otras partes del mundo podrían tener problemas similares o incluso más graves. Ante la ausencia de infraestructuras regulatorias necesarias para el control de flujo, los transportistas de basura no pagan precios más altos por llevar materiales a un incinerador si existen opciones más económicas. La falta de control e incentivos públicos, combinados con los elevados costos de la incineración, probablemente provocan más actividades ilegales de disposición de desechos. De este modo, los incineradores afrontan déficit de tonelaje y, por ende, déficit en los ingresos, o tienen que bajar las tarifas impuestas a sus clientes, para así

conseguir más tonelaje. De cualquier modo, los ciudadanos y contribuyentes son quienes cargan con las cuentas.

11. La falta de infraestructura puede condenar a los incineradores al fracaso económico

Para ser económicamente viable, la incineración necesita un sistema de desechos sólidos plenamente controlado y desarrollado, que incluya:

- El suministro garantizado de desechos, en términos de cantidad y calidad, durante la vida útil de la planta;
- Un sistema que garantice el pago de las tarifas por desechos sólidos;
- Autoridades responsables del control y la imposición de leyes y normas;
- Un relleno sanitario controlado para verter residuos del incinerador;
- Trabajadores capacitados y gerentes de planta competentes; y
- Moneda convertible para la compra de componentes de repuesto.

Los países en vías de industrialización casi siempre carecen de la infraestructura y los acuerdos institucionales necesarios para promover la incineración de residuos. La incineración, por ejemplo, requiere la

recolección de residuos en grandes cantidades. No obstante, los equipos utilizados para este tipo de recolección en las naciones industrializadas pueden no ser apropiados para los países en vías de industrialización.³⁸ Los costosos camiones de recolección y compactadoras fabricados y utilizados en los países industrializados son difíciles de operar y mantener, y resultan inadecuados para los angostos carriles, la alta densidad de tráfico, y la naturaleza de los desechos de los países en vías de industrialización. Por otro lado, los incineradores en EEUU, por ejemplo, dependen de sistemas de recolección de residuos bien establecidos, que sirven a todos los hogares. En las naciones en vías de industrialización, muchos desechos a menudo no son recolectados. El Departamento de Gestión de Residuos Sólidos de la Corporación Metropolitana de Karachi (KMC) (Pakistán), estima, por ejemplo, que el servicio municipal recoge de las calles de la ciudad solamente el 50% de la generación diaria de basura.³⁹ Si el tamaño de los incineradores se basa en los porcentajes de generación total, podrían producirse déficits debido a los bajos porcentajes de recolección.

La incineración probablemente aumentaría los costos de gestión de desechos sólidos. Los productores de desechos comerciales y domésticos deberían estar dispuestos a pagar el costo adicional. Si no lo hacen, los propietarios de los incineradores recurrirán inevitablemente al gobierno, y así a los contribuyentes, para subsidiar las plantas. Si se evalúan los hogares y empresas para cubrir el total o parte de los costos de desechos sólidos, debe implementarse un sistema adecuado para recaudar los pagos.

12. Los problemas económicos de los incineradores recaen en los ciudadanos y contribuyentes

En las naciones industrializadas, quienes generan desechos a veces corren con los

gastos del vertido de residuos, no obstante, estos costos a menudo quedan sepultados en la base impositiva. Existe una desconexión entre la generación de desechos y los costos de recolección/vertido, lo cual provoca que los responsables de la contaminación muy rara vez paguen los costos totales. En los países en vías de industrialización, esta desconexión entre la generación de residuos y la financiación del manejo de desechos es aun más pronunciada. Con frecuencia, los municipios o barrios de grandes áreas urbanas ofrecen servicios de recolección utilizando ya sea ingresos fiscales o cargos a usuarios para cubrir los costos. Muchos desechos quedan sin recolectar, particularmente en las áreas más pobres. Los organismos gubernamentales regionales o nacionales generalmente son propietarios y operadores de los rellenos sanitarios. Muchos cobran una tarifa nominal que no refleja los verdaderos costos de la disposición, o directamente no cobran tarifa alguna.

La construcción de incineradores comúnmente liga a los gobiernos a contratos a largo plazo que garantizan el envío de toneladas de desechos a las plantas, a una tarifa determinada (estas tarifas generalmente ascienden con el transcurso del tiempo). La recuperación del costo total es esencial para financiar las obligaciones de la deuda. Sin embargo, las tarifas por incineración casi nunca pueden fijarse para cubrir los costos totales, ya que los transportistas de desechos pueden simplemente llevar sus residuos a otra parte, provocando así el efecto de promover el vertido ilegal. Por consiguiente, los operadores de incineradores deben cubrir los costos de otra manera, solicitando, por ejemplo, subsidios o imponiendo cargos por servicio general de residuos. En términos generales, esto significa pasarle los costos a los ciudadanos y contribuyentes.

13. Los incineradores limitan las opciones menos costosas como la prevención de residuos y el reciclaje

Los incineradores perpetúan la necesidad de producir desechos. Evitan la implementación de alternativas menos contaminantes y costosas, y necesitan una cantidad mínima de basura diaria para funcionar correctamente y generar electricidad. Debido a su voraz necesidad de materiales descartados para combustible, los incineradores acaparan el flujo de residuos. Promueven el mayor consumo de productos y la generación de desechos. Desalientan los intentos por sacar los desechos del sistema, evitar la producción de basura e implementar métodos sustentables de producción y consumo.

Asimismo, los materiales que comúnmente se queman en los incineradores, como papel, materiales descartados de jardín, y algunos plásticos, poseen un valor mucho mayor cuando se utilizan como materia prima. La reutilización, el reciclaje y el compostaje también ofrecen oportunidades para el desarrollo económico y la creación de empleos, posibilidades excluidas por la incineración.

Si los programas de reciclaje y prevención de residuos reducen satisfactoriamente los desechos a un nivel inferior a la cantidad requerida por un incinerador, las autoridades locales tienen que afrontar los gastos de la inexistente incineración, o se ven tentadas a importar residuos.

Una situación muy usual es la del incinerador que obstaculiza los intentos por reducir el flujo de residuos porque necesita quemar materiales para saldar sus deudas. Asimismo, estos gigantes absorben tanto del presupuesto para residuos sólidos que, por lo común, poco dinero queda para los amplios programas de reciclaje y compostaje.

Los materiales que comúnmente se queman en los incineradores, como papel, material descartado de jardín, y algunos plásticos, poseen un valor mucho mayor cuando se utilizan como materia prima que cuando se emplean como combustible.

El Fondo Nacional Polaco para la Protección del Medio Ambiente (NFOSiGW), por ejemplo, otorgó un préstamo para construir un incinerador de residuos sólidos municipales en Varsovia, con la condición de que las autoridades del lugar sigan financiando la recolección y el reciclaje de desechos. Sin embargo, apenas consiguió el préstamo, el municipio de Varsovia violó el acuerdo y realizó recortes en su programa de reciclaje.⁴⁰

Caguas, Puerto Rico, sede de una planta de gasificación propuesta, constituye otro caso que ilustra esta cuestión. Una organización ambiental local se reunió con el alcalde y le preguntó si todavía podría reciclar materiales descartados si se construía la planta. Su respuesta fue esclarecedora: "Ustedes saben que el contrato dice que durante los próximos 25 años tendré que poner toda mi basura en la máquina".⁴¹

14. La incineración descarta la posibilidad del desarrollo económico basado en el reciclaje

Al acaparar el flujo de materiales descartados, los incineradores dificultan las actividades de reutilización, reciclado y compostaje y los beneficios que estas estrategias de reducción de desechos le ofrecen a las economías locales.

Cuadro 7: Creación de empleos en EEUU a partir de la reutilización y el reciclaje frente a la disposición

Tipo de actividad	Empleos por 10.000 TPA
Reutilización de productos	
Reutilización de computadoras	233
Recuperación textil	93
Reutilización de diversos bienes de consumo duradero	69
Reparación de plataformas de madera	31
Fabricación en base al reciclaje	
Fábricas de papel	19
Fabricantes de productos de vidrio	29
Fabricantes de productos plásticos	102
Plantas convencionales de recuperación de materiales	11
Compostaje	4
Relleno sanitario e incineración	1

TPA = toneladas por año

Nota: Las cifras están basadas en entrevistas con plantas seleccionadas de EEUU. Fuente: Brenda Platt y Neil Seldman, *Wasting and Recycling in the United States 2000* (GrassRoots Recycling Network, Athens, Georgia: 2000), p. 27.

La reutilización, el reciclaje y el compostaje crean muchos más empleos que el vertido en rellenos sanitarios o la incineración. El Cuadro 7 compara los empleos creados por tonelada en diferentes plantas de EEUU. La clasificación de material reciclable, por ejemplo, crea aproximadamente 11 empleos más que la incineración. En el Sur, puede esperarse que la reutilización, el reciclaje y el compostaje requieran aún más mano de obra.

En muchos países menos industrializados, el sector informal de reciclaje, integrado por recolectores callejeros de residuos, cumple un importante papel en la gestión de los materiales descartados. Un informe de 1988 calculó que hasta un 2% de la población de los países del Tercer Mundo sobrevive recuperando materiales de la basura.⁴² Estimaciones del porcentaje de materiales descartados reciclados oscilan de un 2% en Manila, Filipinas a un 80-90% en Mokattam, El Cairo, Egipto.⁴³

En Manila y sus alrededores, aproximadamente de 40.000 a 50.000 personas trabajan recogiendo basura en las calles. La naturaleza peligrosa de este estilo de vida y trabajo quedó ilustrada el 10 de

julio de 2000, cuando cientos de personas fallecieron en el vertedero de Payatas. La lluvia aflojó una montaña de desechos sólidos, que se derrumbó encima de viviendas precarias.

Los incineradores ponen en peligro la vida de las personas que buscan basura en las calles. Las comunidades que propugnan la incineración se pierden la oportunidad de hacer que los basureros callejeros cambien su peligroso estilo de vida, asolado por la pobreza, a un empleo seguro a largo plazo.

15. Los asesores y “expertos” en incineración pueden sumar millones a los costos

Los proyectos de incineradores necesitan inevitablemente el servicio de asesores, “expertos” y abogados, la mayoría de los cuales no pertenecen al Sur. Las firmas que ofrecen estos servicios generalmente cuestan millones de dólares, y el dinero con el que se les paga a menudo proviene de fondos públicos. En Puerto Rico, en una pequeña isla del Caribe, se cancelaron dos incineradores propuestos pero no sin antes destinar US\$ 20

millones para evaluar las propuestas. Westinghouse era el vendedor de un incinerador de 1.040 toneladas diarias. La otra empresa vendedora, NORECORP (con tecnología de Montenay), ofrecía un incinerador de 1.600 toneladas por día. Alrededor del 90% del dinero destinado a los dos proyectos fue utilizado para pagarle a asesores y abogados. Unos dos tercios de ese dinero perdido provenían de fondos públicos.⁴⁴ Las dos plantas propuestas representan tan sólo dos de las numerosas propuestas para construir incineradores en la isla. Activistas de reciclaje de Puerto Rico creen que, con el monto de dinero asignado a asesores durante la última década, la isla podría haber construido toda la infraestructura necesaria para gestionar la fracción orgánica de sus desechos, una medida que consideran una prioridad en la gestión de desechos sólidos de la isla.⁴⁵

16. Los altos costos de inversión de la incineración aumentan las posibilidades de que se produzcan casos de corrupción

Según la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD), “En la mayoría de los países en vías de desarrollo de hoy, la corrupción está extendida y es moneda corriente”.⁴⁶ De hecho, muchos grandes proyectos de desarrollo en las

naciones en vías de industrialización, como la construcción de incineradores, han sido objeto de graves casos de corrupción (ver recuadro sobre Filipinas). Esta práctica ya fue reconocida por las leyes impositivas de muchas naciones industrializadas. Por ejemplo, las leyes impositivas de Dinamarca, Islandia, Noruega y Suecia les permitían a las empresas deducir sobornos pagados a funcionarios públicos extranjeros si eran gastos comerciales documentados y si eran una práctica usual en el país del destinatario del soborno.⁴⁷ Evidentemente, esta práctica aumenta los costos del proyecto, sin traer beneficios más que al destinatario del cohecho. En Puerto Rico, decenas de millones de dólares de fondos públicos fueron a parar a sobornos por contratos relacionados con la “gestión de residuos”. Luego de una década de protestas públicas realizadas por el movimiento ambientalista, un selecto comité se encuentra investigando estos casos de corrupción.⁴⁸

Otra forma de corrupción consiste en la compra de la “buena voluntad” de los ambientalistas ya sea otorgándoles fondos a las organizaciones ecologistas o directamente a los activistas. En Puerto Rico, la organización ambientalista Misión Industrial de Puerto Rico recibió numerosas ofertas de sobornos para defender la incineración de desechos. La organización declinó las ofertas y las denunció en los medios.⁴⁹

Corrupción y gestión de desechos sólidos en Filipinas

La influencia, la corrupción, y el uso de los contactos políticos, tanto a nivel local como nacional, forman parte de la gestión de desechos en Filipinas desde hace tiempo.

Edgardo Cayton, ex comisario de operaciones de la administración de Metro Manila, dijo que los funcionarios públicos reciben rutinariamente sobornos a cambio de la adjudicación de contratos por gestión de desechos. Según Cayton, los sobornos pueden oscilar de un 10 a un 40 por ciento del valor del contrato. Otros afirmaron que los funcionarios públicos cometían irregularidades o recibían sobornos. Eloisa Tolentino, vice alcaldesa de Carmona, recuerda que, cuando fue concejala de la ciudad y líder de un movimiento local que intentaba impedir la construcción y el funcionamiento de un relleno sanitario en el lugar, un miembro del extinto organismo Metropolitan Manila Authority le ofreció P 150.000 (~US\$ 2.800) por mes durante 10 meses para que “tan sólo se callara”.

Un reciente caso a nivel nacional está relacionado con la adjudicación a Pro-Environment Consortium (PEC), el 28 de septiembre de 1999, de un contrato para un relleno sanitario de 25 años por un valor de US\$ 1,1 millones por mes, o un total de US\$ 330 millones por todo el período cubierto por el acuerdo. Los términos del contrato fueron redactados por Greater Metro Manila Solid Waste Management Committee, comité creado en 1999 por el ex presidente de Filipinas Joseph Estrada.



Recolectores callejeros recuperan material reciclable de un vertedero en Metro Manila, Filipinas. © G.Cruz/Greenpeace

Uno de los cuatro principales inversores del consorcio PEC es Environmental Dynamics Corporation (EDC), compañía que mantiene estrechos vínculos con Estrada. Entre las personas incorporadas a EDC se encontrarían un ex compañero de clases de Estrada y el primo de una de sus amantes.

El directivo de una empresa de gestión de residuos, que decidió permanecer en el anonimato, sostiene que los ejecutivos de PEC conocían detalles del proceso de licitación y los requisitos del contrato al menos un año antes de que se dieran a conocer.

Fuente: Marites N. Sison, "Firm Linked to Estrada Got Metro Manila Garbage Contract," *Philippine Center for Investigative Journalism*, 24 y 25 de enero de 2001, disponible en <http://www.pcij.org/stories/2001/garbage.html>

17. La incineración tiene un alto costo para la salud pública

El análisis económico tradicional a menudo ignora algunos de los mayores costos de la incineración. Estos costos están relacionados con el impacto de la contaminación del agua y el aire en la salud pública y el medio ambiente.

La contaminación que producen los incineradores provoca efectos adversos en la salud de los trabajadores de las plantas y las poblaciones cercanas y distantes. Asimismo, la contaminación que generan también puede dañar la flora y fauna.

Todos los incineradores liberan contaminantes a la biósfera mediante emisiones atmosféricas y cenizas. Aunque la composición exacta de estas emisiones puede variar según la composición de los desechos incinerados y el nivel de combustión

alcanzado, las emisiones de incineradores típicamente contienen gases ácidos, materia particulada, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, metales, dioxinas y furanos, otros contaminantes orgánicos persistentes (como hexaclorobenceno y naftaleno policlorado), y al menos 190 compuestos orgánicos volátiles.⁵⁰ (En este contexto químico, "orgánico" hace referencia a compuestos de carbono). Muchos de estos químicos son persistentes, bioacumulativos y tóxicos. Estos agentes contaminantes producen una amplia variedad de efectos adversos para la salud, como cáncer, disnea e interferencia endocrina.⁵¹

Las afecciones que padecen trabajadores de incineradores incluyen cloracné, hiperlipidemia (elevación de lípidos, como el colesterol, ésteres de colesterol, fosfolípidos y triglicéridos (grasas) en el torrente

sanguíneo), alergias e hipertensión. Algunos estudios también han identificado vínculos entre el trabajo en un incinerador y el mayor riesgo de muerte por cardiopatía, cáncer de pulmón, cáncer de esófago, y cáncer gástrico.⁵²

Numerosos estudios informaron la creciente incidencia de cáncer, afecciones respiratorias y defectos congénitos de nacimiento en habitantes que viven cerca de incineradores. Otros estudios señalan que las poblaciones distantes pueden quedar expuestas a la contaminación de incineradores al ingerir productos animales o vegetales contaminados.⁵³

Los costos que tienen en la sociedad estos efectos adversos para la salud casi nunca son incluidos en los análisis económicos y, de hecho, son difíciles de cuantificar, aunque no deberían ser ignorados.

18. La incineración malgasta recursos, energía e inversiones relacionadas

Los propulsores de incineradores promueven los beneficios de convertir “desechos en energía”. En realidad, los propios incineradores constituyen una pérdida de energía. La pequeña cantidad de energía que producen no llega a igualar la cantidad de energía que podría ahorrarse mediante el reciclaje y la conservación de recursos.

¿Cuánta energía produce un incinerador? Si Estados Unidos quemara todos sus residuos municipales, contribuiría en menos del 1% a cubrir las necesidades energéticas del país.⁵⁴ Este porcentaje no tiene en cuenta las inmensas inversiones en energía para construir, operar, mantener y desmantelar las plantas incineradoras. El reciclaje ahorra energía al reducir la necesidad de utilizar recursos vírgenes. La recolección, el procesamiento y el transporte de materiales para reciclaje utilizan en general menos energía que los procesos para abastecer de material virgen a la industria (como la

extracción, el refinamiento, el transporte y el procesamiento). Incluso se alcanza un mayor ahorro energético en el proceso de fabricación. Comparado con la incineración, el reciclaje puede ahorrar de tres a cinco veces más energía.⁵⁵

Por cada tonelada de material incinerado e inutilizado por el vertido en un relleno sanitario, deben extraerse, procesarse o distribuirse muchas toneladas más para fabricar nuevos productos que tomen su lugar. Más árboles deben talarse para hacer papel. Más minerales deben extraerse para producir metales. Más petróleo debe procesarse para fabricar plásticos. Los costos ambientales del vertido en rellenos sanitarios y la incineración aumentan cuando primero se tienen en cuenta los costos ambientales de extraer materiales vírgenes y producir bienes.

La incineración promueve el flujo de materiales de sentido único en un planeta con recursos limitados, y dificulta la tarea de preservar los recursos y reducir los desechos, en lugar de facilitarlos.

19. Los incineradores disminuyen el valor de las propiedades

Los incineradores pueden disminuir el valor de las propiedades. El tráfico de camiones, la basura dispersa por el viento, las aves y ratas atraídas por los residuos, el ruido, el olor y la contaminación que provocan los incineradores contribuyen a la disminución del precio de los bienes inmuebles.

El efecto de los incineradores en el valor de las propiedades no es constante ni previsible. En un análisis de diez estudios que examinaban el impacto de los rellenos sanitarios e incineradores en el valor de las propiedades, los autores llegaron a la conclusión de que se producía una importante disminución en el valor de los bienes raíces.⁵⁶

20. La incineración promueve la generación continua de desechos y reafirma el concepto de que los materiales no deseados descartados constituyen un costo y una responsabilidad para la comunidad local

Los incineradores necesitan materiales descartados para funcionar y saldar sus deudas. Si las comunidades locales no pueden proveer suficientes cantidades de materiales descartados, es posible que los operadores de incineradores importen materiales de otras áreas para alimentar el incinerador. Dependiendo de la incineración perpetúa el uso de materiales descartables, la continua fabricación de productos y envases sin plantear su reutilización o reciclaje, y la situación en la que el gobierno local y los contribuyentes deben asumir plena responsabilidad por los materiales no deseados descartados y los costos de su gestión. Los fabricantes poseen la capacidad para rediseñar sus productos y envases con el fin de reducir los tóxicos, preservar los recursos y garantizar que sean reutilizables,

reciclables o compostables. La incineración suprime los incentivos y presiona a las corporaciones en esta dirección. De este modo, la incineración reafirma el concepto de que los materiales no deseados descartados son responsabilidad económica de la comunidad local. Las corporaciones pueden fabricar productos poco económicos y tóxicos sin asumir la responsabilidad financiera del final de su vida. El gobierno local y los contribuyentes cargan con la cuenta de recolectar y gestionar los productos y envases una vez que éstos son descartados. La incineración promueve la generación de desechos y desalienta la prevención de residuos y la producción limpia. La incineración somete innecesariamente a las comunidades locales a afrontar los crecientes costos de la gestión y recolección de los desechos sólidos. Las comunidades que construyen incineradores terminan subsidiando una tecnología costosa y obsoleta, y dificultan al mismo tiempo la implementación de nuevos sistemas que pueden disminuir los costos en el corto y largo plazo.

Cómo evaluar una propuesta de incineración

La incineración no es un método apropiado para la gestión de los materiales descartados. No obstante, actualmente existen propuestas de incineradores en todo el mundo. Incluso si se les presenta alternativas viables, muchos funcionarios locales siguen apoyando la incineración. A continuación figura una lista de control de las cuestiones que los ciudadanos preocupados y los responsables de la toma de decisiones deben plantear durante los debates públicos y poner de relieve en el material para la prensa. Si alguna de las respuestas que ofrecen los propulsores del proyecto difiere de las presentadas, la cuestión puede utilizarse como fundamento para oponerse al incinerador propuesto. Si acaso las respuestas del propulsor de un incinerador coinciden excepcionalmente con las indicadas a continuación, GAIA seguirá de todos modos oponiéndose al incinerador por todos los motivos explicados en este informe. Estas preguntas, no obstante, son útiles para poner en evidencia los errores de las propuestas de incineradores.

PREGUNTA	RESPUESTA
Consideración de alternativas	
¿Han sido consideradas plenamente las alternativas a la incineración?	Sí
¿Se recogen materiales orgánicos para el compostaje o la digestión anaeróbica?	Sí
¿Han sido implementados programas de prevención de residuos, reutilización, reciclaje y compostaje? Estos programas deben incluir el reciclaje convencional así como la reducción en el uso de tóxicos, la extensión de la responsabilidad del productor y otros enfoques de jerarquía ascendente para reducir el volumen y la toxicidad de los materiales utilizados en la producción, los envases y los productos.	Sí
Cuestiones de seguridad	
¿Posee la planta propuesta dispositivos avanzados de control de contaminación (como depuradores de cal, sistemas de inyección de carbón activado, filtros de sacos, y secadores por aspersión de enfriado rápido)?	Sí
¿Han sido implementados programas de imposición de leyes y normas regulatorias adecuadas para garantizar la seguridad?	Sí
¿Se emplazará la planta en un área que ya sufra de contaminación atmosférica?	No
¿Garantizarán las condiciones de trabajo del personal su salud y seguridad?	Sí
¿Existe un sistema adecuado para retirar el material peligroso del flujo de desechos antes de la incineración?	Sí
¿Exige el plan de gestión de cenizas, como mínimo, el tratamiento especial de las cenizas en un vertedero revestido con sistemas de tratamiento de lixiviados?	Sí
Cuestiones económicas	
¿Incluyen los costos de explotación costos de pruebas y acatamiento de leyes?	Sí
¿Participan entidades crediticias públicas internacionales en el plan de la propuesta?	No
¿Serán los préstamos una deuda soberana de la nación si el proyecto fracasa?	No
¿Recibirá el proyecto subsidios directos o indirectos del gobierno?	No
¿Genera la agencia local de gestión de desechos suficientes ingresos año tras año para cubrir el servicio de deuda anual y los costos de explotación?	Sí
¿Tiene el propietario y/o el operador del incinerador suficiente acceso a la moneda extranjera para comprar las piezas necesarias para el mantenimiento y la reparación de la planta?	Sí

¿Se encuestó a la población y al sector comercial para evaluar su disposición y capacidad para pagar los cargos [o subsidios] por servicio de residuos, necesarios para financiar y operar la planta?	Sí
¿Existen mercados para el calor o la electricidad generados que puedan comprar la energía sin subsidios?	Sí
Flujo de desechos	
¿Se demostró y comprobó que el flujo de desechos contiene un valor suficiente de BTU (unidades térmicas británicas) para sostener la incineración incluso después de que se extraigan los materiales reciclables y compostables?	Sí
¿Es posible que los recolectores de basura de rellenos sanitarios desplacen sus actividades al comienzo de la cadena de desechos? Si es así, ¿impactará esto la composición de los desechos?	No
¿Es el flujo de residuos locales suficiente para satisfacer las necesidades de tonelaje del incinerador luego de que programas de reciclaje y compostaje maximizados lo hayan reducido?	Sí
¿Contiene el flujo de desechos PVC u otro material con cloro?	No
Infraestructura	
¿Existe una infraestructura suficientemente desarrollada para garantizar un flujo de desechos constante hacia el incinerador durante su vida útil?	Sí
¿Existen modos de imponer el pago de cargos de servicio por residuos?	Sí
¿Existen suficientes autoridades responsables del control y el cumplimiento de las leyes?	Sí
¿Contará la planta con suficientes directivos?	Sí
¿Pueden los recolectores de basura entregar el material recolectado en otros lugares a una tarifa menor?	No
¿Se encuentra implementado un sistema adecuado de distribución para la electricidad o el calor generados? ¿Existe una conexión con el sistema a menos de 3 kilómetros del lugar propuesto?	Sí
¿Existe un suministro de agua suficiente para cumplir con los requisitos operativos del quemador y los equipos de control de contaminación?	Sí
¿Soportará la infraestructura de transporte el tráfico creado en las inmediaciones de la planta?	Sí
Cuestiones sociales	
¿Perderán muchos basureros de las calles su sustento si los desechos se desvían a un incinerador?	No
¿Estará la planta ubicada en un área residencial o cerca de ella?	No
¿Se dispone de personal capacitado y calificado?	Sí
Tecnología propuesta	
¿La planta propuesta está basada en tecnología experimental como la combustión en lecho fluidizado, la gasificación o la pirólisis?	No
¿Contiene la planta propuesta al menos dos o más unidades para garantizar el funcionamiento continuo mientras se la hace el mantenimiento a una unidad?	Sí
Nota: Algunas de las preguntas fueron adaptadas de T. Rand, J. Haukohl, U. Marxen, <i>Municipal Solid Waste Incineration: Requirements for a Successful Project</i> , Informe Técnico del Banco Mundial N° 462, Banco Mundial, Washington, D.C., junio de 2000.	
Fuente: Institute for Local Self-Reliance, Washington, DC, 2004	

mitos sobre la INCINERACIÓN

Los propulsores de incineradores recurren a una serie de mitos cuando intentan vender sus proyectos. A continuación presentamos algunos mitos comunes sobre la incineración de desechos sólidos:

Mito: Los incineradores ofrecen una solución al problema de la creciente generación de desechos.

Realidad: Los incineradores no hacen desaparecer los desechos sólidos municipales como por arte de magia. De hecho, promueven la generación de residuos y los patrones actuales de producción y consumo, los cuales constituyen la raíz del problema de los desechos sólidos.

La incineración es la opción de gestión de desechos sólidos más costosa; provoca la contaminación del aire y el agua, y necesita complementarse con rellenos sanitarios, ya que produce cenizas que son mucho más tóxicas que los residuos domésticos comunes.

Mito: Los incineradores maximizan el uso del escaso espacio para rellenos sanitarios.

Realidad: Las comunidades con incineradores necesitan, de cualquier modo, rellenos sanitarios para verter cenizas y residuos no incinerables. Las cenizas pueden representar en peso alrededor del 25% de la producción de un incinerador, y deben ser vertidas en rellenos sanitarios. Por consiguiente, la incineración necesita obligatoriamente estar acompañada de rellenos sanitarios. Existen dos tipos de desechos no incinerables: materiales voluminosos que no caben en el incinerador (como colchones), y residuos recolectados que no pueden ser quemados cuando el incinerador está parado por mantenimiento de rutina programado o no. Estos materiales necesitan generalmente ser vertidos en los rellenos sanitarios de las comunidades que construyeron incineradores. Por otro lado, aceptar la propuesta basura cero como herramienta de planificación y visión de futuro extendería la vida de los rellenos sanitarios y ayudaría a crear un sistema sustentable que evite la producción de desechos y recupere materiales.

Mito: La incineración es menos costosa que las demás opciones, como el reciclaje y el relleno “sanitario”, y produce además un subproducto útil, electricidad.

Realidad: La incineración es la opción de gestión de desechos más costosa. Los costos no pueden compensarse con los ingresos por energía producida. La ley de Rhode Island (EEUU) de 1992, que prohibió la incineración de desechos sólidos municipales en el estado, estipulaba que: “...la incineración de residuos sólidos es el método más costoso de disposición de desechos, con crecientes costos previstos e imprevistos que constituyen una excesiva carga para los presupuestos tanto estatales como municipales, al punto de poner en peligro el interés público”. En general, la incineración cuesta por tonelada de 5 a 10 veces más que los rellenos sanitarios, incluso después de haber descontado los ingresos por producción eléctrica. Si acaso la incineración compite en precios con el relleno sanitario, el reciclaje y otras opciones, los habitantes del Sur deberían estar al tanto de que tales incineradores “económicos” no disponen de los equipos de control de contaminación que poseen los incineradores de países con regulaciones más estrictas. En cuanto a la energía, se puede ahorrar mucha más energía que la que genera la incineración mediante estrategias alternativas como la prevención de desechos, la reutilización, el reciclaje y el compostaje. Comparado con la incineración, el reciclaje puede ahorrar de tres a cinco veces más energía.

Mito: Las comunidades locales prefieren los incineradores a los vertederos.

Realidad: Los incineradores, al igual que los vertederos, no son bien recibidos entre las comunidades locales. Activistas informados de diversas comunidades de todo el mundo luchan por evitar la construcción de incineradores. Cientos de proyectos han sido cancelados o suspendidos como resultado de la oposición de ciudadanos. En Estados Unidos, Filadelfia, Seattle, Portland, Austin, San Diego, Boston y otras ciudades cancelaron incineradores municipales propuestos. En los Países Bajos, ciudadanos organizados para derrotar a un incinerador propuesto por US\$ 700 millones, en un barrio de las afueras de La Haya, más tarde organizaron una red contra todos los incineradores propuestos y existentes del país. En Alemania, unas 500 organizaciones de base se oponen a la incineración. A medida que crece la oposición pública a la construcción de nuevos incineradores, las industrias incineradoras occidentales ofrecen su tecnología no deseada a Oriente.

Mito: Los incineradores son seguros y más inocuos para el medio ambiente que los vertederos.

Realidad: Los incineradores aumentan el riesgo de amenazas para la salud y el medio ambiente comparados con otras alternativas de gestión de residuos. Además de representar una amenaza para las aguas subterráneas por la disposición de cenizas, la incineración produce una gran contaminación atmosférica. Los incineradores son uno de los mayores emisores de agentes contaminantes como dioxinas, plomo y otros metales pesados liberados al medio ambiente. También liberan a la atmósfera monóxido de carbono, óxidos de azufre y nitrógeno, hidrocarburos, y materia particulada.

Fuente: Institute for Local Self-Reliance, Washington, DC, 2004.

Alternativas a la incineración y planificación hacia la meta de Basura Cero

Las alternativas a la incineración existen y son económicamente viables. Numerosas jurisdicciones han rechazado la incineración a favor de programas que previenen, reutilizan, reciclan y compostan materiales descartados. En el Sur, donde el material orgánico – recortes de jardín y sobras de alimento – es el único mayor componente del flujo de desechos, los programas de compostaje correctamente implementados constituyen el método más fácil, rápido y menos costoso para evitar la disposición de los materiales descartados. El creciente movimiento mundial encauzado a la producción y el diseño de productos limpios apoya las estrategias de reducción de desechos y la eliminación de las opciones de disposición como la incineración.

Diferentes sistemas para evitar la disposición de materiales han sido implementados en todo el mundo. El Cuadro 8 enumera algunas jurisdicciones de todo el mundo que lograron un alto nivel de recuperación de desechos mediante la reutilización, el reciclaje y el compostaje (el nivel de recuperación representa el porcentaje de desechos generados que han sido desviados de la disposición en vertederos o incineradores). La base de la mayoría de estos programas es la recolección de materiales dispersos, puerta a puerta o en aceras, para su reciclaje o compostaje.

Para resultar efectivos, los programas de reducción de desechos, al igual que todos los sistemas de gestión de materiales descartados, deben fundamentarse en soluciones técnicas apropiadas y crearse teniendo en cuenta las necesidades y

condiciones locales. La mayoría de los países en vías de industrialización tienen una experiencia limitada en la operación y mantenimiento de los sistemas centralizados de gestión de materiales descartados. Por esto, no resulta sorprendente que los programas exitosos de recuperación de desechos en el Sur tiendan a tener sistemas descentralizados de recolección y clasificación de residuos.

El sector informal (integrado por recolectores callejeros de basura y alimento, cartoneros, botelleros, etc.) junto a iniciativas comunitarias representan a menudo el eje de las actividades de recuperación. Integrar al sector informal y a las iniciativas comunitarias con la planificación de la gestión de desechos sólidos a nivel ciudadano no sólo es posible sino una clave para el éxito. Estas actividades descentralizadas pueden necesitar sólo una estructura institucional y tierras para que las actividades como el compostaje se realicen a nivel ciudadano. De hecho, los proyectos comunitarios pueden convertirse en soluciones corrientes al ser imitadas barrio tras barrio.

Esta sección sobre las alternativas a la incineración describe algunos programas ejemplares de gestión de materiales descartados; resume al creciente movimiento de basura cero; analiza las opciones de reciclaje y compostaje, los programas al alcance público, y las iniciativas de política que apoyan la reducción del vertido de desechos; y destaca el importante y exclusivo papel que cumple el sector informal en las actividades de recuperación. También ofrece

diez pasos para encaminarse hacia la propuesta basura cero.

GAIA reconoce que recuperar materiales valiosos del flujo de materiales descartados – como en muchos ejemplos de trabajo descriptos en este informe – es esencial para que las comunidades se aproximen al objetivo basura cero. No obstante, la recuperación por sí sola no es suficiente; los programas de reciclaje y compostaje deben complementarse con programas que reduzcan en su origen el volumen y la toxicidad de los desechos, para potenciar el éxito de los programas de recuperación y acercarse a la meta basura cero.

Alcanzar altos niveles de recuperación de desechos es posible y económico

Los propulsores de grandes vertederos o incineradores a menudo argumentan que éstos son necesarios porque la prevención, reducción, compostaje y reciclaje de desechos no pueden reducir sustancialmente las necesidades de disposición y son muy costosos. Esta afirmación es errónea en ambos puntos.

Como ilustra el Cuadro 8, numerosas jurisdicciones de todo el mundo alcanzaron niveles de recuperación de materiales municipales descartados superando el 40%. Entre los lugares que establecieron récords de reducción de desechos, se encuentran comunidades de países en vías de industrialización:

- Emprendimientos de recolección de basura informales recogen un tercio de los materiales domésticos descartados en El Cairo – 988.400 toneladas anuales – y reciclan entre el 80% y el 90% del material que recogen (ver Cuadro 9).

- Curitiba, Brasil, recicla dos tercios de su basura.

- Un barrio que participa del programa Gestión Avanzada Local en Andheri, Mumbai (anteriormente Bombay), India, redujo la disposición de su basura a la mitad en menos de dos años.⁵⁷

- La organización comunitaria Exnora International, en la India, desarrolló un programa descentralizado de compostaje/ reciclaje con la posibilidad de recuperar el 90% de los materiales municipales descartados. El programa ha sido implementado exitosamente en muchas comunidades del país.

- Un pequeño barangay⁵⁸ de Filipinas (Bagumbuhay) se encuentra recuperando de la disposición el 52% de los materiales domésticos descartados. (Ver páginas 63-64).

- Otro barangay filipino, Sun Valley, está recuperando un 59% los materiales domésticos descartados mediante la recolección separada de materiales orgánicos y reciclables. (Ver recuadro en páginas 75-76).

El costo de estos sistemas varía ampliamente por muchos factores, como las tecnologías y estrategias utilizadas, los valores de mercado de los materiales recolectados, y los costos de combustible y mano de obra.

Los programas bien planificados de recuperación y prevención de desechos en general no son más costosos que la disposición, sino más económicos. En Seattle, EEUU, los costos de gestión de desechos domésticos por hogar (incluidos el compostaje, el reciclaje y la disposición) de 1987, cuando los habitantes recuperaban de la disposición un 19% de sus desechos, eran casi idénticos a los de 1996, cuando recuperaban un 49%.

Cuadro 8: Comunidades con altos niveles de recuperación de desechos

Localidad	Porcentaje recuperado ¹
Áreas servidas por los <i>zabbaleen</i> en El Cairo, Egipto	80-90%
Distrito de Opotiki, Nueva Zelanda	85%
Gazzo (Padua), Italia	81%
Trenton, Ontario, Canadá	75%
Bellusco (Milán), Italia	73%
Condado de Northumberland, Ontario, Canadá	69%
Sidney, Ontario, Canadá	69%
East Prince, Isla Prince Edward, Canadá	66%
Boothbay, Maine, EE.UU.	66%
Halifax, Canadá	65%
Chatham, Nueva Jersey, EE.UU.	65%
Falls Church, Virginia, EE.UU.	65%
Curitiba, Brasil	65%
Galway, Irlanda	63%
Belleville, Ontario, Canadá	63%
Canberra, Australia	61%
Bellevue, Washington, EE.UU.	60%
Sun Valley, Filipinas	59%
Guelph, Ontario, Canadá	58%
Distrito de Gisborne, Nueva Zelanda	57%
Clifton, Nueva Jersey, EE.UU.	56%
Loveland, Colorado, EE.UU.	56%
Condado de Alameda, California, EE.UU.	55%
Condado de Bergen, Nueva Jersey, EE.UU.	54%
Worcester, Massachusetts, EE.UU.	54%
Leverett, Massachusetts, EE.UU.	53%
Ann Arbor, Michigan, EE.UU.	52%
Crockett, Tejas, EE.UU.	52%
Dover, New Hampshire, EE.UU.	52%
Distrito de Kaikoura, Nueva Zelanda	52%
Barangay Bagumbuhay	52%
Suiza	50%
Nova Scotia, Canadá	50%
Andheri, Mumbai, India	50%
Fitchburg, Wisconsin, EE.UU.	50%
Madison, Wisconsin, EE.UU.	50%
Portland, Oregon, EE.UU.	50%
Visalia, California, EE.UU.	50%
Seattle, Washington, EE.UU.	44%

¹ Los niveles de recuperación no son comparables de una comunidad a otra, ya que algunos pueden reflejar únicamente la recuperación de desechos domésticos mientras otros pueden corresponder al flujo total de desechos sólidos municipales. Los datos tampoco corresponden al mismo año. Asimismo, se utilizaron diferentes metodologías para calcular los porcentajes de diferentes fuentes.

Fuentes:

- Institute for Local Self-Reliance, *Cutting the Waste Stream in Half: Community Record-Setters Show How*, Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA) de Estados Unidos. EPA-530-F-99-017, octubre de 1999.
- Neil Tangri, Alianza Global Anti Incineración/Alianza Global para Alternativas a la Incineración, *Waste Incineration: A Dying Technology*, Washington, DC, 2003.
- *Creating Wealth From Waste*, Robin Murray, Demos, Reino Unido, 1999, pp. 33-34.
- *A Citizen's Agenda for Zero Waste*, Paul Connett y Bill Sheehan, G&G Video, Grassroots Recycling Network, Athens, Georgia (EEUU), octubre de 2001, p. 19.
- *BioCycle*, Vol. 40 Nº 3, marzo de 1999.
- Institute for Local Self-Reliance, *Innovation, Leadership, Stewardship* (Washington, DC: Institute for Local Self-Reliance, 2002).
- "County recycling rate is best in nation," *The Independent*, 7 de marzo de 2001.

El programa de reciclaje de Curitiba, Brasil, no cuesta más de lo que costó enterrar desechos en el antiguo vertedero de la ciudad. Las personas a cargo del reciclaje en Mokattam reducen la cantidad de residuos sin costo alguno para el gobierno municipal. Sus actividades están impulsadas por las fuerzas del mercado – recolectan y recuperan materiales del flujo de materiales descartados porque dichos materiales poseen valor.

En el Sur, los costos de los programas de reciclaje y compostaje no superan los costos de la incineración. En las naciones en vías de industrialización del Sur, los programas de reciclaje y compostaje requieren una inversión mínima de capital. Dependen de la mano de obra y no de equipos mecánicos para la recolección, la clasificación y el compostaje. A diferencia del Norte, existen más programas descentralizados y a pequeña escala. Los taxi-triciclos pueden reemplazar a los camiones de recolección, ya que los recolectores entregan los materiales en depósitos, “eco-galpones”, o centros de reciclaje/compostaje del barrio, que sirven individualmente a unos cientos de hogares. El compostaje no requiere ser centralizado, debido a que puede realizarse en tambores o cubos en los vecindarios.

Recolección de materiales reciclables y orgánicos separados para el compostaje

Mezclados, los materiales descartados son basura. No obstante, si se los separa, muchos materiales se convierten en recursos. La separación de materiales es decisiva para maximizar su recuperación y retener la integridad y calidad de los materiales. La recolección de materiales dispersos puerta a puerta o en aceras hace conveniente la participación. Los recolectores se dirigen a cada hogar o empresa para recoger los materiales descartados. Si los habitantes o empresas tienen que depositar sus materiales descartados en algún lugar determinado, resulta menos probable que participen de este proceso. Los programas de centros

receptores de residuos, no obstante, pueden aumentar la cantidad de programas de recolección puerta a puerta o en aceras. Pueden servir como métodos primarios de recolección en las comunidades rurales donde los habitantes transportan por sí mismos la basura. Los sistemas de centros receptores de basura también pueden servir a hogares con múltiples familias que no disponen de servicios en sus aceras. Asimismo, los centros de depósito de residuos a veces reciben una amplia variedad de materiales que son recolectados en aceras, y pueden proveer una ubicación central para exhibir artículos disponibles para su reutilización.

Cuadro 9: Materiales recuperados por recicladores de Mokattam, El Cairo, Egipto

Tipo	Toneladas por semana	%
Hierro	1,2	0,05
Bolsas de nylon	3,3	0,13
Cobre	3	0,13
Plástico blando	6,6	0,3
Osamenta animal	6,6	0,3
Aluminio	8,8	0,4
Plásticos transparentes	16,5	0,7
Tela	23	1,0
Vidrio roto	27	1,1
Papel	36	1,5
Hojalata	95	3,9
Cartón	99	4,1
<i>Nakdah</i> ¹	477	20,0
Desechos orgánicos	478	20,0
Vidrio intacto	753	31,3
Recuperado	2.034	84,7
Basura ²	366	15,3
Total	2.400	100

Nota: Mokattam es uno de los cinco barrios que rodean a El Cairo que recolectan material descartado de dicha ciudad.

¹Artículos varios como juguetes, floreros y flores artificiales.
²Desechos residuales que son transportados a un vertedero municipal.

Fuente: *The Informal Solid Waste Sector in Egypt: Prospects for Formalization* (El Cairo: Community and Institutional Development, enero de 2001), p. 20.

El movimiento basura cero

A principios de los '80, un pequeño grupo de expertos en reciclaje comenzó a hablar acerca de la idea del "reciclaje total". De estas deliberaciones se llegó al concepto de basura cero. En 1990, activistas de Filipinas ya utilizaban el término basura cero. Una de las primeras políticas formales de basura cero fue creada en 1995, cuando Canberra, Australia, promovió el objetivo "Ningún desecho en el 2010". Desde 1995, la propuesta basura cero ha sido promovida como objetivo por gobiernos en Nueva Zelanda; Dinamarca; Seattle, Washington; el condado Del Norte, California; San Francisco, California; el condado de Santa Cruz, California; Edmonton, Alberta; Ottawa, Ontario; y Nova Scotia. Asimismo, una serie de empresas nacionales e internacionales adoptaron algunos de los principios de basura cero.

Según la red estadounidense GrassRoots Recycling Network:

"Basura cero es una filosofía y un principio modelo para el siglo XXI. Incluye el 'reciclaje' pero también va más allá de este método para darle un enfoque de 'sistema global' al vasto flujo de recursos y desechos de la sociedad humana. Basura cero maximiza el reciclaje, disminuye los desechos, reduce el consumo y garantiza que los productos sean fabricados para ser reutilizados, reparados o reciclados para volver a la naturaleza o al mercado".

A nivel práctico, basura cero es un sistema que:

- rediseña el actual sistema industrial de un solo sentido para convertirlo en un sistema circular basado en exitosas estrategias de la naturaleza
- cuestiona los sistemas comerciales mal diseñados que "utilizan demasiados recursos para hacer que unas pocas personas sean productivas" y que dependen de materiales tóxicos
- trata, mediante la creación de empleos y la participación cívica, la creciente redundancia de los recursos humanos y el deterioro de la democracia
- ayuda a las comunidades a alcanzar una economía local que funcione eficazmente, cree buenos empleos, y ofrezca una medida de autosuficiencia, y
- se propone eliminar los desechos en lugar de gestionarlos.

Fuentes:

Warren Snow y Julie Dickinson, "The End of Waste: Zero Waste by 2020: A Vision for New Zealand," Zero Waste New Zealand Trust, Auckland, Nueva Zelanda, 2001, disponible en <<http://www.zerowaste.co.nz/assets/Reports/TheEndofWaste.pdf>>.

Gary Liss, "What Is Zero Waste?" 2000, disponible en <<http://www.grnn.org/zerowaste/articles/whatiszw.html>>, sitio visitado el 14 de agosto de 2001.

Grassroots Recycling Network, "What Is Zero Waste?" disponible en <<http://www.grnn.org/zerowaste/index.html>>, sitio visitado el 14 de agosto de 2001.

En cuanto al material orgánico descartado (recortes de jardín y sobras de alimento), una alternativa a la recolección en centros o aceras es el compostaje en patios traseros. Las sobras de alimento pueden ser compostadas incluso dentro de la cocina, utilizando lombrices, o en contenedores en un porche.

En los países en vías de industrialización, la mano de obra es menos costosa en relación con el capital que en los países industrializados. Por lo tanto, en lugar de utilizar grandes camiones recolectores, vehículos compactadores mecanizados, y cepillos mecánicos para las calles, podrían emplearse pequeños camiones y carros con tracción a sangre o tirados por personas o

bicicletas, para recolectar los materiales descartados. Estos transportes podrían suplementarse con camiones más grandes para las áreas metropolitanas de mayor población.

Los métodos de separación en la fuente son tan diversos como las personas y lugares donde han sido implementados. Comunidades de todo el mundo han implementado sistemas que requieren que los habitantes clasifiquen los materiales de dos a diez categorías. El sistema más básico es la clasificación húmedo/seco, por el cual los materiales orgánicos (desechos de jardín, sobras de alimento, papel manchado) son colocados en un contenedor y los materiales secos (productos con papeles nuevos, botellas, latas, y otros envases) en otro. Los sistemas de clasificación de residuos húmedos/secos han resultado muy exitosos para reducir la disposición. Ver ejemplos a continuación y recuadros sobre Curitiba, Brasil (página 56), Exnora internacional, India (páginas 68-74), barangay Bagumbuhay, Filipinas (páginas 63-65), Teoville (páginas 74-75) y Sun Valley (páginas 75-76).

- El centro comercial Canal Walk, situado en Ciudad del Cabo, Sudáfrica, es el mayor centro comercial de África, con más de 460 comercios y 45 restaurantes. Los arrendatarios del centro implementaron un sistema de separación húmedo/seco y redujeron la disposición a alrededor de 170 kilogramos por día. Por otra parte, el centro ahorró R 594.000 (~US\$ 65.100) en costos de inversión al reducir el número y tamaño de los compactadores de basura, ahorra aproximadamente R 20.000 (~US\$ 2.200) por mes en costos de disposición, y creó 28 empleos para su servicio de "separación/recolección de desechos en la empresa".⁵⁹

El programa Linis Ganda (limpio y hermoso) en San Juan, Manila, Filipinas, logró la separación en la fuente del material reciclable sin alterar los sistemas locales. Linis Ganda envía a toda la ciudad a "eco-ayudantes" con carros que compran artículos reciclables en

los hogares. Las escuelas y hogares que participan del programa separan sus materiales descartados en materiales húmedos y secos. Los eco-ayudantes compran los materiales reciclables. Aproximadamente 500 comerciantes de materiales, que emplean a 1.000 eco-ayudantes, participan de este programa.

- En Pune, India, el gobierno municipal les concedió a los recolectores adultos (buscadores de basura y compradores itinerantes) la autoridad para recolectar restos reciclables promoviendo carnés de socios con fotos de identificación para una nueva cooperativa de recolectores de basura. El gobierno local siguió promoviendo el conocimiento público de un nuevo sistema de separación de materiales descartados, en el cual los recolectores recogían, al costado de las aceras, materiales orgánicos y reciclables separados. Los hogares le pagan a los recolectores una tarifa obligatoria por este servicio. Este programa ha sido beneficioso para todos los participantes.⁶⁰

- En Nueva Delhi, India, recolectores y comerciantes de desechos formaron una red con la organización no gubernamental Chintan para reclamar su derecho a un trabajo sin peligros. Una de las iniciativas consiste en que Chintan y la Corporación Municipal de Nueva Delhi entreguen carnés con fotos de identificación y "carnés sanitarios". Estos documentos oficiales garantizarán el acceso seguro a los vertederos municipales y les permitirán a los recolectores y comerciantes de desechos negociar con la policía, los empleados municipales, y otras personas, que consideran a los recolectores y su trabajo algo "sucio".

El movimiento basura cero en Nueva Zelanda

Nueva Zelanda es el primer país que adoptó el objetivo basura cero a nivel nacional. La institución Zero Waste New Zealand Trust ha sido quien ha estado liderando el movimiento basura cero en el país. Su misión es “promover y motivar a todos los sectores de la sociedad neocelandesa a trabajar hacia la meta basura cero”.

Para fomentar el objetivo basura cero, la institución investiga propuestas de reducción de desechos en todo el mundo. Los asesores de basura cero de la entidad ayudan a los clientes, entre ellos a municipios, recicladores, organizaciones sin fines de lucro y empresas, a “lograr rápidos y masivos resultados en la reducción de desechos”. La entidad distribuyó más de NZ\$ 1,7 millones (~US\$ 840.000) en apoyo financiero para individuos y organizaciones que trabajan en el reciclaje y la reducción de desechos.

En 1999, la institución les ofreció a todos los municipios de Nueva Zelanda la oportunidad de participar en un



proyecto piloto nacional de basura cero. Para participar del proyecto, los municipios locales debían aprobar una resolución que los comprometía al objetivo de basura cero para el año 2015. La entidad se comprometió a apoyar a las comunidades en el proyecto piloto mediante la asistencia financiera directa de hasta NZ\$ 20.000 (~US\$ 9.900), la asistencia para obtener recursos financieros de otras fuentes, y la provisión de consejos y apoyo técnico.

“Muro de reciclaje” en Kataia, Nueva Zelanda, operado por Community Business Environment Centre (CBEC) © Envision New Zealand

El proyecto piloto estuvo inicialmente limitado a diez municipios, aunque posteriormente se extendió para incluir a otros 25. El Fondo de Gestión Sustentable del Ministerio de Medio Ambiente suministró fondos adicionales para expandir el programa. Al mes de diciembre de 2003, 39 de las 74 autoridades locales de Nueva Zelanda fijaron objetivos de basura cero para un plazo comprendido entre el año 2015 y 2020.

En junio de 2001, el ministro neocelandés de Medio Ambiente mencionó la “implementación de una nueva estrategia para acercar a Nueva Zelanda al objetivo basura cero” como una de las cuestiones prioritarias del gobierno.

Fuente: Sitio Web de Zero Waste New Zealand Trust <http://www.zerowaste.co.nz>, visitado en diciembre de 2003; y Warren Snow, Zero Waste New Zealand Trust, comunicación personal, 25 de junio de 2001.

Chintan también se encuentra trabajando para fortalecer la organización formal de los recolectores y mejorar su gestión y reciclaje de materiales descartados. Por consiguiente, los recicladores han podido celebrar

contratos con el gobierno y las agencias privadas. Estos contratos sirven de modelo para otras comunidades.⁶¹

Mezclados, los materiales descartados son basura. No obstante, si se los separa, muchos materiales se convierten en recursos.

Para maximizar la recuperación de materiales, los programas de recolección deben ser tan convenientes como la recolección de basura. Los incentivos económicos también pueden promover la recuperación. En general, si la basura se recoge al costado de las aceras, pueden alcanzarse mayores niveles de reducción de desechos si los programas de reciclaje y compostaje también se ofrecen en las aceras. Los programas de centros receptores de materiales reciclables pueden aceptar materiales que no son colocados al costado de las aceras. Muchos habitantes responden a los incentivos económicos llevando materiales a un centro receptor por una retribución. Por ejemplo, los centros municipales de canje/compra en Shanghai, China, pagan por artículos reciclables. El proyecto "Basura por huevos", de la organización Environmental Protection Group, de Klong Toey, (Bangkok, Tailandia), le ofrece a los habitantes de dicha localidad la posibilidad de canjear materiales reciclables separados en la fuente por huevos. En la segunda mitad de 1999, más de 10.000 personas de 15 comunidades diferentes se encontraban participando en el proyecto.

Cuando se crean programas de recolección, debe prestarse especial atención en integrar al plan a los recolectores. De lo contrario, dichos programas pueden poner en riesgo su sustento⁶² y los planificadores de desechos municipales se arriesgan a perder la experiencia y los conocimientos de las comunidades de recolectores. La privatización de la recolección de basura, en particular, puede desplazar a los recolectores de las calles. En un área de Pune, en la India, se contrataron empresas para recolectar y verter desechos sin separar. Veinte recolectores callejeros fueron desplazados

debido a que se les negó el acceso a los desechos reutilizables.⁶³ En Chennai, India (anteriormente Madras), ocurrió un caso similar, cuando la empresa Onyx obtuvo un contrato para recolectar y transportar desechos mixtos en tres zonas municipales donde anteriormente trabajaba la organización sin fines de lucro Exnora. De la noche a la mañana, aparecieron cubos de basura donde antes no había nada, y a los recolectores callejeros se les negó el acceso a los materiales descartados. Además, cuando Onyx afrontó una huelga durante cuatro días en octubre de 2001, montones de desechos quedaron dispersos en las calles debido a que las actividades municipales y comunitarias habían sido desplazadas.⁶⁴

Una de las claves para recuperar exitosamente los desechos del vertido en el Sur consiste en mantener los programas a nivel local y separar los materiales.

Estos ejemplos desmienten la afirmación que los sistemas de desechos privatizados y centralizados resuelven el problema de los residuos. Muchos gobiernos municipales y organizaciones de desarrollo creen erróneamente que las iniciativas comunitarias de reciclaje y compostaje son pequeñas, locales, administradas individualmente, y que no pueden alcanzar el nivel de las ciudades. Por este motivo, promueven los sistemas de desechos centralizados y privatizados. No obstante, las iniciativas de las comunidades pueden imitarse y extenderse a niveles ciudadanos. A menudo necesitan tan sólo una estructura institucional que las contenga y las apoye. Destinar tierras para actividades de compostaje, por ejemplo, podría mejorar en gran medida los niveles de compostaje de una comunidad. Resulta necesario un marco institucional que permita el funcionamiento descentralizado y las iniciativas a nivel comunitario local. Una de las claves para

recuperar exitosamente los desechos del vertido en el Sur consiste en mantener los programas a nivel local y separar los materiales. Si esto no se lleva a cabo, es posible que sólo funcionen los grandes sistemas privatizados, que luego se convierten en un hecho consumado.

Procesamiento de materiales reciclables

Por lo general, incluso los materiales reciclables separados en la fuente necesitan algún tipo de procesamiento antes de ingresar a los mercados. Comúnmente, los materiales deben ser clasificados y preparados para su transporte a los mercados. Los sistemas de clasificación pueden variar en complejidad, desde la clasificación a mano en grandes pilas o en

cintas transportadoras, hasta las plantas de clasificación altamente mecanizadas, que emplean a unos pocos trabajadores y utilizan rejillas giratorias, corrientes de aire, grandes imanes y otros equipos para separar materiales. Enfardar los materiales puede aumentar la eficacia de los recursos utilizados para el transporte a los mercados.

Los programas descentralizados de baja tecnología podrían funcionar bien en el Sur. En el programa de Exnora International, por ejemplo, los recolectores entregan y clasifican materiales reciclables separados en nueve contenedores diferentes, en un "centro de basura cero" descentralizado. Cada recolector y centro sirve a unas 200 familias. Consulte las páginas 68-74 para obtener más información.

Curitiba, Brasil, recicla dos tercios de los materiales que descarta

Los ciudadanos de Curitiba utilizan un sistema de doble clasificación para sus materiales descartados. A diferencia del sistema de clasificación húmedo/seco, los habitantes separan los residuos en material reciclable/no reciclable. Familias pobres de asentamientos ilegales, a los cuales no llegan los camiones recolectores, llevan bolsas a los centros cercanos, donde las intercambian por boletos de autobús, o por huevos, leche, naranjas y papas compradas a agricultores de la periferia.

Los recolectores entregan los materiales reciclables a una planta, construida en sí con materiales reciclados, que emplea a 100 personas para separar botellas, latas, plásticos y papel. La planta ofrece trabajo a discapacitados, inmigrantes recién llegados y alcohólicos.

Los materiales recuperados son vendidos a las industrias locales. El poliestireno se tritura con el fin de rellenar mantas para los pobres. El programa de reciclaje no cuesta más que el antiguo vertedero, pero la ciudad está más limpia, hay más empleos, los agricultores son asistidos, y los pobres obtienen alimento y transporte. Curitiba recicla dos tercios de su basura, uno de los mayores índices de cualquier ciudad tanto del Norte como del Sur.

Fuente: Donella Meadows, "The Best City In the World? Making a solid case for better urban planning," In Context, N° 39, Otoño de 1994, disponible en <<http://www.context.org/ICLIB/IC39/Meadows.htm>>.

Los recicladores de Mokattam, El Cairo, Egipto.

Los egipcios tienen una larga tradición de recuperación, comercio y reciclaje de materiales descartados no orgánico. Esta práctica prevalece en todo el país y llevó a la creación de redes comerciales de materiales recuperados. Asimismo, dio origen a ciudades especializadas, que se convirtieron en centros de microempresarios de reciclado. Cinco barrios de las afueras de El Cairo recolectan, clasifican y/o reciclan un tercio de la basura de la ciudad (con una población de 15 millones). Los municipios locales, organizados por la Autoridad de Embellecimiento y Limpieza de El Cairo, recolectan otro tercio. El resto queda sin recolectar en las calles de El Cairo. Los habitantes de los cinco barrios, denominados “zabbaleen”, recuperan un 80% de los materiales que recolectan sin costo alguno para las autoridades de la ciudad. Como contrapartida, el porcentaje recolectado por las autoridades se dispone a un costo de LE 110 millones anuales (~US\$ 26 millones) y se destinan US\$ 100 millones para equipos necesarios.

Mokattam es uno de los cinco barrios. La mayoría de sus 20.000 habitantes trabaja con materiales descartados. Mokattam es un centro de actividades de reciclado. Genera empleo e ingresos para miles de individuos –individuos que se convirtieron en los emprendedores de reciclaje más innovadores de Egipto. Prosperan tres clases de emprendimientos: (1) recolectores, (2) empresas intermediarias de comercialización, y (3) talleres de reciclaje.

Recolectores: Mokattam cuenta con 700 emprendimientos de recolección que recogen, recuperan y comercian con materiales descartados. La mayoría ofrece servicios de recolección diaria directamente a los hogares con ingresos medios-bajos y con ingresos medios-altos de El Cairo, por una tarifa mensual promedio de LE 2-4 (~US\$ 0,47- 0,94). Los demás emprendimientos de recolección de basura son ambulantes; recolectan materiales acumulados en las calles o en terrenos baldíos. Los recolectores de basura recogen alrededor de 1.490 toneladas diarias, o 496.400 toneladas anuales.* Recuperan casi el 80% de este tonelaje, material que venden, preparan como insumo primario para la industria formal, o vuelven a fabricar ellos mismos. La mayoría de los recolectores de basura son propietarios de camiones de 1 o 3 toneladas, o de carros tirados por burros. Los materiales se depositan en el patio del recolector de basura y su familia, donde son clasificados y preparados para el mercado. Todos los miembros familiares participan de esta actividad. Casi 2.400 hombres y un número equivalente de jóvenes y niños recolectan materiales descartados, mientras que unas 2.800 niñas y mujeres clasifican diariamente a mano los materiales.** Cada clasificadora procesa un promedio de 0,54 toneladas diarias, que clasifica en 16 categorías diferentes dependiendo del tipo, utilización y método de recuperación del material. Las categorías primarias incluyen papel, plásticos, aluminio, hojalata, vidrio, pilas, tela, osamenta animal y alimentos. Los *zabbaleen* utilizan el alimento recuperado para alimentar a animales que crían junto a sus casas. Los materiales orgánicos son compostados o enviados a agricultores del Delta. Los materiales reclasificados son vendidos a comerciantes intermediarios. Los materiales que no pueden reciclarse o revenderse se envían a los vertederos municipales. Muchos de estos materiales podrían ser reutilizados si se implementaran cambios en los procesos de producción y en el diseño de los productos.

Empresas intermediarias de comercialización: Mokattam cuenta con 80 emprendimientos de comercialización que clasifican o procesan materiales para su venta a otros clientes que los revenden o utilizan para fabricar productos. Estas empresas emplean a unos 411 trabajadores. Los vendedores generalmente se especializan en un tipo de material como plásticos o vidrio. La clasificación requiere espacio y pericia técnica. Cada vendedor celebra contratos con unos 26 proveedores que en general se encuentran en el asentamiento. Por otro lado, la mayoría de los vendedores tienen a uno o dos clientes a quienes les venden sus materiales. Sus clientes son talleres de reciclaje del asentamiento, grandes comerciantes ajenos a la comunidad, o plantas de refabricación a gran escala de las regiones industriales de Egipto. Estos compradores dependen de la capacidad de los comerciantes para entregar los materiales necesarios de forma regular.

Talleres de reciclaje: Los 228 talleres de reciclaje de Mokattam emplean a 1.435 trabajadores y varían en tamaño, alcance y actividades desarrolladas. Algunos se especializan en un área determinada del circuito de reciclaje y cuentan con una sola máquina. Otros poseen mayores inversiones y reciclan ciertos tipos de

(continúa en la página siguiente...)

materiales en procesos con múltiples pasos. Los talleres fabrican productos intermedios y finales, que son vendidos a clientes de todo el país. Los productos intermedios se venden a talleres más grandes y, con frecuencia, a plantas industriales a gran escala. El monto total invertido en los talleres de reciclaje es de LE 3.080.650 (~US\$ 727.000), de los cuales LE 1.805.350 (~US\$ 426.000) se destinan a equipos. El número de talleres en el asentamiento continúa creciendo. De 1996 a 2000, el número se incrementó aproximadamente un



Zabbaleen clasificando cartones y papel en Mokattam, Egipto © CID

29%. Los talleres de reciclaje comúnmente son microemprendimientos de iniciativa propia que emplean la tecnología fabricada y creada localmente, disponible en el sector informal de la economía egipcia. Un emprendimiento especializado en los envases plásticos de alimento, por ejemplo, corta los envases por la mitad, los clasifica por color, los limpia en agua hirviendo y potasa, en un gran contenedor con un horno ardiente debajo, los seca, luego introduce los plásticos por el embudo superior de un triturador de plásticos, y finalmente coloca los plásticos en sacos para su reventa. Otro microemprendimiento trabaja con máquinas desfibradoras de tela, consistentes en dos ruedas dentadas que giran en el sentido contrario a las agujas del reloj para desfibrar la tela y producir relleno de algodón para colchones, almohadas, y artículos similares. Los fabricantes de plástico producen perchas para la ropa, jarras, cucharitas de helados, palitos de golosinas, y otros productos. Los trabajadores realizan diversas

actividades. En los talleres de reciclaje de plásticos, algunos de los más capacitados operan maquinaria pesada, como máquinas de moldeo por inyección o máquinas de moldeo con películas delgadas. El resto de los trabajadores no son calificados y realizan diferentes tareas como clasificar, cargar y preparar los materiales.

La ONG Association for the Protection of the Environment (APE) trabaja desde la década de 1980 para mejorar las condiciones de vida de los *zabbaleen*. En 1984, APE estableció en el pueblo una planta de compostaje. Esta planta procesa los desechos generados por animales de la comunidad. La planta tiene dos grandes ventajas: (1) provee un centro en el cual los materiales orgánicos pueden ser reciclados; y (2) genera ingresos a partir de la venta del compost. Los ingresos sostienen un proyecto de reciclaje de trapos para mujeres y niñas, un proyecto de reciclado de papel para niñas, un club de niños, clases de alfabetización, viajes de estudio, y proyectos sanitarios. Más de 200 hogares de *zabbaleen* llevan material orgánico a esta planta de compostaje. El compost de alta calidad es vendido a agricultores que participan en la recuperación de tierras en el desierto egipcio.

En 1986, otra ONG, la Association for Garbage Collectors for Community Development, implementó un plan de créditos para microemprendimientos, destinado a recolectores de basura barriales convertidos en pequeños empresarios que reciclaban materiales no orgánico.

En 1997, APE, junto con la UNESCO, puso en marcha un proyecto de capacitación para cooperativas destinado a jóvenes de Mokattam. Los participantes recibieron capacitación en técnicas de reciclaje, bibliografía básica y conocimientos de matemática. Una vez que fueron capacitados, los jóvenes comenzaron a trabajar con habitantes de otro pueblo. Estas nuevas personas capacitadas transferirán, a su vez, sus conocimientos a otras personas.

APE desarrolló otro proyecto piloto sobre separación de residuos en la fuente en dos barrios urbanos de El Cairo. Los participantes de este proyecto piloto separaban los materiales descartados en dos categorías, alimentos y no alimentos. Los resultados indican que el programa podría ser imitado y que, asimismo, conduciría a una recuperación más eficaz de los materiales descartados en hogares y produciría compost sin agentes contaminantes ni metales pesados. Por otra parte, las mujeres ya no tendrían que clasificar basura sucia y se reducirían considerablemente los riesgos sanitarios a los que están expuestos los trabajadores.

(continúa en la página siguiente...)

El programa establecido por los *zabbaleen* de Mokattam ya ha sido mejorado e imitado. En el sur de Sinaí, se recolecta, recupera y recicla el 90% de los materiales descartados por toda la ciudad de Nuweiba, en base al modelo de Mokattam.

*ILSR calculó este tonelaje fundamentándose en datos de estudios de 176 empresas recolectoras de basura de Mokattam. Las 176 iniciativas de recolección recogen 375 toneladas diarias o 124.800 toneladas anuales.

**ILSR calculó el número de trabajadores basándose en datos de estudios de 176 emprendimientos, que cuentan con 598 hombres y un número equivalente de jóvenes y niños que recogen residuos, y unas 700 mujeres y niñas que clasifican materiales diariamente.

Fuentes:

The Informal Solid Waste Sector in Egypt: Prospects for Formalization (El Cairo: Community and Institutional Development, enero de 2001).

Laila Iskandar Kamel, "Urban governance: The informal sector and municipal solid waste in Cairo," *archis*, diciembre de 2000. Disponible en <<http://www.archis.org/>> Sitio visitado el 14 de agosto de 2001.

Laila Iskandar Kamel, Directora Ejecutiva, Community and Institutional Development, El Cairo, Egipto, comunicación personal, 25 de octubre de 2001.

Benedict Faccini, "From Garbage to Gold in Cairo," *Sources*, N° 108, enero de 1999, UNESCO, pp. 6-8. Disponible en <<http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001148/114878e.pdf#114879>>. Sitio visitado el 20 de agosto de 2001.

Sitio Web de la Association for the Protection of the Environment, <<http://www.ape.org.eg/>>. Sitio visitado el 27 de agosto de 2001.

Compostaje

El compostaje convierte la materia orgánica en un útil abono para suelos. Este abono enriquece la tierra y reduce la necesidad de utilizar fertilizantes químicos. Un alto porcentaje de los desechos municipales en los países en vías de industrialización es orgánico. En la India, por ejemplo, los desechos sólidos urbanos contienen en peso de un 47 a un 75% de material orgánico.⁶⁵ Por consiguiente, el compostaje cumple un rol fundamental para la basura cero en el Sur.

Existen cinco tipos básicas de procesos de compostaje: (1) compostaje en pila estática no ventilada (2) compostaje en pila estática ventilada, (3) compostaje en pila ventilada por volteo, (4) compostaje en contenedor y (5) vermicompostaje o compostaje con lombrices.

Las pilas estáticas no ventiladas son más convenientes para actividades a pequeña escala y generalmente no pueden contener carne o grasa. Las pilas estáticas ventiladas por volteo pueden contener carne y grasa si se voltean frecuentemente y se controla cuidadosamente la temperatura y humedad. El compostaje en contenedor es un sistema cerrado en el cual se controla la temperatura y humedad. Puede diferir en tamaño y

dispone de ciertos tipos de sistemas de ventilación y mezclado mecánico. El compostaje en contenedor puede procesar, en un área relativamente reducida, más cantidades de material que el compostaje por volteo, y puede contener productos animales. El vermicompostaje utiliza lombrices para descomponer la materia orgánica hasta alcanzar un compost de alto valor (heces de lombrices). No puede contener productos animales o grasa.

Compostar material orgánico separado de la fuente es mucho mejor que hacerlo con material separado de basura mixta. Unas pocas comunidades estadounidenses construyeron plantas que compostan basura mixta. Estas plantas pueden reducir hasta un 50% del peso de la basura, y de un 60 a un 80% de su volumen. Sin embargo, compostar materiales no separados en la fuente tiene un talón de Aquiles: el compost queda contaminado con materiales tóxicos y no biodegradables. Las cuestiones del control del olor y la calidad del compost dificultan su desarrollo de mercado, y continúan preocupando a la industria del compostaje de desechos mixtos en Estados

Unidos. En el Sur pueden preverse problemas similares. Tomemos el caso de las plantas en Delhi, donde se tomaron muestras de compost que estaban contaminadas.⁶⁶ Por otro lado, el compostaje de desechos mixtos, al igual que la incineración, destruye el valor de los materiales descartados como recurso.

Un reciente informe de la Comisión Europea, sobre 17 programas de compostaje ejemplares en seis países europeos, llegó a la conclusión que la separación en la fuente del material orgánico es esencial para tener éxito:

*“Desviar exitosamente los desechos biodegradables del vertido depende de la separación de estos desechos en la fuente. Pese a que una parte biodegradable puede extraerse de los desechos mixtos, esto resulta laborioso y da origen a un producto contaminado. La separación en la fuente ofrece la oportunidad de disponer de un suministro limpio y de alta calidad para el compostaje, con el cual lograr un producto no contaminado”.*⁶⁷

Los sistemas de compostaje más sencillos y, generalmente, menos costosos son aquellos en los cuales quienes generan el material orgánico compostan el material separado in situ. Otra opción consiste en compostar a nivel del vecindario. El compostaje a gran escala requiere la recolección de materiales orgánicos y su transporte a un centro donde se junte el material. En dicho centro, los materiales pueden compostarse en pilas estáticas o aireadas, o en un sistema técnicamente más complejo (y generalmente más costoso) como el compostaje en contenedor.

En Estados Unidos, numerosas comunidades implementaron amplios programas para depositar recortes de jardín domésticos en aceras o centros determinados, para desviar los desechos del vertido y alcanzar niveles superiores al 50%.

Las iniciativas de reciclaje y compostaje de las comunidades pueden implementarse a nivel ciudadano, haciendo innecesarios los sistemas privatizados y centralizados de desechos.

El material orgánico recogido generalmente se composta en sistemas sencillos por volteo, a escala pequeña, y a nivel comunitario. Los programas más amplios compostan o trozan materiales como hojas, hierba cortada, maleza, recortes de jardín, y árboles de Navidad, para hacer mantillo.⁶⁸ En el sector comercial, nuevas iniciativas demostraron ser exitosas en la recuperación de alimentos para su conversión en valiosos productos de consumo final. Muchos programas del sector comercial estadounidense ofrecen a restaurantes, supermercados, hoteles, escuelas, mercados de productos alimenticios, hospitales, prisiones y mayoristas, la recolección de sobras de comida separadas en la fuente. Los sistemas de compostaje a escala pequeña in situ también se encuentran proliferando en lugares como escuelas y otros establecimientos.

Los sistemas que compostan material orgánico separado son mucho mejores que las tecnologías de compostaje de desechos mixtos.

El compostaje de desechos mixtos hace un empleo intensivo del capital, por ende es más costoso, y produce compost contaminado con materiales tóxicos y no biodegradables.

Los sistemas pueden variar de cubos con lombrices a sistemas en contenedor. Otras opciones de recuperación de alimentos incluyen la donación de comida, el procesamiento para fabricar alimento de mascotas, y el derretimiento (proceso consistente en calentar la grasa para convertirla en productos como jabón).

Para desarrollar actividades de compostaje, las comunidades no necesitan hacer grandes inversiones ni construir sofisticadas plantas industriales. Los habitantes pueden producir compost utilizando desechos orgánicos en sus propios jardines. El compostaje en jardines o patios constituye la opción de compostaje menos costosa. Muchos gobiernos locales promueven el compostaje en patios ofreciendo a los hogares cubos para compostaje a precios reducidos o gratuitamente, realizando talleres educativos sobre esta técnica, entregando lombrices a las escuelas, manteniendo en funcionamiento centros de compostaje de demostración, y/o entregando folletos informativos en los hogares. Seattle, Washington (EEUU), también capacita a voluntarios para que alcancen una maestría en esta técnica y se hagan cargo de una línea telefónica nacional sobre compost. A los poseedores de una maestría en compostaje se les exige trabajar 40 horas en promoción pública una vez que terminaron su capacitación (la promoción la realizan mediante programas escolares, demostraciones de compostaje a grupos de comunidades, participación en casetas de información sobre compostaje, y redacción de artículos para su publicación).⁶⁹

El condado de Alameda, en California, tiene un programa similar. El condado vendió más de 42.000 cubos de compostaje para jardines desde que comenzó a promover el compostaje doméstico en 1990. Una evaluación de su programa reveló que un hogar promedio desvía del vertido 263 kg de material orgánico por año. En total, el programa de compostaje en jardines del condado desvía del vertido 10.500 toneladas anuales.⁷⁰

Si el compostaje doméstico no puede realizarse por falta de espacio (como ocurre en los complejos de apartamentos), existiría la posibilidad de desarrollar esta actividad a nivel del edificio o la manzana.

El vermicompostaje (compostaje con lombrices), a nivel doméstico o comunitario es una técnica probada de bajo costo, útil para desviar del vertido los materiales orgánicos. El vermicompostaje es una actividad descentralizada que requiere una baja inversión de capital, si es que ésta resulta necesaria.

Numerosos proyectos han demostrado la viabilidad del compostaje en el Sur. Entre otros, se podrían citar los siguientes ejemplos:

- La ciudad de Marilao, Bulacan, Filipinas, situada a 20 millas (32 km) de Manila, implementó un programa municipal de compostaje en el cual ofreció aumentar la frecuencia de recolección mientras los ciudadanos se encargaban de separar en la fuente las sobras de alimento. Las dos terceras partes de los hogares de la ciudad se sumaron a esta propuesta. Parte del compost producido con sobras de alimento recolectadas ha sido utilizado para sembrar plantas en macetas, teniendo en cuenta al sector pobre urbano.
- Patna, India, ciudad de un millón de habitantes, dispone de pocos servicios

municipales de desechos. La ciudad ofrece una escasa recolección de desechos puerta a puerta, y no opera ninguna planta de compostaje o relleno sanitario. Algunos ciudadanos que viven en apartamentos crearon una innovadora forma de tratar su material orgánico en balcones y alféizares de ventanas. Los habitantes mezclan desechos orgánicos, tierra, basura del suelo y musgos secos de techos en macetas de barro. La mezcla se convierte en compost a los tres o cuatro meses. Los habitantes utilizan el compost para cultivar flores, plantas ornamentales, espinaca y tomates.⁷¹

- En la India, existen muchos proyectos de vermicompostaje. Mumbai (anteriormente Bombay) tiene 600 asociaciones barriales que gestionan sus desechos; muchas de ellas vermicompostan material orgánico. Además, ONGs de Mumbai operan plantas de vermicompostaje en vecindarios, con una capacidad de 5 toneladas diarias. Las ONGs trabajan con recolectores callejeros para desviar los materiales reciclables al mercado y convierten la materia orgánica en vermicompost. La operación de las plantas cuesta menos de Rs 1,25 (US\$ 0,03) por kg y se les da empleo a indigentes. En Pune, muchas personas producen y venden vermicompost a un precio que oscila entre las 5 y las 20 rupias por kg (US\$ 0,10 a US\$ 0,40).⁷²

- Paharganj y Chandni Chowk, en Vieja Delhi, India, son dos de las partes más pobladas de Delhi. Por este motivo, encontrar un lugar para compostar resultó difícil. Los limitados espacios abiertos son utilizados como parques verdes para los niños. Mientras tanto, los habitantes quemaban sus desechos diariamente como un medio de disposición. Para resolver esta situación, la ONG Chintan desarrolló un pequeño compostador estéticamente aceptable y de un tamaño adecuado para las casas pequeñas. El compostador parece una gran maceta, es aireado y simple de usar. Demostró ser exitoso. Incluso las casas con una sola

habitación lo utilizan para compostar su material descartado en lugar de quemarlo.⁷³

- La Dirección General de Servicios Urbanos (DGSU), en la ciudad de México, se encuentra a cargo de los programas de gestión de desechos sólidos y el mantenimiento de los jardines públicos de la ciudad. En 1994, comenzó a recolectar hierba cortada, hojas y ramas que quedaban tras la poda y el mantenimiento de los jardines. El organismo público compostó por volteo más de 35 toneladas diarias. El compost producido lo utiliza como abono en los jardines públicos y para colocar plantas a lo largo de las calzadas.⁷⁴

- El ejército tailandés, con el apoyo de la Administración Metropolitana de Bangkok, el Departamento de Urbanización, el Departamento de Control de Contaminación y una fundación privada, implementó un proyecto para capacitar a los soldados en prácticas de compostaje. El proyecto convierte el material orgánico desechado en el campamento en útiles fertilizantes, reduce las necesidades de disposición y capacita a los soldados en la separación y el compostaje de desechos.⁷⁵

En Estados Unidos, comercializar el compost producido a partir de material orgánico separado en la fuente no ha presentado ningún problema. Las comunidades con pequeños centros de compostaje de propiedad gubernamental generalmente regalan compost y lo utilizan en terrenos del gobierno. Los ingresos por venta del compost no son esenciales para la viabilidad financiera de esta actividad. Los inexistentes costos de disposición hacen que la actividad de compostaje sea rentable. Los centros de compostaje privados, asimismo, no dependen únicamente de los ingresos por venta de compost para cubrir sus costos. En general, les cobran una tarifa por tonelada a las empresas transportistas que les entregan material o suscriben contratos con el gobierno local para procesar el material orgánico recolectado.

En el Sur, es posible que la ausencia de costos de disposición no alcance a compensar los costos de compostaje. Los costos de disposición tienden a ser bajos y, por ende, las actividades de compostaje quizá no atraigan las entregas de material si cobran una tarifa para cubrir sus costos. Es posible que los transportistas elijan simplemente verter su material en basurales en lugar de compostarlo. Por consiguiente, los operadores de plantas de compostaje del Sur deben valerse de diferentes medios de financiación. El gobierno puede cumplir un rol protagónico en garantizar las fuentes de inversión. Obtener suficientes ganancias de la venta de compost puede implicar el éxito o fracaso de una planta de compostaje en el Sur. Aquí, una vez más, el gobierno puede cumplir un rol decisivo en la creación de mercados para el compost. Puede comprar

compost. Puede ayudar a crear mercados para el compost. Puede ayudar a informar a los posibles usuarios de compost acerca de sus beneficios. Puede crear condiciones competitivas comunes entre el compost y los fertilizantes químicos, eliminando los posibles subsidios que existan para los fertilizantes, u otorgando subsidios equivalentes para el compost. Puede entregar gratuitamente compost a pequeños agricultores (si el suministro de biomasa es gratuito, los agricultores podrían reducir el uso de químicos). Puede promover y dar prioridad a proyectos de compostaje en barrios o patios, actividades descentralizadas que requieren poco o ningún costo de inversión. Todas estas iniciativas podrían emprenderse a un costo mucho menor del que implicaría construir un incinerador o un nuevo vertedero.

Barangay Bagumbuhay, Filipinas

El barangay Bagumbuhay (Filipinas) desvía de los vertederos el 52% de los materiales domésticos que descarta.

El barangay Bagumbuhay ("nueva vida"), es un barangay* mediano, de ingresos bajos a medios, con unos 1.200 hogares y aproximadamente 7.400 habitantes. Está situado en el 3º Distrito de Quezon City, una de las ciudades que conforma el área metropolitana de Manila. En agosto de 2001, el concejo del barangay puso en marcha su programa de gestión ecológica de desechos sólidos, con ayuda de Mother Earth Unlimited, ONG con sede en la misma ciudad. Luego de asistir a un seminario-taller dictado por Mother Earth Unlimited, el concejo, presidido por el capitán del barangay, realizó una campaña informativa entre los hogares sobre la gestión adecuada y la recuperación de los materiales descartados.

Los habitantes colocaron sus materiales descartados de cocina en viejos contenedores plásticos (cuencos, cubos o bolsas plásticas).

Los funcionarios a cargo del desarrollo y la seguridad en el barangay, popularmente conocidos como tanods, recolectaron diariamente los desechos separados mediante carros de mano con tambores plásticos de una capacidad de 17 kg. Al principio, no se disponía de un presupuesto para pagarles a eco-ayudantes. Por este motivo, se recurrió a todos los tanods del barangay para realizar esta tarea. El material orgánico fue compostado manualmente en 5 tambores en una primera etapa del programa. Actualmente, estos tambores de acero ya no se utilizan por estar deteriorados.

(continúa en la página siguiente...)

Un programa televisivo mostró al barangay iniciando el programa de eco-gestión de desechos. Poco tiempo después, en marzo de 2002, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (DENR) le otorgó al barangay un tambor de acero inoxidable, con una capacidad de 2 toneladas, para que desarrollen sus actividades de compostaje. En septiembre de 2003, el barangay consiguió otro tambor de 2 toneladas. El alcalde de Quezon City les ofreció un incentivo a los barangays que redujo considerablemente el presupuesto de la ciudad destinado a la disposición de residuos. Conforme a este plan, los barangays recibirían el 50% de sus ahorros por disposición de desechos y podrían utilizar este reembolso para sostener sus programas de gestión de residuos.



El compost maduro es tamizado antes de envasarse para garantizar buena calidad. © Mother Earth Unlimited

El barangay Bagumbuhay cumplió los requisitos para solicitar esta suma y recibió P 364.000 (~US\$ 6.700) en 2003 por su ahorro de P 728.000 (~US\$ 13.500) en el presupuesto de disposición del gobierno de la ciudad. El concejo de Bagumbuhay aprobó una moción del capitán consistente en utilizar el fondo del barangay para comprar otro tambor de compostaje de 2 toneladas. Con el reembolso esperado para el año 2003, el barangay esperaba contratar a 2 jardineros y a 2 eco-ayudantes más.

Bagumbuhay produce diariamente unos 407 kg de desechos. Las sobras de alimento recolectadas son de 204 kg aproximadamente. Tres *tanods* recogen diariamente 12 tambores de una capacidad de 17 kg cada uno. En el proceso de compostaje, los desechos de jardín (28 kg), se trituran y agregan a los desechos de cocina. Los 232 kg de

desechos orgánicos son llevados al Centro Ecológico, donde tres eco-ayudantes supervisan el compostaje y el mantenimiento del centro. Cinco mujeres se ocupan del jardín y limpian los alrededores, y se encargan, además, de reenvasar el compost. Para acelerar el proceso de compostaje se usan activadores (principalmente lactobacilos). El compost se recolecta cada cinco días.

Los materiales reciclables (papel, envases de cartón, plásticos) también son recolectados y vendidos diariamente en las tiendas de cosas usadas cercanas. Los desechos plásticos que no son vendidos son recogidos por camiones de basura y se llevan a un depósito.

Equipos/edificios	Pesos filipinos	US\$
Tambores de compostaje mecánico de acero inoxidable, de 2 toneladas de capacidad (3 x P 120.000)	360.000	6.545
Carros de mano	7.500	136
Extractor	18.000	327
Triturador	120.000	2.182
Centro Ecológico (preparación del lugar, depósito, drenaje, etc.)	65.000	1.182
Activador (P9900 x 6)	59.400	1.080
<i>Subtotal de equipos/edificios</i>	<i>629.900</i>	<i>11.452</i>
Mano de obra/personal		
5 barrenderos/jardineros (P 2.000/mes x 12 x 5)	120.000	2.182
3 <i>tanods</i> (P 2.500/mes x 12 x 3)	90.000	1.636
3 eco-ayudantes (P 2.500/mes x 12 x 3)	90.000	1.636
<i>Subtotal mano de obra/personal</i>	<i>300.000</i>	<i>5.454</i>
Gastos totales durante el primer año	929.900	16.906

Fuente: Raulito Datiles, capitán del barangay, barangay Bagumbuhay, Proyecto 4, Quezon City, Filipinas, mayo de 2003.

(continúa en la página siguiente...)

En el año 2002, el municipio calculó que el 52% del material descartado era desviado del vertedero. El número de camiones que recolectan basura dos veces por semana descendió de 10 a 4,5. En el 2003, gracias a los dos tambores de compostaje adicionales, la recolección de basura siguió descendiendo a 1,5 camiones por semana. A fines de 2003, se esperaba que los desechos desviados del vertido alcancen el 65%.

El barangay dictó una ordenanza sobre gestión de desechos aun más estricta que los requisitos del gobierno de la ciudad. Aparte de exigir la recolección, separación, compostaje y reciclaje, la ordenanza exige que los establecimientos comerciales sean capacitados en la gestión de desechos sólidos como requisito para obtener un permiso de habilitación. Los salarios de los eco-ayudantes, tanods, barrenderos y jardineros aumentan con la venta de compost, plantas y materiales reciclables. El compost se vende a P 100/ saco (~US\$ 2/saco) o P 5/kg (~US\$ 0,10/kg). Las plantas se venden en un cementerio los sábados y también en un mercado público. El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales celebró un contrato con el concejo del barangay para que éste ajardine el frente del ministerio.

El concejo resolvió que todos los proyectos del barangay estarán orientados a sostener su programa de gestión ecológica de residuos y ayudó a tomar conciencia de la importancia de realizar tales actividades. Asimismo, el programa dio origen a un paisaje prácticamente sin basura, a alrededores más limpios, a la generación de empleos, y le ahorró al gobierno costos de disposición.

* Un barangay es la mínima unidad de gobierno en Filipinas. Los barangays cuentan con un capitán y un concejo, y pueden dictar sus propias ordenanzas.

Fuente: Raulito Datiles, capitán del barangay, barangay Bagumbuhay, Proyecto 4, Quezon City, Filipinas, comunicación personal, diciembre de 2003.

Gestión Avanzada de la Localidad en Mumbai, India

Asociaciones de vecindarios reciclan y compostan en Mumbai, India

En Mumbai (anteriormente Bombay), los ciudadanos crearon diferentes asociaciones de vecindarios – conocidas como asociaciones de Gestión Avanzada de la Localidad (ALMs) – en las cuales los miembros mantienen limpio su medio ambiente y reciclan y compostan sus materiales descartados. Las ALMs implican la colaboración entre los habitantes, comerciantes, y la Corporación Municipal de Gran Mumbai (MCGM). Cada ALM comprende hasta 1.000 hogares y otros establecimientos. Un comité de habitantes y empresarios locales colabora con la MCGM para mejorar el medio ambiente. Los vecindarios deben seguir reglas y condiciones generales, y presentar una solicitud para convertirse en una ALM.

Cada vecindario, por ejemplo, debe contar con un comité local que se reúna semanalmente. Los habitantes deben mantener limpia su área y separar sus materiales descartados en biodegradables y no biodegradables. Las ALMs vermicompostan materiales húmedos y trabajan con recolectores callejeros para reciclar los materiales descartados. El objetivo principal de este sistema es hacer que los habitantes se responsabilicen por los materiales que generan y participen en su gestión. Las ALMs también operan según el principio de gestión local de los materiales descartados, cuyo propósito es reducir costos e inconvenientes. El sistema puede establecerse mediante una ínfima inversión y crea empleos para los más pobres (aceptándolos como trabajadores útiles en la protección del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales).

Las ALMs surgieron a raíz de un esfuerzo liderado por la organización comunitaria Save Bombay Committee. En 1996, Priya Salvi, coordinadora de proyecto de Save Bombay Committee, preparó un Programa Integrado de Gestión de Desechos Sólidos basándose en el concepto de las “3 Rs – Reducir, Reutilizar, y Reciclar” y en el enfoque “de la cuna a la tumba”. El programa está orientado a reutilizar un 100% de los materiales descartados y a lograr una participación ciudadana activa, para así eliminar la producción de desechos. La Corporación Municipal de Gran Mumbai (MCGM) sirve a alrededor de 12 millones de personas y gestiona más de 6.000 toneladas diarias de materiales municipales descartados. En junio de 1996, el presidente ejecutivo de dicha corporación anunció en una reunión especialmente convocada con ciudadanos que la MCGM implementaría el Programa Integrado de Gestión de Desechos Sólidos. Debido a que la MCGM

(continúa en la página siguiente...)

no progresaba con su propuesta, voluntarios de Save Bombay Committee comenzaron directamente a promover la idea de que los ciudadanos gestionen sus materiales descartados a nivel comunitario, formando asociaciones locales de habitantes para dicho propósito. Altos funcionarios municipales participaron en el primer seminario de Save Bombay Committee, con una asociación de habitantes, y quedaron sorprendidos al enterarse de que los ciudadanos asumían la responsabilidad por sus desechos. La MCGM emitió posteriormente una Nota de Entendimiento, que se convirtió en la Gestión Avanzada de la Localidad (ALM). Los ciudadanos aceptaron responsabilizarse por sus materiales descartados con la ayuda de la MCGM.

En 1997, se creó la primer ALM en Joshi Lane, en el interior de Ghatkopar, barrio de las afueras de Mumbai. En el año 2002, ya existían 650 ALMs en la ciudad y sus barrios periféricos, en las cuales participaban unos 300.000 ciudadanos (alrededor de 60.000 hogares).

El Programa Integrado de Desechos Sólidos recomienda que los habitantes separen sus materiales descartados en materiales reciclables, orgánicos y materiales inertes de construcción. Pese a que la MCGM recientemente les ordenó a los habitantes separar los materiales en reciclables y orgánicos, dicha práctica todavía no ha sido plenamente implementada.

Los habitantes también separan periódicos y plásticos para venderlos a comerciantes de materiales reciclables o entregárselos a recolectores callejeros que los desvían a diferentes mercados. Gran parte de los demás materiales descartados son vertidos en cubos de desechos municipales, ubicados en diferentes cruces de calles o en aceras de áreas con gran actividad. Los recolectores callejeros escarban entre los materiales de los cubos y se llevan lo que creen que tendrá valor de reventa (como periódicos, artículos de escritorio, plásticos (con excepción de bolsas plásticas delgadas), vidrio, productos de cuero, y trapos). A menudo, los recolectores callejeros llegan a un acuerdo con un hogar para recolectar sus materiales descartados diariamente (en general por un monto entre Rs 50 y 100 por mes – ~US\$ 1 y US\$ 2). En estos casos, los habitantes le entregan al recolector todos sus materiales descartados, y éste extrae los materiales reciclables y arroja los materiales orgánicos en el cubo municipal.

Las ALMs tienen sus propios acuerdos para recolectar materiales descartados de los hogares. Emprenden actividades de vermicompostaje y generalmente utilizan las heces de lombrices para ajardinar sus áreas. También colocan materiales orgánicos en grandes maceteros con plantas.

Las mujeres recolectoras callejeras llevan sacos de yute o un bolso de polietileno de alta densidad, generalmente usado o hecho jirones, para recolectar los materiales reciclables. Cuando los sacos están llenos, venden lo que recogieron a un comerciante local cercano, quien revende los materiales a recicladores. Los recolectores callejeros comúnmente no disponen de equipos. Unos pocos tienen carros de mano de tres ruedas. En Mumbai existen alrededor de 300.000 recolectores callejeros que sobreviven recolectando, limpiando y vendiendo materiales reciclables a recicladores. Sus ganancias oscilan entre los Rs 50 y los Rs 100 por día (~US\$ 1 y US\$ 2). Para los recolectores callejeros, los más pobres entre los pobres, las ALMs constituyen su única esperanza de sustento. Tradicionalmente, los recolectores de Mumbai han sido personas muy difamadas. La implementación del Programa Integrado de Gestión de Desechos Sólidos ha mejorado su difícil situación. Las autoridades y los ciudadanos comenzaron a reconocer el rol decisivo que cumplen en la preservación de los recursos naturales y la protección del medio ambiente. Los recolectores callejeros están adquiriendo más dignidad y reconocimiento comunitario por el valioso trabajo que realizan. Mientras que las ALMs abarcan a sólo unos 300.000 habitantes, los recolectores de las calles “procesan” los desechos de los 12 millones de habitantes de Mumbai.



Un recolector callejero en Mumbai recupera materiales reciclables para generar ingresos © Save Bombay Committee/Prakruti

Menos del 10% de los recolectores callejeros están organizados en asociaciones de recolectores. Por otro lado, estas asociaciones no cuentan con el reconocimiento de las autoridades. Los recolectores no disponen de ninguna protección en Mumbai (esto generalmente se aplica a toda la India).

Mediante las ALMs, se promueve que los habitantes lombricomposten (composten con lombrices) su material orgánico, ya sea individualmente o a nivel comunitario. Unos pocos lo hacen individualmente, eligiendo, en cambio, llevar su material orgánico a un "lecho" de lombricompuesto común para material orgánico de la comunidad. Los "lechos" de lombricompuesto pueden procesar el material orgánico de una a 100.000 familias. Los habitantes que no integran ninguna ALM lombricompostan sus propios desechos orgánicos. En una ALM típica, la asociación organiza la recolección de materiales descartados mediante su personal asignado para dicha tarea, generalmente dos recolectores callejeros. El personal separa los desechos, desvía los materiales reciclables a diferentes mercados, y ayuda a la ALM a lombricompostar el material orgánico. Algunas ALMs utilizan macetas de barro de 30 cm o más grandes, para depositar su material orgánico, o construyen cubos para lombricompuesto. Se necesita aproximadamente 1 metro cuadrado para gestionar el material orgánico generado por 10 personas. La Corporación Municipal de Gran Mumbai ofrece a veces espacios abiertos o parte de un jardín cercano para este propósito.

La organización Save Bombay Committee ha ayudado a las asociaciones de recolectores callejeros a crear sus propios centros de lombricompuesto a pequeña escala. Actualmente funcionan cinco centros. La MCGM otorgó el terreno, construyó cubos de lombricompuesto (siguiendo el diseño de Priya Salvi), provee electricidad y agua, y entrega gratuitamente 5 toneladas de desechos mixtos por día a cada centro. El material, generalmente orgánico, se recolecta del cubo municipal del cual los recolectores ya recuperaron los materiales reciclables.



Las heces de lombrices o el humus de compost producidos a través de lombrices son valiosos acondicionadores de suelo. © P. Salvi/Save Bombay Committee/ Prakruti

El proceso de lombricompostaje en sí es relativamente simple. El material orgánico se coloca en lechos donde sirve de alimento para lombrices de tierra. Las lombrices trabajan junto a millones de microorganismos. Dependiendo del mantenimiento y las condiciones del lugar, el material orgánico se biodegrada transcurrido un lapso de 30 a 45 días. Los trabajadores rocían agua regularmente para mantener la temperatura por debajo de los 30° C. Los cubos deben estar a la sombra para que las lombrices realicen su trabajo. Las heces de lombrices o el humus de compost producido a través de lombrices son valiosos acondicionadores de suelo. Este abono orgánico

se convierte en propiedad de los recolectores callejeros, quienes pueden obtener ganancias adicionales al venderlo a agricultores. Mediante estos centros de lombricompuesto, que pueden emprenderse con un mínimo costo inicial (Rs 20.000 como máximo – ~US\$ 400), la MCGM ahorra Rs 1.100 (~US\$ 22) por tonelada de desechos que evita disponer y gestionar. A partir de 1996, cuando los voluntarios de Save Bombay Committee comenzaron a brindar asistencia técnica, capacitación y educación, el lombricompuesto se aceptó y popularizó como una práctica conveniente en muchos vecindarios. No obstante, el avance se ve dificultado por la falta de espacio y de una firme determinación por parte de las autoridades para promover la separación y el procesamiento del material orgánico. Por otra parte, el gobierno de la India subsidia los fertilizantes químicos, dificultando aún más que el lombricompuesto (abonos de suelo con heces de lombrices) pueda competir en el mercado, particularmente cuando deben cubrirse los costos de transporte del abono orgánico a las tierras de labranza. Como señala Kisan Mehta, presidente de Save Bombay Committee

"las lombrices operan invisiblemente en el suelo; su labor no se aprecia como debiera"

(continúa en la página siguiente...)

La mayoría de las ALMs fueron inicialmente financiadas con pequeñas contribuciones de cada hogar que participaba del programa. A medida que estos programas maduran, los ciudadanos encuentran formas de



Gran contenedor donde se procesan materiales compostables. © Save Bombay Committee/Prakruti

hacer que las ALMs puedan autosustentarse económicamente. “El año pasado vendimos abonos de nuestros cubos de lombricultura por Rs 10.000 [-US\$ 200]”, señala Madhulika Mundada de una ALM en Sahar, Andheri. En las comunidades donde existen ALMs, se calcula que se desvía de la disposición de un 70 a un 75% de los materiales municipales descartados. Los materiales no recuperados se arrojan a basurales. El Programa Integrado de Gestión de Desechos Sólidos recomienda la deposición vertical de los materiales para la construcción inertes (vertical para ahorrar espacio), con la idea de que en los próximos 20 o 25 años se levante una colina de 20 a 100 metros de altura que pueda ajardinarse. Esta práctica todavía no ha sido implementada y, mientras tanto, los materiales inertes son arrojados a basurales. En cinco años, habrá 100.000 lombrices por hectárea.

El lombricompostaje tiene la capacidad de convertir el suelo en un medio viviente que ofrece un continuo y óptimo alimento para las plantas y en mayores cantidades a medida que pasa el tiempo. No sucede lo mismo con los fertilizantes químicos.

Fuentes: Comunicación personal con Kisan Mehta, presidente de Save Bombay Committee, Mumbai, India (20 de agosto de 2001; 2 de septiembre de 2001; 26 de mayo de 2002; 2 de junio de 2002; y 3 de junio de 2002); Shiv Kumar, “Mumbaiites resort to self-help to tackle civic issues,” India Abroad News Service, 5 de junio de 2000; y “What is the ALM?”, publicado en <http://www.alm-municipal.com> (no disponible).

Exnora International, Chennai, India

La ONG Exnora desarrolla un programa descentralizado de reciclaje/compostaje en la India. Exnora International es una ONG sin fines de lucro, apolítica y secular, fundada en 1988 con el propósito de promover las prácticas de basura cero. Con sede en Chennai, India, la organización promueve “ideas EXcelentes, inNOvadoras y RAdicales que mejoren las condiciones de salubridad, protejan la naturaleza y construyan una nación sólida”. Exnora International gestó un movimiento descentralizado creando organizaciones comunitarias, conocidas como “Civic Exnoras” (Exnoras Cívicas), redes descentralizadas integradas y dirigidas por residentes. Las Exnoras Cívicas tienen el propósito de reunir a los ciudadanos para permitirles resolver sus propios problemas cívicos en forma colectiva. En el año 2001, existían en la India 17.000 Exnoras Cívicas, muchas de ellas con programas de gestión de desechos sólidos. El programa de basura cero de Exnora International comprende la creación de Centros de Basura Cero descentralizados y el aumento de la capacidad de las Exnoras Cívicas, otras organizaciones comunitarias, y organismos municipales, para poner en marcha y dirigir sus propios Centros de Basura Cero.

Exnora International promueve un modelo descentralizado de gestión de materiales descartados de dos niveles: (1) la separación en la fuente primaria en dos categorías (materiales reciclables y compostables; promoción del compostaje doméstico) por parte de cada habitante en todos los hogares, y (2) la clasificación extensiva secundaria por parte de trabajadores, denominados “embellecedores callejeros”, en los Centros de Basura Cero de los barrios. Esta estrategia hace que el sistema sea simple y conveniente para los hogares. Los embellecedores callejeros realizan la clasificación extensiva secundaria ya que cuentan con el incentivo de salarios y pueden generar ingresos adicionales por la venta de materiales reciclables.

(continúa en la página siguiente...)

La clasificación secundaria se lleva a cabo el mismo día de la recolección en hogares, de modo que no haya problemas de olor y actividades bacterianas. Mediante este modelo, se reutiliza, recicla y composta aproximadamente un 90% de los materiales descartados. El 10% restante es arrojado a basurales.

La Corporación Municipal de Cochin es un organismo gubernamental que adoptó el programa de basura cero de Exnora. Después de haber dirigido diversos programas pilotos, la Corporación planea expandir el programa a sus 67 distritos municipales. Cochin tiene alrededor de 6.000.000 de habitantes y genera 320 millones de toneladas de materiales municipales descartados.



Los carros de mano tienen inscripciones para motivar a los miembros de la comunidad a participar en la separación de desechos. © Exnora International, India

Promoviendo la participación pública:

El enfoque de basura cero de Exnora Internacional tiene dos importantes facetas: tecnología y psicología. La tecnología es necesaria para reciclar y compostar, aunque las personas no participarán si no son motivadas o no toman la debida conciencia ambiental. Por ende, Exnora dedica mucha atención a la capacitación y promoción públicas, además de ofrecer los medios para reciclar y compostar.

Algunos de sus mensajes para el público son:

“Acumulación y muerte, o limpieza y crecimiento”

“Enfermedad o dinero – Arroja basura y obtiene enfermedad; recicla basura y obtiene dinero”.

“Todas las cosas buenas empiezan por mí”.

“No malgastes dinero en desechos. Gana dinero a partir de los desechos”.

“El apuro produce desechos”.

Para fomentar la participación de las Exnoras Cívicas en el programa modelo de basura cero de Exnora Internacional, deben establecerse tres reuniones: (1) una reunión introductoria para estimular la motivación y conciencia de los habitantes, (2) una reunión informativa para ofrecer datos y asistencia, y (3) una reunión para la iniciación y lanzamiento del programa. Al asistir a estas reuniones, los habitantes toman conciencia ambiental, conocen qué hacer y qué evitar en el programa, son motivados a participar y cooperar, y se entusiasman con la idea de promover la conciencia ambiental entre sus familiares y vecinos.

Contenedores domésticos de recolección:

A los hogares se les pide arrojar su material orgánico en un cubo con una capacidad de 5 a 10 litros, o en un cubo etiquetado con una tira adherida o pintada de color verde. Los materiales reciclables se colocan en otro balde, canasta o cubo de 5 a 10 litros, de color blanco o rojo o etiquetado con una tira blanca o roja. Los contenedores también pueden ser bolsas de yute o urea (sacos de tejidos plásticos), o incluso cajas de cartón. Exnora sugiere que se exploren otras alternativas si los habitantes no pueden comprar baldes o cubos para los materiales descartados. Los habitantes pueden, por ejemplo, utilizar canastas y/o bolsas que ya tienen en sus hogares; el gobierno local puede suministrar contenedores gratuitamente; las personas y el gobierno pueden compartir los costos; las canastas pueden ofrecerse bajo el patrocinio de donantes; o los costos pueden compartirse entre los habitantes y los patrocinadores. Para dejar claro el propósito de los contenedores, Exnora sugiere pegar una etiqueta en cada uno en el idioma local. El cubo de residuos orgánicos podría tener una etiqueta que diga "Residuos compostables (orgánicos/húmedos/naturales)",

(continúa en la página siguiente...)

mientras que la etiqueta del cubo para materiales reciclables podría decir “Residuos reciclables (inorgánicos/secos/sintéticos), papel, plásticos, metales, vidrio y otros”. Asimismo, Exnora recomienda indicar el número de la casa/apartamento en cada cubo. Los hogares pueden utilizar la cantidad necesaria de cubos dentro del hogar. Se les pide que transfieran los materiales a un conjunto de contenedores de 10 litros ubicados fuera del hogar, que son vaciados por los recolectores. Se promueve que los habitantes laven sus contenedores todos los días después de vaciarlos. Los materiales no reciclables y no compostables se colocan en cubos negros (situados en los Centros de Basura Cero), los cuales son vaciados y recolectados por las autoridades municipales.

Desechos de jardín:

Exnora les enseña a los hogares a compostar todos los desechos de jardín. Su lógica es muy sencilla: “Si se generan desechos de jardín, esto significa que también existe espacio y un jardín. Por lo tanto, la mejor manera de evitar las dificultades de gestionar desechos de jardín voluminosos es compostarlos en el propio jardín, mediante una de las formas más simples de compostaje [como el compostaje en pilas estáticas, por volteo o en tambor]”. Exnora les sugiere a los hogares que eligen no compostar sus desechos de jardín colocar dicho material en una canasta de bambú, para que los embellecedores callejeros lo recojan.

Materiales para el cubo verde	Materiales para el cubo blanco o rojo
peladuras de verduras	papel/cartón desechado
restos orgánicos	plásticos
sobras de alimento	vidrio roto y botellas
cáscara de coco	madera
carbón	metal
cenizas	trapos
plantas	zapatos y zapatillas
hojas	botellas de agua mineral
basura barrida	trozos de cerámica rota
cabellos	artículos de cuero y caucho
flores secas	cuadernos usados
insectos/lagartijas muertas	todos los desechos cosméticos
té y café desechado	
moliendas	
cáscaras de huevo y caparazones de cangrejos	
desechos de jardín (en una canasta de bambú)	

Desechos residuales (desechos “absolutos”):

Los desechos peligrosos domésticos incluyen bombillas eléctricas, desechos químicos, desechos de automóviles, residuos patológicos domésticos y pilas. Exnora no recomienda colocar un tercer contenedor para esta categoría de materiales descartados, ya que esto haría más compleja la actividad de clasificación doméstica, sumaría costos y ocuparía más espacio. A los habitantes se les pide, en cambio, poner los materiales inorgánicos, peligrosos o no reciclables en una bolsa o envolverlos con papel de periódicos, para que los recoja el embellecedor callejero. Este tipo de desechos, junto con artículos no compostables y no reciclables (como pañales y tabletas matamosquitos), se colocarán posteriormente en el cubo negro para que las autoridades locales lo gestionen. Para algunos de estos productos y materiales no existen opciones seguras de disposición; la prevención es la única solución real. La extensión de la responsabilidad del productor y otras herramientas regulatorias para reducir el volumen y la toxicidad de los desechos pueden motivar a los productores a eliminar los materiales peligrosos o problemáticos de sus productos y procesos, para dejar solamente los materiales que puedan ser reutilizados, reciclados o compostados sin peligros.

Edificios/complejos con múltiples hogares:

Los habitantes que viven en edificios o complejos con múltiples hogares pueden transferir su material a tambores (con tapas) verdes, rojos y negros de 50 o 100 litros, situados afuera en cada manzana. El material peligroso, no reciclable e inorgánico, generado diariamente por algunos de estos hogares, se coloca dentro del tambor negro. Otra posibilidad es que se establezca un Centro de Basura Cero dentro del complejo de apartamentos.

(continúa en la página siguiente...)

Recolección:

Los hogares llevan a cabo la separación primaria de los materiales y colocan sus materiales descartados en contenedores verdes y blancos/rojos. Los trabajadores denominados “embellecedores callejeros” utilizan carros de recolección de tres ruedas para recolectar los materiales orgánicos y reciclables separados. En 1988, Exnora convirtió los tradicionales carros de transporte de pescado de tres ruedas para transportar materiales descartados. Hoy en día, miles de triciclos son utilizados para transportar materiales reciclables, compostables y basura en Chennai y sus alrededores, y en muchas otras ciudades de Tamil Nadu y otros estados del sur de la India. Algunas de las ventajas de estos carros son su uso de energía a pedal en lugar de a gasolina, su tamaño reducido en comparación con los camiones municipales convencionales, que permite recorrer callejones y calles pequeñas, y su facilidad de uso y menor esfuerzo de tracción comparado con los carros de mano. La mitad trasera de los triciclos de Exnora está pintada de verde, mientras que la mitad delantera de blanco o rojo. La mayoría de los embellecedores llevan en sus carros de dos a cuatro contenedores verdes de 50 a 75 litros, y un número equivalente de contenedores blancos o rojos, para recolectar los materiales reciclables y compostables. Otros utilizan separadores metálicos como divisiones para mantener los materiales separados. Otra alternativa en las áreas más grandes consiste en que un carro verde se dedique a la recolección de material orgánico y otro a la de materiales reciclables. Si se adopta un sistema para mantener separado el material inorgánico no reciclable, los embellecedores callejeros recogen las bolsas plásticas con los desechos y las vacían en uno o más sacos de urea atados a sus carros. Exnora recomienda hacer lo siguiente a beneficio de los embellecedores callejeros:



Los cubos de recolección se clasifican por color para facilitar las actividades de separación. © Exnora International, India

- Proveer a cada trabajador una gorra y un uniforme completo, una máscara, botas y guantes.
- Mantener la historia clínica de cada trabajador.
- Anotar su grupo sanguíneo.
- Efectuar controles médicos cada tres meses.
- Proveer dos jabones de tocador por mes.
- Proveer botiquines de primeros auxilios, botellas de agua potable, registros de mantenimiento de triciclos, y registros completos de triciclos (que pueden colocarse en una caja en el carro).

Centros de Basura Cero:

Los embellecedores callejeros entregan los materiales recolectados en el Centro de Basura Cero más cercano, el cual consiste básicamente en un galpón con piso de cemento en declive. Los embellecedores callejeros realizan una separación secundaria extensiva en el Centro. El Centro tiene de nueve a diez cubos/tambores usados de polietileno de alta densidad o metal, con una capacidad de 200 litros, clasificados por color (ya sea pintados o, para ahorrar pintura, con una franja pintada). Los centros disponen de dos a tres cubos verdes para material orgánico, un cubo blanco para papel, un cubo azul para metal, uno rojo para plásticos, uno amarillo para vidrio, uno gris para materiales reutilizables (como madera, tela, zapatos, botellas y otros envases), y otro negro para desechos residuales o “absolutos”. Los materiales reciclables/reutilizables son vendidos a tiendas y a industrias de reciclaje, son entregados a los embellecedores callejeros como parte de su salario, son donados a orfanatos o a recolectores callejeros que recogen regularmente materiales, y/o son destinados a microemprendimientos (integrados por tan sólo uno o dos jóvenes que realizan un convenio comercial) aprobados por las Exnoras Cívicas.

(continúa en la página siguiente...)

Costo aproximado de equipos en programas que sirven a 150-200 familias

	Costo/unidad (rupias)	Unidades totales	Costo total (rupias)	Costo total (US\$)
Cubo verde doméstico	30	150	4500	90
Cubo rojo doméstico	30	150	4500	90
Triciclo de recolección de basura de Exnora	8000	1	8000	160
Cubos para triciclos	400	6	2400	50
Uniformes y herramientas para trabajadores			1500	30
Cobertizo de Centros de Basura Cero	7300	1	7300	150
Cubos para los centros	400	10	4000	80
Mano de obra, transporte, otros			2000	40
Total			34.200	700

Existen múltiples cubos verdes, ya que el material orgánico es compostado en el propio cubo/tambor y recién se extrae una vez que el compost ha madurado. A veces se divide un recipiente de albañilería y se le hacen agujeros con el fin de utilizarlo para compostaje. La fuerte *masala* (especias) de las sobras de alimento inhibe las actividades bacterianas necesarias para el compostaje. Este problema se resuelve lavando con agua los materiales alimenticios descartados. Los embellecedores callejeros vacían el material orgánico en los cubos verdes y nivelan la parte superior con una vara. A continuación esparcen un poco de tierra encima del material. El techo de los cobertizos garantiza que la lluvia no moje los cubos y evita así problemas relacionados con el exceso de agua. Una vez que el embellecedor llena los cubos completamente, sella la parte superior con una capa de tierra de 1 pulgada (2,5 cm), y deja los cubos reposar durante tres meses para que tenga lugar el proceso de compostaje anaeróbico. El abono que se forma puede ser extraído levantando el cubo. A veces se construyen tamices para cribar el abono. Exnora reconoce que el contenido del compost producido mediante el vermicompostaje es de gran fertilidad. Por este motivo, recomienda que las Exnoras Cívicas experimenten con diferentes técnicas de compostaje para seleccionar el método más apropiado. El compost puede ser vendido, entregado a los vecinos, o utilizado en el vecindario o en microemprendimientos dirigidos por las Exnoras Cívicas. En Cochín, se construyó un centro de compostaje de tres cámaras. En la primera cámara, el material orgánico se somete a un proceso de compostaje por descomposición biológica, en la segunda se vermicomposta, y en la tercera tiene lugar el compostaje por acción microbiana. La Corporación Municipal de Cochín utiliza el compost final en sus parques locales.

Uno de los Centros de Basura Cero sirve de 150 a 200 familias. Los centros aprovechan un pequeño trozo de terreno y están ubicados en esquinas, rincones de áreas con juegos infantiles o de complejos de oficinas de distritos municipales, espacios abiertos públicos, terrenos privados, rincones de complejos escolares, terrenos arrendados, y/o en terrenos arrendados o adquiridos por empresarios. Los centros se mantienen limpios y muchos están embellecidos con plantas ornamentales. Están bien pintados y adornados con un gran cartel que dice: "Centro de Basura Cero de Exnora".

Centros de recolección de materiales reutilizables:

Exnora recomienda que las instituciones educativas dispongan de centros de recolección de artículos reutilizables como muebles. Las escuelas pueden destinar una pequeña sala de su establecimiento para este propósito. El centro de recolección de material reutilizable puede construirse con materiales descartados, o incluso se puede convertir un viejo camión en un centro. A los maestros, padres, estudiantes y personas que viven cerca de la escuela se les puede pedir que lleven al centro los artículos reutilizables que no desean. El director a cargo del centro puede, por ejemplo, tomar medidas para restaurar los muebles antiguos. Puede solicitar la ayuda de estudiantes para reparar y pintar los muebles, que luego pueden ser vendidos o donados a los necesitados.

(continúa en la página siguiente...)

Infraestructura de Exnora:

Las Exnoras Cívicas son miembros del Foro de Exnoras Cívicas, federación que funciona a nivel del distrito municipal con el apoyo y asesoramiento de una organización mayor: el Exnora Innovators' Club. Si una Exnora Cívica no puede resolver un problema, puede recurrir al Foro de Exnoras Cívicas, al Exnora Innovators' Club, a la sede de Exnora en el distrito o el estado y/o a Exnora International. El Exnora Innovators' Club tiene titulares en cada barrio que actúan como enlaces con cada uno de los proveedores de servicio gubernamentales (como las autoridades municipales o las compañías de agua y electricidad). La función de estos titulares es tomar los problemas cívicos de los vecinos de forma continua y constante y darles un seguimiento sistemático para resolverlos. El Exnora Innovators' Club identifica y recluta a voluntarios que trabajen a tiempo completo o parcial. Las Exnoras Cívicas se consideran a sí mismas reconocidas, valoradas y bienvenidas por las autoridades locales de gobierno. Exnora presenta un enfoque dual para abordar los problemas cívicos. Los problemas de los ciudadanos se presentan al gobierno y los problemas del gobierno se presentan a los ciudadanos. Para Exnora tiene igual importancia encontrar soluciones que identificar problemas. La organización tiene el propósito de movilizar a las personas en conjunto para identificar los problemas, idear planes, presentarle problemas y soluciones al gobierno, y buscar soluciones ante las autoridades correspondientes. El Exnora Environmental Training Institute (Instituto de Educación Ambiental de Exnora) ofrece capacitación práctica para los ciudadanos y la enseñanza en aulas de clase. El Exnora Environmental Research Institute (Instituto de Investigación Ambiental de Exnora) realiza investigaciones continuamente.

Exnora se convirtió de una campaña anti-basura a un movimiento ciudadano para la protección y gestión del medio ambiente. En 10 años, sus miembros aumentaron de 20 a aproximadamente 300.000.

Proliferación del programa de basura cero de Exnora:

El programa de basura cero de Exnora puede implementarse en hoteles, albergues, hogares de ancianos, oficinas, y otros establecimientos comerciales e institucionales. Los hoteles, por ejemplo, pueden disponer de dos contenedores por habitación, los salones de clase dos contenedores por aula y los mercados dos contenedores por tienda. Diversas escuelas, hoteles, hospitales y oficinas participan del programa de Exnora. El programa de Exnora puede modificarse para adecuarse a las condiciones locales, los niveles de conciencia ambiental, los hábitos ciudadanos, y el dinero, espacio o tiempo disponibles.

Costos del sistema:

Los costos del sistema son mínimos. Para un programa que sirve de 150 a 200 familias, los equipos necesarios cuestan menos de Rs 40.000 (US\$ 820), mientras que los salarios de trabajadores y el mantenimiento de los triciclos y el Centro de Basura Cero cuestan alrededor de Rs 2.500 (~US\$ 50) por mes. Asimismo, la venta de compost y materiales reciclables genera un mínimo de Rs 2.000 (~US\$ 40) por mes.

Existen varias opciones para cubrir los costos del trabajo de los embellecedores callejeros:

- Los empleados municipales podrían convertirse en embellecedores callejeros y permanecer en la nómina de sueldo de las autoridades municipales
- Los vecinos podrían ayudar colectivamente a las autoridades empleando directamente a los trabajadores. De este modo, el trabajador privado podría recibir pagos mediante cuotas que aporten los vecinos (en Cochín, los hogares les pagan mensualmente a los recolectores Rs 10 por hogar).

Una empresa podría apadrinar o auspiciar una calle o un lugar haciéndose cargo de los gastos.

(continúa en la página siguiente...)

- En lugar de recibir salarios, los trabajadores podrían hacerse propietarios de los materiales.
- Los trabajadores podrían recibir materiales reciclables separados junto a incentivos en efectivo.
- Se podría llegar a un acuerdo con recolectores callejeros profesionales para trabajar en conjunto.
 - Los triciclos podrían ser financiados por las empresas o el gobierno local; los trabajadores podrían comprar o conseguir los triciclos mediante el patrocinio o un préstamo bancario. (En Cochin, por ejemplo, el Rotary Club Internacional financió algunos triciclos).

De hecho, los costos que el gobierno local evita al no tener que recolectar y transportar desechos a basurales superan los gastos de implementación y costos de explotación del programa de basura cero de Exnora. El gobierno local destina alrededor de Rs 20.000 (US\$ 400) mensuales para recolectar, transportar y verter los residuos de 200 familias. Este costo cubre los salarios de barrenderos y conductores, los gastos de combustible, supervisión, mantenimiento y depreciación de camiones, y los costos de vertido, herramientas y elementos como cubos de basura.

Con el programa de Exnora, se evitan los costos de disposición por Rs 20.000 mensuales, se detiene la contaminación producida por los camiones de basura, se ahorra espacio en los basurales, se evita la contaminación de vertederos, y los desechos se convierten en riquezas.

Fuente: M. B. Nirmall, *Model Area: All About Zero Waste Management* (T. Nagar, Chennai, India: Nurture Nature Foundation, enero de 2002); y sitio Web de Exnora en www.exnora.org (visitado en junio de 2002).

Los costos que el gobierno local evita al no tener que recolectar y transportar desechos a basurales superan los gastos de implementación y costos de explotación del programa de basura cero de Exnora.

Teoville, Parañaque City, Filipinas

Teoville, pueblo filipino, separa los materiales domésticos descartados en húmedos y secos para compostarlos y reciclarlos.



Se utilizan tambores de compostaje rotativos para procesar material biodegradable. © Celia Giron

Teoville es un pueblo situado en Sucat Parañaque City, en el área metropolitana de Manila (Filipinas). Tiene 105 hogares, que generan alrededor de una tonelada de desechos mensualmente. En el pasado, la recolección y el vertido de la basura no representaban un problema importante para la comunidad. La basura se recogía al menos una vez por semana. Un día, no obstante, los habitantes del pueblo se despertaron con pilas de basura sin recolectar. Algunos basurales locales habían cerrado.

(continúa en la página siguiente...)

Con una firme creencia en el principio de que cada problema tiene una solución, la Asociación Cristiana de Jóvenes Mujeres (YWCA) en Parañaque vio la crisis como una oportunidad para ayudar a la comunidad. Adoptó el compostaje como proyecto estandarte con el apoyo de la Teoville Homeowners Association.

En noviembre de 1999, la YWCA puso en marcha un proyecto de compostaje. Celebró reuniones y seminarios semana por medio durante seis meses seguidos, para enseñar a los propietarios de viviendas cómo separar los materiales descartados en materiales húmedos y secos (biodegradables y reciclables, respectivamente). Los seminarios se centraron en el compostaje y cubrieron los procedimientos, objetivos, problemas y beneficios de esta técnica. En un principio, algunos propietarios se mostraron escépticos respecto al programa. No obstante, más adelante participaron cuando vieron las ventajas y efectos positivos del proyecto de compostaje.



Algunas comunidades emplean compostadores a motor para acelerar el proceso de maduración de los desechos biodegradables. © Celia Giron

El programa cultivó ciertos valores entre los propietarios de hogares: disciplina, cooperación y conciencia ambiental. Los hogares separan con diligencia sus materiales reciclables y biodegradables. El material reciclable, como papel, envases de cartón, plásticos y botellas, se recoge tres veces por semana. Se clasifica, limpia y vende a “compradores de cosas usadas”. Los “biohombres” recogen diariamente el material biodegradable. Llevan el material orgánico a un centro de compostaje donde biotecnólogos compostan el material en tambores. El compost final se utiliza como fertilizante orgánico para el cultivo de verduras. La oficina en Parañaque del Departamento de Tierras y Agricultura provee a YWCA de semillas de hortalizas y le ofrece asistencia en el cultivo. Además de ser usado para el cultivo biointensivo por la YWCA, el compost también se fracciona en bolsas de 1 kg que se venden a P 10 (~20 US¢) cada una a hogares y comunidades vecinas. Lo recaudado por las ventas de compost y material reciclable se comparte entre la YWCA y la Teoville Homeowners Association, y cubre costos del programa como salarios de biohombres y biotecnólogos.

Teoville ya no depende del gobierno para recolectar y verter su basura.

Fuente: Celia Giron, Filipinas, comunicación personal, 5 de junio de 2002.

Barangay Sun Valley, Filipinas

El barangay Sun Valley (Filipinas) desvía del vertido el 59% de los materiales municipales que descarta

El barangay Sun Valley es hogar de 31.360 personas y 5.600 hogares. Aproximadamente 3.000 hogares participan de un programa de reciclaje y compostaje que desvía de la disposición alrededor del 70% de su material descartado doméstico. Cada persona genera diariamente unos 0,5 kilogramos de desechos; de esta cantidad, se compostan 0,25 kilogramos y se reciclan 100 gramos. El barangay desvía del vertido aproximadamente un 59% de su material descartado. Mensualmente se reciclan 50 toneladas, se compostan 126 toneladas y se arrojan a basurales 299 toneladas.

(continúa en la página siguiente...)

Casi todos los barrios disponen de servicios de recolección domiciliaria. Los “biohombres” recolectan diariamente el material orgánico separado (desechos de cocina y de jardín) en sus taxi-triciclos. Un taxi-triciclo sirve a aproximadamente 200 hogares. Los biohombres llevan el material orgánico a un centro de compostaje, donde se mezcla con mantillo, polvo de coco y “aceleradores” en una hormigonera. La mezcla se coloca en sacos de arroz comunes y se deja secar y biodegradar aeróbicamente en pilas estáticas entre 15 y 21 días. Una vez que está seco, el material se tritura, tamiza y se vuelve a colocar en los sacos de arroz para que madure, luego de lo cual se fracciona en bolsas de 1, 2 o 30 kg para su venta.

Los taxi-triciclos también recolectan los materiales reciclables de los hogares. Los recolectores llevan los materiales reciclables al “eco-galpón” más cercano para clasificarlos y empaquetarlos. Los materiales procesados se venden directamente a los comerciantes de tiendas de cosas usadas.

Los hogares sin recolectores colocan diariamente su material orgánico en cubos de compostaje ubicados en puntos estratégicos. Estos cubos se revisan diariamente para controlar el olor y verificar la separación de los materiales. Una vez por semana, los biohombres recolectan estos cubos y los vacían en un área pavimentada, donde mezclan el material orgánico con mantillo, polvo de coco y aceleradores. A continuación, colocan la mezcla en sacos de arroz, que depositan en el camión del barangay para su entrega en el centro de compostaje.

El mismo día en que se recolectan los cubos de compostaje de la comunidad, los vecinos llevan sus materiales reciclables al área de recolección, donde se clasifican los materiales y se meten en sacos. El papel se mete en un saco, los plásticos en otro, y así sucesivamente. Una vez finalizado el plazo estipulado, todos los materiales reciclables clasificados se cargan en el camión del barangay para llevarlos al depósito central. Allí, los materiales son vendidos a comerciantes de tiendas de cosas usadas.

Los costos del programa son mínimos. Los costos totales por equipos fueron de aproximadamente P 527.000 (~US\$ 10.600). Los costos de explotación incluyen sueldos para biohombres, personal del camión, y procesadores de compost. Los costos de compostaje fueron de P 2,25 (US\$ 0,04) por kilo de compost final. El compost puede ser vendido entre P 3 y P 5 por kilo (US\$ 0,06 y US\$ 0,10), dependiendo del volumen.

	Costo unitario (pesos filipinos)	Costo total (pesos filipinos)	Costo total (US\$)
Eco-galpón	150.000	150.000	3,000
Hormigonera eléctrica (1)	35.000	35.000	700
Triturador (1)	150.000	150.000	3.000
Taxi-triciclos (28)	6.500	182.000	3.650
Otros equipos		10.000	200
Total	000 10	6527.000 00	10.600

Fuente: Roberto B. Guevara, Filipinas, comunicación personal, 1 de Junio de 2002.

Fabricación

La etapa final en la recuperación de los materiales descartados consiste en utilizar los materiales recuperados como materia prima para fabricar nuevos productos. En muchos países industrializados y en vías de industrialización, los recursos vírgenes son escasos y deben ser importados. Reciclar materiales descartados puede disminuir la dependencia de productos importados y, al mismo tiempo, crea empleos y reduce la disposición.

Aunque podría reciclarse gran cantidad de materiales municipales descartados, es importante observar que algunos productos y materiales – como termómetros de mercurio y plásticos de PVC – son tan contaminantes en su producción, uso y disposición, que el reciclaje no resulta apropiado. En estos casos, el reciclaje podría perpetuar el uso de material tóxico. Una solución más apropiada sería apartar los desechos del sistema mediante la sustitución de materiales.

Las fábricas que utilizan materia prima reciclada deberían estar ubicadas cerca de las fuentes de material. Aunque el comercio de materiales recuperados como materia prima es común en todo el mundo, las naciones en vías de industrialización generalmente obtienen más beneficios del procesamiento doméstico, en contraposición a la exportación de materia prima y la importación de productos acabados.

El desarrollo de microemprendimientos a menudo ha contribuido en gran medida a apoyar la capacidad de fabricación local. Los organismos de apoyo podrían facilitarles a los nuevos emprendimientos pequeñas cantidades de capital y asistencia técnica. El programa de promoción de microemprendimientos de Payatas (barangay de Payatas, Manila, Filipinas) es un innovador ejemplo de desarrollo de microemprendimientos en una nación en vías de industrialización. El programa formó parte de un proyecto mayor sobre desarrollo ambiental en Payatas, cuyo propósito fue mejorar las condiciones del 20% más pobre de la comunidad. El programa de promoción de microemprendimientos ofreció servicios financieros (como créditos generados internamente y facilidades de ahorro), servicios de desarrollo y consultoría empresarial, y otros servicios especialmente orientados a microemprendimientos de recolección, reciclado y reutilización de materiales recuperados. El programa creó un proyecto de reciclaje de papel hecho a mano, donde los participantes reciben capacitación sobre las nociones elementales de la administración de microemprendimientos, desde la producción y la financiación hasta el mercadeo.⁷⁶

Brasil es uno de los países del Sur que lleva la delantera en el desarrollo económico basado en el reciclaje. El país es sede de numerosos emprendimientos – existentes desde hace tres a siete años – que producen artículos refabricados.

Los productos reciclados brasileños se encuentran compitiendo en el mercado con

productos similares hechos de materiales nuevos. Los siguientes son algunos ejemplos de productos reciclados que estas compañías producen:

- Armarios de baño Ecobox, con molduras de marcos de aluminio reciclado y puertas y divisiones laterales de plásticos reprocesados.
- Felpudos para hogares y empresas, hechos con fibras vegetales.
- Bloques cerámicos para cubrir paredes, hechos con arcilla y residuos de papel.
- Hojas aislantes para techos, hechas de envases Tetra Pak de leche y jugo.
- Aislantes térmico-acústicos hechos con papel desechado y otros materiales reciclados.
- Cuadernos hechos con papeles desechados (con tapas de desechos de caña de azúcar).
- Fibra textil Alya Eco, hecha con un 100% de plásticos de polietileno reprocesados.
- Suelas de zapatillas y revestimientos para suelos hechos con neumáticos reciclados.
- Objetos de vidrio decorativos hechos con vidrio reciclado.⁷⁷

Muchos de estos productos pueden fabricarse con un nivel relativamente bajo de inversión de capital.

En Egipto, el número y la envergadura de las industrias de reciclaje en el sector informal ascendió durante los últimos años. Mokattam, barrio de las afueras de El Cairo que recupera un tercio de los materiales domésticos descartados de la ciudad, es un buen ejemplo de esto. De 1996 a 2000, el número de emprendimientos de reciclaje (o talleres de reciclaje) a pequeña escala de Mokattam aumentó un 29% a 228. La inversión total de estos emprendimientos es

de LE 3.080.650 (~US\$ 727.000), de los cuales LE 1.805.350 (~US\$ 426.000) se destinan a equipos.⁷⁸ El Cuadro 10 ilustra el tipo y número de industrias de reciclaje que existen en el asentamiento.

Los talleres de reciclaje de Mokattam comúnmente son microemprendimientos de iniciativa propia que emplean la tecnología fabricada y creada localmente, disponible en el sector informal de la economía egipcia. Dichos emprendimientos, puestos en marcha con un insignificante capital de arranque, comprenden:

- fabricantes de relleno de algodón para colchones, almohadas y productos similares; y
- fabricantes de plástico que producen perchas para la ropa, jarras, cucharitas de helados, palitos de golosinas, y otros productos.⁷⁹

Las industrias basadas en el reciclaje tienen las siguientes ventajas sobre la incineración, debido a que:

- crean más puestos de trabajo,
- disminuyen la demanda de materia prima,
- ahorran energía (por ejemplo al evitar el procesamiento y la extracción de materia prima),
- requieren menores costos de capitalización,
- implican un acceso al mercado más fácil para las firmas pequeñas y locales,
- presentan menos problemas con monopolios,
- mantienen inversiones locales en lugar de extenderse a firmas extranjeras, y
- contaminan menos.

Programas educativos

Los esfuerzos educativos deben preceder a la implementación de cualquier programa de reducción de desechos. Los vecinos, empresas y trabajadores de gestión de materiales descartados deben recibir

información sobre la necesidad del nuevo sistema y cómo éste funcionará.

Experiencias anteriores con la recolección de materiales separados en la fuente en Manila subrayan la necesidad de la educación. En 1999, las autoridades de desarrollo de Metro Manila suspendieron la implementación de requisitos de recolección de materiales separados en la fuente, para así dar tiempo a la capacitación y difusión de la información. Un programa piloto de recolección de materiales separados en la fuente reveló un bajo índice de cumplimiento, provocado por malentendidos con la regulación.

La educación sobre reducción de desechos en las escuelas puede traer beneficios de gran alcance a largo plazo. Los estudiantes pueden influenciar considerablemente la conducta de toda su familia. Asimismo, si la educación en escuelas es complementada con programas escolares de reducción de desechos, las escuelas pueden ahorrar dinero en la disposición de residuos.

Cuadro 10: Cantidad y tipo de industrias de reciclaje en Mokattam, Egipto

Tipo	1996	2000
Máquinas trituradoras de plástico	44	65
Lavado y clasificación de plásticos	8	6
Granulación de plásticos	6	15
Desfibradoras de tela	16	17
Compactadores de papel	15	19
Cortado de hojalata	11	29
Lavado de hojalata	2	2
Máquinas de nodulización	6	11
Otros plásticos	8	7
Moldeo por inyección	27	44
Fundición de aluminio	20	13
Total	163	228

Fuente: *The Informal Solid Waste Sector in Egypt: Prospects for Formalization* (El Cairo: Community and Institutional Development, enero de 2001), p. 36.

A continuación figuran algunos ejemplos de programas y recursos educativos que podrían servir de modelo para ser imitados

en otras naciones en vías de industrialización.

- El programa Oplan Linis (“Operación Limpieza”) de Puerto Princesa, Filipinas, se vale de ciudadanos voluntarios con el fin de crear un sentido de apremio, compromiso y responsabilidad para mantener limpia la comunidad. El programa se centra en la formación de valores mediante masivas campañas de información y educación, para inculcar a las personas, particularmente a los niños, la importancia de un medio ambiente limpio. Desde el inicio del programa en 1992, la ciudad redujo considerablemente la basura en las calles y el brote de enfermedades contagiosas.

- El Council of Women Balikatan Movement, Inc. (Consejo del Movimiento de Mujeres de Balikatan), de Metro Manila (Filipinas), creó un programa educativo orientado a estudiantes de escuelas. Con el propósito de informar a las escuelas, el Consejo organizó seminarios para casi 1.500 directores y supervisores de 25 escuelas estratégicamente ubicadas en 17 ciudades, y repartió volantes en esos establecimientos educativos. El Consejo también ayudó a establecer escuelas modelos, donde los niños convierten sobras de alimento en compost para utilizarlo en jardines escolares y venderlo a posibles compradores.

- La Junta de Salud Local de Bustos, Bulacan (Filipinas), desarrolló un programa educativo para apoyar un sistema de gestión de residuos ecológico. La Junta coordinó actividades con organizaciones de mujeres, ONGs, y otras organizaciones civiles y religiosas locales. El programa reclutó a pequeños grupos de vecinos, que trabajaron para motivar a miembros de otras comunidades a participar en programas de reducción de desechos. Puesto en marcha en 1993, este programa mejoró las condiciones de salubridad de todo el municipio.

- La Asociación de Jóvenes por una India Mejor (AYBI), en Mumbai, India (anteriormente Bombay), comenzó a difundir en la ciudad el concepto de la separación de

los materiales descartados en la fuente en 1992. En 1994, lanzó el proyecto YES, para hacer demostraciones de separación en la fuente ante sociedades de vecinos y otros grupos interesados. En 1999, AYBI llevó a cabo una serie de muestras de afiches en escuelas y universidades del área sobre los problemas de la disposición de basura y ofreció, asimismo, soluciones. Además de las muestras de afiches, AYBI les ofrece a estudiantes folletos con información relevante. El proyecto está orientado a jóvenes porque, como afirma Ritika Asrani, coordinadora de proyecto: “Creemos que es muy importante preparar a los jóvenes de hoy y hacerles tomar conciencia de que será su esfuerzo el que haga la diferencia, para que se conviertan en ciudadanos activos en el futuro”.⁸⁰

- En 1994, la Asociación de Protección del Medio Ambiente (APE) de El Cairo, Egipto, puso a prueba un plan de separación en la fuente en dos barrios de dicha ciudad. Durante dos años, un 65% de los vecinos cumplió con el plan. Los resultados de este programa piloto fueron utilizados para transferir este experimento a Nuweiba, sur de Sinaí, donde actualmente un 90% de la ciudad separa sus materiales descartados en la fuente en materiales orgánicos y no orgánicos, con el apoyo de la ONG Hemaya (“Protección” en árabe). En el año 2000, APE lanzó una campaña comunitaria de conciencia pública en 250 barrios y 65 escuelas en el área del gran Cairo. El resultado fue una respuesta 100% unánime de aceptación de la idea y la buena voluntad para participar.⁸¹

Políticas para promover la prevención de desechos y la recuperación de materiales

Mientras los gobiernos de todo el mundo luchan contra la gestión de desechos, han sido desarrolladas muchas políticas nuevas para promover la reducción, reutilización, reciclaje y compostaje de desechos. Entre las políticas que podrían implementarse en las

naciones en vías de industrialización se encuentran la “extensión de la responsabilidad del productor”, la fijación de precios conforme a los desechos vertidos por cada ciudadano, la prohibición de materiales no reutilizables/no reciclables, y los programas de promoción y desarrollo de mercado.

La extensión de la responsabilidad del productor, basada en el principio de que “quien contamine paga”, implica que los fabricantes se responsabilicen por el ciclo vital completo de los productos y envases que fabrican. Los principales objetivos de esta política consisten en internalizar los costos ambientales de los productos en sus precios y desplazar de los gobiernos y contribuyentes locales a los consumidores y fabricantes la carga económica y/o física de gestión de los productos que alcanzaron el final de su vida útil. Las iniciativas de extensión de la responsabilidad del productor incluyen sistemas de depósito-reembolso, programas de recuperación de productos, impuestos y cargas por productos, y requisitos de diseño de productos. Esta política promueve la fabricación de productos más durables y reciclables con menos recursos.

Los sistemas de depósito-reembolso son quizá los primeros ejemplos de una política de extensión de la responsabilidad del productor. En un sistema de depósito-reembolso, los cargos reembolsables que pagan los consumidores ayudan a garantizar la devolución del producto al final de su vida útil. Los sistemas más comunes de depósito-reembolso son las “leyes de botellas” en EEUU. En los diez estados estadounidenses con estas leyes, la ley les exige a los minoristas de bebidas pagarles a los consumidores un determinado valor de reembolso por devolver las botellas vacías, y les exige a los distribuidores mayoristas pagarles a su vez un reembolso a los minoristas. Los índices de reciclaje de botellas de cerveza y refrescos en estos diez estados alcanzan un promedio del 80%, duplicando los índices registrados en los estados en los que no rige esta ley. La industria privada en

Tailandia implementó voluntariamente el sistema de depósito-devolución para algunos envases de refrescos y agua. Cada botella en Tailandia se rellena un promedio de 44 veces durante su ciclo vital, reduciendo considerablemente los desechos. Los sistemas de rellenado de botellas de cerveza y refrescos son comunes en los países en vías de industrialización. Esta política, quizá, podría expandirse a otros contenedores de bebidas y alimentos de vidrio.

Los programas de recuperación de productos exigen que los fabricantes asuman la responsabilidad física y/o financiera de los productos y/o envases al final de su vida útil. El estado de Río de Janeiro, en Brasil, por ejemplo, promulgó una ley de recuperación de envases plásticos. Conforme a esta ley, los importadores deben garantizar que recuperarán los envases, y también deben asignar una parte de su presupuesto publicitario a campañas educativas sobre reciclaje y reducción de residuos. A mediados de 2001, la asamblea legislativa nacional de Brasil trabajaba sobre una ley más estricta para todo el país.⁸²

Las cargas e impuestos pueden promover la reutilización y el reciclaje de productos. Estas evaluaciones fiscales, a veces denominadas “eco-impuestos” o “eco-cargas”, pueden imponerse tanto a los fabricantes como a los consumidores. Taiwán, por ejemplo, estableció un sistema de cargas fiscales para envases que no sean de polietileno, neumáticos usados, motocicletas y automóviles usados, aceites lubricantes, pilas, televisores, acondicionadores de aire, refrigeradores, lavadoras, y computadoras y accesorios informáticos. La industria y los importadores deben pagar un monto conforme a las ventas de estos productos. Estas cargas son posteriormente utilizadas para apoyar sistemas de recuperación.

Los criterios de diseño garantizan que los productos o envases sean diseñados para reducir el impacto ambiental. Corea del Sur, por ejemplo, aprobó un conjunto de criterios de diseño que definen la cantidad de espacio

vacío permitido en envases y limitan el número de capas de envoltorio de determinadas categorías de productos. Los criterios de diseño pueden establecerse para reducir el volumen y la toxicidad de los materiales utilizados en productos y envases.

La fijación de precios conforme a los desechos vertidos por cada ciudadano (fijación de precios por unidad o de tasa variable) hace referencia a una estructura tarifaria en la cual los clientes pagan la recolección y disposición de los materiales municipales descartados según la cantidad de materiales generada. Los sistemas de fijación de precio de tasa variable crean un incentivo económico directo para generar menos desechos y, cuando se ofrecen junto a una alternativa gratis o más barata de reciclaje, promueven esta técnica entre quienes generan desechos.

Sin mecanismos de imposición de leyes suficientes, es posible que estos sistemas no funcionen con clientes de países en vías de industrialización. La falta de imposición de leyes o normas podría hacer que algunas personas quemaran sus materiales descartados o los arrojen en calzadas, vías fluviales, y lugares públicos para evitar afrontar estas tarifas. Esto agravaría el importante problema de los residuos que quedan sin recolectar en muchos países. La fijación de precios de tasa variable podría contar con un sistema en el cual los vecinos puedan generar una cantidad base de basura antes de incurrir en gastos por bolsa o cubo de residuos. Las empresas de los países en vías de industrialización a menudo tienen que pagar la recolección de residuos y, a veces, su disposición. Esto ofrece una oportunidad para implementar el sistema de fijación de precios de tasa variable.

En el pasado, el flujo de materiales descartados de las naciones en vías de industrialización contenía principalmente sobras de comida, desechos animales y cenizas (provenientes de combustibles utilizados para cocinar y calefaccionar). Hoy en día, la proliferación de envases

descartables y productos de un solo uso alteró radicalmente la composición de los materiales descartados. Muchos de estos artículos no son compostables ni reciclables. Para evitar que los artículos descartables sean arrojados a vertederos, algunas jurisdicciones prohibieron los materiales no reutilizables y no reciclables. En el año 2000, por ejemplo, Shanghai prohibió los palillos chinos y loncheras de poliestireno descartables, en importantes restaurantes y bares céntricos.⁸³ Seúl, Corea del Sur, también prohibió los palillos chinos y envases de alimento descartables.

Diversos estados de la India lanzaron campañas contra las bolsas plásticas. Basándose en el impacto en el medio ambiente que produce el uso extendido de bolsas plásticas,⁸⁴ el gobierno de Bengala Occidental se encuentra introduciendo paulatinamente la prohibición de este tipo de bolsas. A partir del 15 de septiembre de 2001, el uso de bolsas plásticas – sin importar su espesor – quedó prohibido en zonas ecológicamente sensibles, como áreas con colinas en el distrito de Darjeeling, todo Sundarban y algunas zonas costeras. A partir del 1 de diciembre de 2001, todas las bolsas plásticas de menos de 20 micrones de espesor quedaron prohibidas en el estado. Goa, Himachal Pradesh, Sikkim, Meghalaya y Tamil Nadu tomaron medidas similares.⁸⁵

La Junta de Control de Contaminación de Tamil Nadu considera implementar regulaciones sobre plásticos de mayor alcance. Las leyes propuestas exigen la prohibición de plásticos desechables (envases de alimentos, vasos y platos plásticos y bolsas). También exigen que los fabricantes paguen la recolección, el transporte y el reciclado de botellas plásticas de agua mineral y sachets de agua.⁸⁶ Tres corporaciones, 63 municipios y 40 *panchayats* (concejos de aldeas) del estado aprobaron resoluciones que prohíben el uso de plásticos descartables. La Junta pidió a departamentos gubernamentales y a ONGs estudiar alternativas biodegradables al plástico. La Junta destinó Rs 50 lakhs (~US\$ 104.000) a publicidades en autobuses, Rs 1,5 lakhs

(~US\$ 3.100) en una exposición de alternativas a los plásticos, y aprobó Rs 1 lakh (~US\$ 2.100) para cada recolector de distrito, para la campaña "Niños contra los plásticos".⁸⁷ (Un lakh equivale a 100.000 Rs.) Las leyes propuestas por la Junta tienen precedentes en otros lugares – diversas jurisdicciones de todo el mundo ya disponen de leyes que prohíben los plásticos. Berkeley, California, por ejemplo, prohíbe que la ciudad y sus restaurantes y vendedores de comida usen envases de alimento con espuma de poliestireno.

El gobierno puede cumplir un papel decisivo en el apoyo a la reducción de desechos, particularmente mediante su apoyo a las empresas e industrias que utilicen materiales recuperados como materia prima, y su apoyo a los mercados de productos fabricados con materiales recuperados y compost. Brasil está dando un ejemplo a muchas otras naciones respecto a cómo los programas y política de un gobierno pueden ayudar reducir los desechos. Entre otros, pueden citarse los siguientes ejemplos:

- En el año 2000, el gobierno brasileño modificó una política impositiva que colocaba en desventaja a los plásticos reciclados en comparación con la resina virgen. Antes de aprobar la ley, el impuesto federal aplicado a productos industrializados de plásticos reciclados correspondía al 12% comparado con un 10% para la resina virgen. El nuevo tipo impositivo para los plásticos reciclados es del 5%.⁸⁸

- El Ministerio de Medio Ambiente brasileño les ofrece financiación a los gobiernos locales, para apoyar programas integrados de gestión de residuos sólidos. En el año 2001, dicho ministerio planificó otorgar fondos por unos 15 millones de reales (US\$ 5,9 millones), para apoyar proyectos de gestión de desechos que hacían especial hincapié en la cuestión social.⁸⁹

Numerosos gobiernos estatales de Brasil establecieron intercambios de desechos para ayudar a las empresas e industrias a reducir la disposición. El Mercado de Intercambio de Desechos, creado por el Centro das Cidades Industriais de Minas Gerais (CICI-MG) en 1993, intenta encontrar posibles usuarios para la materia prima de algunas empresas que no la desean. El organismo también asesora a las empresas respecto sobre cómo disponer correctamente sus desechos industriales mediante el reciclaje, la reutilización y la reducción de la producción de residuos. Las empresas que utilizan este sistema ofrecen o piden material, aportando datos sobre la cantidad, características, posibles usuarios y medios de negociación (donación, venta, compra o intercambio) sin tener que identificarse. Según Leonídio Soares, vicepresidente de CICI-MG, la mayor contribución del intercambio de desechos consiste en movilizar a las empresas a invertir en la gestión de sus materiales descartados. De este modo, se reduce la producción de desechos, se emplean prácticas de reutilización o reciclaje, y se fomenta el desarrollo de nuevas tecnologías.⁹⁰

Las políticas que promueven la generación de desechos por sobre la prevención y el desvío del vertido deberían eliminarse. Estas políticas incluyen los subsidios para la incineración de residuos, y particularmente los subsidios que no se ofrecen para la prevención, el desvío del vertido, la reutilización, el reciclaje o el compostaje. En la India, por ejemplo, el Ministerio de Fuentes de Energía No Convencionales otorgó subsidios de hasta US\$ 1 millón para un incinerador de 5 kW que procesa 500 toneladas diarias de desechos. No obstante, una planta de compostaje centralizado en Delhi costó menos de US\$ 0,5 millones para procesar la misma cantidad de materiales, aunque no recibió ninguna subvención. A la planta le resulta difícil vender su compost ya que éste tiene que competir con los fertilizantes químicos, que también están subsidiados.⁹¹

Gestión de materiales descartados sin incineración

La incineración es un método inadecuado de gestión de material descartado en cualquier país. No obstante, es posible que los países en vías de industrialización tengan más motivos para evitarla. Los materiales descartados en estos países generalmente contienen gran parte de materiales reciclables y compostables. Una vez que se extraen estos materiales, gran cantidad del material restante contiene poco o ningún valor como combustible. El flujo de materiales descartados de Dheli, India, contiene en peso un 11,8% de papel, metales, vidrio, tejidos y plásticos, materiales que pueden ser reciclados (ver Cuadro 11). Un 57,7% es material orgánico y, por ende, compostable. Casi un 23% los materiales son polvo y cenizas no incinerables. El 7,5% restante incluye huesos, piedras y madera. Aunque la madera ciertamente es incinerable, a nadie se le ocurriría quemar huesos y piedras. En las comunidades que desechan materiales similares con un alto contenido orgánico, el

compostaje podría reducir hasta un 50% de los desechos.

Implementar alternativas antes que los basurales se desborden

La incineración ofrece falsamente una solución mágica para el problema de los vertederos que están al borde de su capacidad. En realidad, su propuesta no puede ser implementada rápidamente. Proyectar, emplazar y construir un incinerador puede llevar muchos años. Un directivo de una compañía de incineración, por ejemplo, estimó que el período de gestación de un incinerador propuesto en la República de Irlanda llevaría de tres a cinco años.⁹² La oposición ciudadana puede demorar los proyectos aún más. Como contrapartida, un barrio que participa del programa de Gestión Avanzada de la Localidad en Sahar, Andheri, Mumbai (anteriormente Bombay), India, redujo la disposición de su basura a la mitad en menos de dos años.⁹³

Cuadro 11: Composición de residuos sólidos urbanos en ciudades de la India

Ciudad	Papel	Metales	Vidrio	Tejidos	Plásticos*	Polvo y cenizas	Material orgánico	Otros**
Madras	5,90	0,70	--	7,07	--	16,35	56,24	13,74
Delhi	5,88	0,59	0,31	3,56	1,46	22,95	57,71	7,52
Calcuta	0,14	0,66	0,24	0,28	1,54	33,58	46,58	16,98
Bangalore	1,50	0,10	0,20	3,10	0,90	12,00	75,00	7,20
Ahmedabad	5,15	0,80	0,93	4,08	0,69	29,01	48,95	10,39
Bombay	3,20	0,13	0,52	3,26		15,45	59,37	18,07

* incluidos caucho y cuero

** incluidos huesos, piedras y madera

Fuente: Comisión de Planificación sobre "Gestión de Desechos Urbanos en la India," GOI (1995).

Crear y promover empleos mediante la reutilización, el reciclaje y el compostaje

El reciclaje es una herramienta de desarrollo económico y ambiental. La reutilización, el reciclaje y el compostaje ofrecen a las comunidades oportunidades de desarrollo directo. Cuando los materiales descartados se recolectan con cuidado y habilidad y se mejoran teniendo en cuenta la calidad, constituyen un recurso local que puede contribuir a generar ingresos locales, crear empleos, o expandir el comercio y la base económica local.

En Estados Unidos, la clasificación y procesamiento de materiales reciclables por tonelada crea 11 empleos más que la incineración o el vertido en basurales.⁹⁴ Sin embargo, hacer productos nuevos a partir de artículos viejos ofrece el mayor beneficio económico en el circuito del reciclaje. La

fabricación de productos reciclados requiere cada vez más empleados – a los cuales ofrece mejores salarios – que la clasificación de los materiales reciclables. Algunas papeleras y fábricas de plásticos basadas en el reciclaje, por ejemplo, generan por tonelada 60 empleos más que los vertederos.

Los materiales descartados obtienen más valor como resultado de la limpieza, la clasificación y el empaquetado. Fabricar productos con materiales recolectados localmente agrega aún más valor los materiales al producir artículos terminados. En EEUU, por ejemplo, los periódicos viejos se venden a US\$ 30 la tonelada, aunque el papel de prensa nuevo se vende a US\$ 700 la tonelada. Cada medida de reciclaje que la comunidad toma localmente significa más empleos, más gastos comerciales en suministros y servicios, y más dinero circulante en la economía local por gastos y cargas fiscales.⁹⁵

Gestión de residuos en América Latina y el movimiento hacia la extensión de la responsabilidad del productor

Durante los últimos diez años, el manejo de desechos se convirtió en un asunto de vital importancia en muchos países latinoamericanos. Antes de la década de 1990, la generación de desechos per cápita era baja comparada con la generación en naciones industrializadas, y gran parte de los desechos tenía un alto contenido orgánico. Hoy en día, los índices de generación per cápita en los países latinoamericanos casi duplican los índices registrados a principios de los '90, y los materiales descartados contienen muchos más desechos no biodegradables.

Muchos de los vertederos existentes en América Latina son poco más que vertederos controlados que contaminaron los recursos de agua cercanos. Cuando los gobiernos de la región intentaron crear nuevos rellenos sanitarios, se encontraron con la oposición de vecinos y organizaciones ambientalistas. Por consiguiente, Latinoamérica se está quedando sin lugares para verter su basura, y la mayoría de los gobiernos no disponen de los recursos para construir nuevos basurales.

Casi todos los gobiernos latinoamericanos no consideran la incineración como una alternativa viable para la gestión de desechos sólidos municipales. Muchos países no pueden cubrir el alto capital y los costos de explotación de los incineradores de vanguardia. Por otro lado, debido a la alta humedad y al alto porcentaje de materiales con bajo valor energético, como sobras de alimento, el flujo de desechos en muchos países de Latinoamérica es demasiado húmedo, lo cual dificulta su incineración. Por último, muchas mega-ciudades de América Latina se encuentran luchando contra problemas de contaminación. Los incineradores, que no harían más que agravar estos problemas, no son aceptados por la población.

En respuesta a sus dilemas de gestión de residuos, muchos países latinoamericanos están desarrollando e implementando programas y políticas para fomentar el reciclaje. Estos programas son tan variados como los países en sí, y comprenden planes voluntarios u obligatorios, sistemas de depósito y reembolso, requisitos de recuperación de los productos, impuestos especiales, y requisitos de un contenido de reciclado mínimo. Muchos de los programas existentes y propuestos se rigen por el principio de extensión de la responsabilidad del productor, por el cual los productores deben hacerse cargo de toda o parte de la responsabilidad física o financiera de sus productos y envases al final de su ciclo vital.

A continuación citamos algunos ejemplos de esta política propuesta o implementada en América Latina.

- Convenio voluntario de Uruguay para la “gestión integrada de envases plásticos no retornables”. Este convenio fue firmado el 16 de agosto de 1999, entre el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), la Cámara de Industrias del Uruguay, la Asociación Uruguaya de Industrias del Plástico, el Centro de Fabricantes de Bebidas Sin Alcohol y Cervezas, y las tres embotelladoras más importantes del país. Conforme al convenio, las industrias de bebidas y reciclaje comparten la responsabilidad y los costos de recolección y reciclaje de los envases, y se comprometieron a cumplir los siguientes objetivos de recuperación:

2001:	10%	2003:	30%	2005:	40%
2002:	25%	2004:	35%		

- Uno de los principios fundamentales de la Política Nacional de Desechos propuesta por el Consejo Nacional de Medio Ambiente de Brasil (CONAMA), es “la responsabilidad post-consumo del fabricante/importador por sus productos y envases respectivos ofrecidos al consumidor final”. Esta responsabilidad incluiría la creación de centros de canje, donde los consumidores podrían devolver los productos y envases usados, y el desarrollo de sistemas de reciclaje y/o disposición de los productos, según corresponda.
- CONAMA (Brasil) implementó el primer sistema de extensión de la responsabilidad del productor para neumáticos del mundo. Conforme a la resolución 258/99, las compañías de neumáticos deben reciclar o recuperar la energía de un neumático usado cada cuatro neumáticos nuevos vendidos. El porcentaje de reciclaje necesario ascenderá hasta el año 2005, fecha en la cual las empresas deberán gestionar un neumático usado por cada neumático nuevo que vendan. *[Nota: A GAIA le preocupa la incineración de neumáticos y no recomienda su quema para recuperar energía.]*
- Ley obligatoria de recuperación de envases del estado de Río de Janeiro, aprobada en 2000. Esta ley exige la recuperación de todos los envases plásticos y su posterior reutilización o reciclaje.
- Proyecto de ley propuesto por el Partido Verde mexicano para crear una Ley Nacional de Desechos Sólidos. La ley propuesta exigiría la creación de sistemas de extensión de la responsabilidad del productor por envases desechados, materiales de construcción y demolición y neumáticos usados. Los distribuidores de productos importados deberán implementar sistemas de recuperación para sus envases el 21 de julio de 2003.
- Conforme a la Ley 24.051 sobre desechos peligrosos de Argentina, promulgada en diciembre de 1991, el gobierno aprobó una resolución que exige a las empresas que venden baterías con plomo o ácido recoger las baterías usadas y enviarlas a plantas autorizadas de tratamiento. Hasta ahora el cumplimiento de la resolución ha sido insatisfactorio.

Debido a las presiones económicas que soportan los gobiernos latinoamericanos, resulta probable que los programas de extensión de la responsabilidad del productor, que desplazan de los gobiernos a las empresas los costos de gestión de desechos, continúen siendo en el futuro una parte integral de la política de manejo de residuos en Latinoamérica.

	Envases en general	Envases plásticos	Pilas	Lubricantes y aceites usados	Equipos eléctricos y electrónicos	Materiales de construcción y demolición	Tubos fluorescentes	Tóxicos domésticos
Argentina	NP	NP	NE, NP, LP	NP	NP		NP	
Brasil	NP	NP, LE, LP	NE, LE, LP	NE	NP, LE, LP	NP, LE, LP	NP, LE, LP	NP, LE, LP
Chile	NE	NE	NP			NE		
Colombia	NP	NP	NP, LP	LE, LP		NE		
Ecuador				NE, LP				
México	NP, LP	NP, LP	NP	NP		NP	NP	
Perú	NE	NE						NE
Uruguay	NP (envases de bebidas solamente)	NE, NP	NE					

Nota: La falta de designación indica que ILSR desconocía leyes o políticas cuando se redactó este informe. La existencia de una ley, resolución o política vigente no implica necesariamente la implementación de un programa efectivo.

NE = Resolución, política o ley nacional vigente

NP = Regulación, política o proyecto de ley nacional propuestos

LE = Políticas, resoluciones o leyes locales vigentes

LP = Regulaciones, políticas o proyectos de ley locales o estatales propuestos

Fuente: Keith E. Ripley, *Recycling and Solid Waste Policy in Latin America and the Caribbean*, Raymond Communications Inc., College Park, Maryland, 2002.

Mejorar el medio de vida de los recolectores callejeros y de otras personas del sector informal

La pobreza y la falta de recursos condujeron a la creación de los sistemas de reciclaje informales mucho antes de que el reciclaje sea una corriente dominante en Occidente. Por ejemplo, la separación de botellas y periódicos a nivel doméstico para la venta ha sido una característica de la vida en el sur de Asia durante décadas. En todas las naciones en vías de industrialización, los recolectores callejeros de basura, cartoneros, botelleros, etc. recogen materiales de aceras, contenedores de basura, cubos comunitarios y vertederos. La mayoría de estos sistemas funcionan sin costo alguno para las autoridades de manejo de residuos, y reducen sus costos de disposición.

Millones de personas del Sur viven y trabajan recolectando residuos de basurales. En la

India, por ejemplo, los recolectores callejeros, compradores y comerciantes de desechos, mayoristas y pequeños emprendimientos de reciclaje representan el 1-2% de la población activa de las grandes ciudades.⁹⁶ Sin estos pequeños ejércitos integrados generalmente por mujeres y niños, las ciudades estarían más sucias y la calidad del medio ambiente urbano sería inferior. Con todo, los trabajadores no reciben salarios, prestaciones ni, de más está decir, respeto. Estos trabajadores están expuestos a una serie de enfermedades por manipular basura en descomposición y materiales tóxicos sin guantes. Entre las afecciones más comunes que contrae la población de recolectores callejeros se encuentra la tuberculosis, la sarna, el asma, las infecciones respiratorias, los cortes, las lesiones y las mordidas de cerdos, perros, vacas y roedores.⁹⁷ Asimismo,

muy rara vez reciben protección policiaca y grupos del crimen organizado les expropiaron libremente los excedentes ganados con esfuerzo.

Sorprendentemente, dentro de los vertederos, las personas luchan y logran crear una comunidad. Los habitantes de basurales hacen calles, construyen hogares y escuelas, y ponen en marcha pequeños emprendimientos. Muchos recolectores de basurales mantienen un espíritu emprendedor. Crean emprendimientos informales basados en los vertederos y luchan por formar parte de la línea central de la economía. Generan excedentes e invierten su capital. Los recolectores de muchos vertederos formaron cooperativas donde la colaboración se extiende más allá del emprendimiento para abarcar la vivienda, el cuidado infantil, la recolección de alimentos y la protección.⁹⁸

Si estos recolectores de las calles fueran compensados justamente por su labor, fueran protegidos de enfermedades, y si el dominio de las organizaciones criminales fuera derrocado, proliferarían los microemprendimientos. (En Pune, India, por ejemplo, los recolectores recuperan unas 200 toneladas de restos reciclables, ahorrándole al municipio alrededor de Rs 60.000 (~US\$ 1.250) por día. Esto equivaldría a que cada recolector realiza una labor anual, no remunerada por el municipio, del orden de las Rs 2.400 (~US\$ 50)).⁹⁹ En Delhi, los recolectores informales le ahorran al municipio un mínimo de Rs. 600.000 (~US\$ 12.500) por día mediante su labor solamente. Su trabajo también le agrega valor a los materiales. El comercio de plásticos antes del reprocesamiento, por ejemplo, aumenta su valor un 700%.¹⁰⁰ La inversión en equipos y camiones podría aumentar la eficiencia y la productividad. Los recolectores de las calles podrían formar parte de la economía formal. Si los emprendimientos de estos recolectores fueran formalizados e ingresaran a la lista de contribuyentes, podría ofrecerse además la infraestructura para viviendas y

comunidades (carreteras, escuelas, clínicas, y áreas de recreación).

Las inversiones esenciales en productividad laboral incluyen equipamiento como botas, guantes, herramientas manuales básicas, cintas transportadoras que les permitan a los trabajadores clasificar material sin tener que detenerse y agacharse, y vehículos que ofrezcan a los emprendimientos la capacidad para llevar materiales a los mercados. El establecimiento de emprendimientos locales podría permitirles a los habitantes de vertederos agregarle valor a los materiales recuperados. Los trabajadores, por ejemplo, podrían limpiar y desinfectar botellas de vidrio para su uso en plantas contiguas al vertedero. Mediante el vermicompostaje – uso de lombrices para acelerar el proceso de compostaje – los habitantes de basurales podrían producir capas superiores de suelo de calidad y cultivos de lombrices comerciables.¹⁰¹

Los recolectores callejeros y las ciudades podrían establecer nuevas relaciones. Antes de la Revolución Comunista de China, en 1949, los recolectores de las calles de Shanghai eran las personas más oprimidas del mundo. En menos de cinco años, no obstante, estos recolectores se convirtieron en líderes industriales. Sus esfuerzos por construir la Compañía de Recuperación de Recursos de Shanghai, con su establecimiento matriz de recolección, procesamiento y fabricación, les valió los mayores elogios de su municipio.¹⁰²

A una escala menor, se alcanzaron logros similares. En São Paulo, Brasil, la inversión corporativa en operaciones locales de recolectores callejeros tuvo resultados sorprendentes. Al obtener herramientas y carros, los recolectores callejeros se convirtieron en comerciantes locales. Son aceptados y respetados en sus comunidades.¹⁰³ Recientemente, el Fondo Nacional de Medio Ambiente, del Ministerio de Medio Ambiente de Brasil, financió edificios y elementos de trabajo para cooperativas de recolectores callejeros. El

Fondo financia a gobiernos locales con una población de entre 20.000 y 100.000 habitantes. En el 2001, el límite de fondos establecido para cada proyecto era de 550.000 reales (~US\$ 198.000) y el prospecto con las condiciones de emisión hacía especial hincapié en la cuestión social. Los gobiernos de ciudades han estado solicitando fondos para construir depósitos para cooperativas de reciclaje de recolectores callejeros y comprar equipos esenciales, como compactadores. El Ministerio de Medio Ambiente quiere que quienes soliciten fondos incluyan en sus planes sociales a familias de recolectores callejeros (“catadores”), a recolectores callejeros y sus carros en las vías públicas, o que incluyan la rehabilitación social de niños y adolescentes, facilitándoles los medios para que asistan a la escuela.¹⁰⁴

Pune, India, ofrece un modelo exitoso de mejoramiento del trabajo de los recolectores callejeros mediante el reciclaje y el compostaje. En 1993, 5.000 recolectores adultos y “compradores itinerantes” (quienes compran materiales reciclables en hogares y establecimientos comerciales) se organizaron

para crear la Kagad Kach Patra Kashtakari Panchayat, con el fin de establecer una identidad colectiva y una posición de negociación ventajosa. Para establecer su condición de “trabajadores”, la asociación se inscribió como un sindicato y sus miembros obtuvieron carnés de socios con fotos de identificación. Las corporaciones municipales de Pune y Pimpri Chinchwad aprobaron oficialmente los carnés de identificación en 1996 y 1997, respectivamente. La aprobación fue importante porque autorizó a los recolectores adultos a recoger material reciclable. A continuación, los recolectores autorizados comenzaron a separar en la fuente materiales orgánicos y reciclables mediante la recolección por hogares. Los municipios de Pune y Pimpri Chinchwad promocionaron la conciencia pública del sistema de separación. Los recolectores callejeros se quedan con los materiales reciclables y arrojan los materiales orgánicos en los cubos públicos o pozos de vermicultura, utilizando carros que provee el municipio.

Proyectos comunitarios de la India ayudan a recolectores informales

Srishti es una organización de defensa, asistencia técnica e investigación, sin fines de lucro, con sede en Delhi, India. Trabaja con cuestiones ambientales relacionadas con el manejo de residuos, los recolectores informales, el reciclaje y los residuos patológicos. Centra su atención en ayudar a las comunidades e instituciones a resolver sus problemas mediante recursos locales. Srishti implementó diversos proyectos comunitarios de reciclaje y compostaje que incorporan al sector informal. Enseñó a los recolectores callejeros cómo recoger basura y compostar desechos biodegradables. Sus proyectos comprenden:

- Utilizar la técnica del vermicompostaje para convertir desechos de cocina en heces de lombrices en un barrio en Munirka.
- Crear un sistema de gestión de desechos que emplee a recolectores callejeros y gestione los residuos de oficinas y hogares. Los desechos de cocina son compostados en pozos.
- Instalar un establecimiento de vermicompostaje en All India Institute of Medical Science para gestionar más de 140 kg de desechos diarios.
- Implementar un sistema de gestión de residuos en Malcha Marg, que emplee a recolectores callejeros del sector informal.
- Poner en marcha un sistema de gestión de desechos en Anand Niketan empleando a barrenderos y recolectores callejeros locales para vermicompostar los desechos.

Otra organización de la India, Chintan, trabaja principalmente en Delhi en asuntos relacionados con el consumo sustentable y equitativo. Trabaja a nivel de las organizaciones de base, con los recolectores, comunidades e instituciones más pobres de la ciudad que generan desechos, y también a nivel de los responsables de formular políticas. Chintan capacita a los recolectores del sector informal en la gestión y el compostaje de desechos, para hacer que su trabajo sea más seguro y económicamente viable. También trabaja con los recolectores en otras cuestiones como el acoso policial, el acceso a centros médicos, el derecho al trabajo y el reconocimiento y la inclusión en los procesos de planificación. Chintan tiene, entre otros, los siguientes proyectos:

- Gestionar los desechos en Dilli Haat, popular bazar de alimentos y artesanías en el corazón de Delhi, administrado por la oficina de Turismo de Delhi. El proyecto comprende capacitar a cocineros y ayudantes de cocina a separar los desechos, enseñar a los recolectores cómo recoger los residuos, compostar alimentos y otros desechos, reducir el uso de plásticos, e incrementar la conciencia pública y el barrido. El lugar también se utiliza para capacitar a los recolectores en otros proyectos.
- Gestionar los desechos de una cadena de lujosos hoteles en Delhi. En este proyecto, los recicladores crearon un emprendimiento informal que compra materiales reciclables y aumenta la separación de desechos mediante un sistema en el que se comparte información con los gerentes. Esto les ayuda a los recicladores de residuos a desarrollar diversas habilidades.
- Reciclar desechos en un barrio bajo donde la ONG local está capacitada para separar, recolectar y compostar los residuos. En este proyecto, los niños del lugar fomentan estas actividades en los hogares.
- La estación ferroviaria de Nueva Delhi es una de las estaciones de ferrocarril más conocida y concurrida de la India. Aquí, Chintan enseña a los recolectores a llevar a cabo su trabajo de forma más segura. Chintan ayuda a los recolectores a organizarse con carnés de identidad, a trabajar junto al personal de limpieza de la estación para acceder a mejores elementos de trabajo, capacita a las empresas contratistas para que dejen de quemar los desechos, enseña al personal de los trenes a disponer sus desechos, e incrementa la conciencia pública mediante un innovador sistema de boletos positivos que entregan los propios limpiadores de la estación.
- Chintan promueve el reciclaje de desechos en áreas de Delhi con diferentes niveles económicos. Enseña a los vecinos a compostar desechos en pequeños compostadores domésticos creados por la organización para apartamentos con poco espacio. Esto redujo los desechos y la dependencia del irregular servicio municipal y, asimismo, facilitó las actividades de gestión segura de materiales descartados en los hogares.

Fuente:

Ravi Agarwal, Srishti/Toxic Link, Nueva Delhi, India, comunicación personal, junio de 2001.

Bharati Chaturvedi, Nueva Delhi, India, comunicación personal, junio de 2003.

Luego de clasificar los materiales reciclables en 13 categorías generales de plásticos, vidrio, papel blanco, papel mixto, bolsas de leche, hojalata y hierro, los venden por peso a comerciantes de desechos reciclables. (Los materiales se siguen clasificando a medida que pasan progresivamente por diferentes etapas comerciales hasta que llegan al reprocesador o usuario final). Los vecinos pagan a los recolectores callejeros una tarifa por servicios de recolección de Rs 10 (US\$ 0,20) mensuales por hogar. Cada recolector tiene asignado unos 100 hogares. A octubre

de 2000, el plan abarcó a 25.000 hogares y establecimientos comerciales, y benefició a aproximadamente 300 recolectores del sector informal.¹⁰⁵

La Kagad Kach Patra Kashtakari Panchayat también trata la necesidad de que los recolectores dispongan de un seguro social. La Scrap Collectors Association junto a la Life Insurance Corporation de la India recientemente introdujeron un plan de seguro grupal para sus miembros. Por un pago anual de Rs 25 (US\$ 1,25), los miembros

reciben una cobertura de seguro por Rs 5.000 (US\$ 250) (muerte por causa natural) y por Rs 25.000 (US\$ 500) (muerte por accidente), o una suma proporcional en caso de discapacidad. En 1997, se inscribió formalmente la Kagad Kach Patra Nagri Sahakari Pat Sanstha, cooperativa de crédito ligado al ahorro. Mensualmente, sus miembros depositan un monto fijo de ahorros. Esto les da derecho a un crédito que es cinco veces superior al monto ahorrado a una tasa de interés del 18% anual. Una sobretasa del 6% anual se destina a un fondo de seguridad social.¹⁰⁶

En Egipto, miles de personas se ganan la vida recogiendo materiales descartados. El sector informal, integrado por recolectores informales, clasificadores, recolectores “ambulantes” callejeros, comerciantes y procesadores, recupera unas 124.800 toneladas anuales de los materiales descartados de El Cairo. Estas personas invirtieron mucho dinero, tiempo y trabajo. Invirtieron en construirse sus propios hogares. Invirtieron en camiones y en otras herramientas para su trabajo. Invirtieron en maquinarias para sus industrias y talleres de reciclaje. Destinaron mucho tiempo y esfuerzo para crear mercados de materiales, tanto en el sector formal como en el informal. Su vínculo con otros mercados locales y nacionales los hizo imprescindibles para determinadas industrias. Los cambios o intervenciones en cualquier punto de esta compleja red de actividades y relaciones comerciales podrían tener repercusiones en todo el sistema y en el flujo de productos. Mejorar el ramo de la recolección de basura resulta necesario (la clasificación, por ejemplo, expone a los trabajadores a numerosas enfermedades). En Egipto, como en otras partes del Sur, incluir al sector informal es absolutamente necesario para producir cambios y mejoras en el sistema de desechos sólidos.¹⁰⁷

Un informe reciente sobre el sector informal de desechos sólidos en Egipto recomienda:

*“Es necesario adoptar una nueva visión que integre las mejoras urbanas en las comunidades del sector informal. Una visión en la cual los vecinos puedan permanecer en sus barrios y se les permita desarrollar sus actividades, y en la cual se concreten verdaderamente las mejoras en vecindarios e infraestructuras. Un plan en el cual los talleres de microemprendimientos sean mejorados y nuevos aportes tecnológicos apropiados conviertan las prácticas negativas de las personas en prácticas positivas o mejores. Un plan que coseche los frutos de la experiencia acumulativa de las organizaciones comunitarias y de las intervenciones de desarrollo de organizaciones de base. Un plan que formalice al sector informal para crear empresas formales, acompañado de mejoras tecnológicas y aprendizaje”.*¹⁰⁸

Lamentablemente, la nueva tendencia nacional en Egipto es invitar al sector privado formal a gestionar los materiales municipales descartados. Esto podría hacer que se reemplace el eficiente servicio puerta a puerta del sector informal con tecnologías a gran escala inapropiadas.

El informe citado anteriormente concluye:

*“Dada la magnitud del sector [informal], sus posibilidades de generación de empleos y características de protección para los trabajadores no calificados o semi-calificados, creemos que resulta imprescindible incorporar al sector informal en el proceso de licitación pública del nuevo sistema propuesto. Sería una gran pérdida para el sector si El Cairo perdiese su valiosa experiencia y conocimientos – adquiridos durante más de cuatro décadas en la capital”.*¹⁰⁹

Donde existe una civilización, existe un sector de recolección y reciclaje informal. No obstante, las condiciones de estos sectores informales, y las relaciones económicas y sociales entre los fundamentales trabajadores industriales y su sociedad en general, no deben ser inhumanas ni explotadoras, y tampoco deben pasarse por alto. Podrían ser cooperativas y sustentables. Mucho puede hacerse para mejorar el medio de vida de los

trabajadores del sector informal. Antes de realizar cambios en los sistemas de gestión de materiales descartados, los responsables de tomar decisiones y formular políticas

deberían conocer en profundidad la compleja red de relaciones e interacciones que existe en el Sur entre los sectores formales e informales de reciclaje.

Asociación de recolectores callejeros en Belo Horizonte, Brasil, reporta beneficios a la comunidad y al sector informal

Belo Horizonte, situada en la región sureste de Brasil, es la tercera ciudad más grande del país. La ciudad cuenta con una población de recolectores informales desde hace más de 50 años. En general, la vida ha sido muy difícil para este sector de la población. Los intermediarios les prestaron carros de mano y los recolectores se vieron más tarde obligados a venderles sus productos. Los recolectores informales creen en general que los intermediarios los engañaron al utilizar balanzas que pesaban de menos sus materiales reciclables. En respuesta, humedecían el papel y el cartón para aumentar su peso.

Aunque algunos recolectores llegaban a acuerdos con empresas para recoger materiales reciclables regularmente, la mayoría obtenía materiales de bolsas de basura en aceras. Sin importar el origen de los materiales, la mayoría de los recolectores los clasificaban en las calles y, como resultado, la basura quedaba esparcida en las vías públicas. Muchos dormían en las calles porque no podían descuidar los materiales. Por este motivo, otros ciudadanos los veían como "parte de la basura". Periódicamente, estos trabajadores eran expulsados de las calles con el propósito de limpiar las ciudades. Hasta que el gobierno no reconoció formalmente la recolección de residuos como una profesión, estas personas contaron con pocos derechos y ninguna seguridad social.

En 1988, Pastoral de Rua (grupo perteneciente a la Iglesia Católica que trabaja con personas que viven en las calles), comenzó a trabajar con los recolectores informales para mejorar su situación. Este trabajo condujo a la creación en 1990 de la Asociación de Recolectores de Papel, Cartones y Materiales Reciclables (ASMARE). ASMARE exigió que los recolectores tengan derecho a trabajar en la ciudad recolectando materiales reciclables, y le pidió a la ciudad proveer un lugar apropiado para clasificar los desechos.

En 1993, la Superintendencia de Limpieza Urbana (SLU) de Belo Horizonte implementó un sistema de separación en la fuente con el propósito de ayudar a los recolectores informales. En 1999, la SLU ya había colocado unos 400 contenedores para materiales reciclables en toda la ciudad, para la recolección de plásticos, latas, papel y cartón separados en la fuente. Entre 1994 y 1996, la ciudad construyó un depósito y alquiló otros dos, con el propósito de que los miembros de ASMARE preparen los materiales reciclables para el mercado. El personal de SLU recolecta materiales de contenedores públicos y los lleva a los depósitos de ASMARE para procesarlos. Los miembros de ASMARE también recogen materiales reciclables de establecimientos comerciales de Belo Horizonte.

La cantidad de miembros de ASMARE aumentó de 31 recolectores en 1993 a más de 250 en el año 2000. La organización beneficia a unas 1000 personas y familias de asociados. La producción de ASMARE aumentó de un promedio de 15 toneladas mensuales a 500 toneladas, y el programa le ahorra a la ciudad casi US\$ 30.000 anuales en costos de disposición. Los socios de ASMARE reciben una remuneración de acuerdo a su producción y a los precios de mercado. En mayo de 1998, un 54% ganaba el equivalente al doble del salario mínimo, un 40% de dos a cuatro veces más que el salario mínimo, y un 6% ganaba más de cinco veces el salario mínimo.

A medida que ASMARE crece, diversifica sus actividades para crear nuevas oportunidades laborales para sus miembros. Los nuevos emprendimientos incluyen un restaurante, el "Taller de Cocina", un taller de reciclado de papel (para producir blocs y otros artículos de escritorio), y un taller de costura.

Fuentes: Heather Kepran y Jennifer Lee, "Municipal Administration of Belo Horizonte, Brazil: Waste Management through Community Partnerships," International Council for Local Environmental Initiatives, Toronto, marzo de 2001.
Sonia Maria Dias, "Integrating Waste Pickers for Sustainable Recycling," presentación en Planning for Sustainable and Integrated Solid Waste Management, Manila, Filipinas, 18-21 de septiembre, 2000.

Hacia el objetivo basura cero:

diez pasos para comenzar a nivel local

Toda comunidad es diferente. No existe un solo modo de prevenir, reducir, reutilizar, reciclar o compostar materiales descartados. Por ejemplo, la clasificación manual de materiales reciclables puede ser adecuada para una comunidad pero no para otra. Los diez pasos enumerados a continuación pueden aplicarse a todas o casi todas las comunidades interesadas en un futuro de basura cero. Las organizaciones comunitarias o gobiernos locales pueden comenzar con cualquiera de los pasos. Estos pasos no se excluyen mutuamente. Integrar la participación de la comunidad en el proceso de toma de decisiones mejora el éxito de cualquier programa de manejo de materiales descartados. Estos planes pueden adoptarse a nivel comunitario, municipal o nacional, dependiente de qué propuesta produzca los mejores resultados en cada situación. Asimismo, se puede trabajar con muchas comunidades para adoptar metas de basura cero locales y, cuando sea el momento propicio, implementarlas a nivel ciudadano o incluso nacional.

1. Adopte un plan de gestión de materiales descartados sin incineración. Mejor aún sería denominarlo plan de gestión de recursos, y propugnar la propuesta basura cero como una visión de futuro. Haga que la prevención, la reutilización, la reparación, el reciclaje y el compostaje de desechos sean el eje del plan. Adopte metas de eliminación de residuos y reciclaje. Ofrezca liderazgo, diálogo e información sobre cómo encaminarse a una economía de basura cero. Tome decisiones contrarias a los sistemas de desechos privatizados y centralizados. Busque la participación pública para contar con un amplio apoyo público en los programas de reducción de desechos y construya una red de representantes de los intereses públicos que elabore e implemente los programas. Haga que la participación comunitaria sea significativa.

2. Descentralice la gestión de desechos implementando iniciativas comunitarias mediante recursos locales e inclusión del sector informal. Los proyectos comunitarios no tienen por qué estar relegados a pequeños esfuerzos locales. Reproduzca y expanda las iniciativas comunitarias exitosas. Ofrezcales una estructura institucional que les permita desarrollarse y convertirse en una línea dominante (por ejemplo, destinar tierras para actividades de compostaje). Tenga en cuenta el funcionamiento descentralizado y el trabajo comunitario en lugar de priorizar una sola iniciativa central que resuelva todos los problemas de desechos.

3. Identifique una gran variedad de materiales para reutilizar, reciclar y compostar (particularmente diversas categorías de papel y todos los tipos de material orgánico) y **mantenga estos materiales separados en la fuente** para preservar la calidad y mejorar el nivel de desvío de la disposición.

4. Composte. El compostaje es esencial para alcanzar niveles de desvío de la disposición superiores al 50% y para hacer esto de forma económica. Evitar verter material orgánico y putrescible en basurales disminuye el grado de contaminación y molestia que éstos generan. Promueva el compostaje doméstico para luego trasladarlo a nivel comunitario. Identifique muchos tipos de material orgánico limpio y ofrezca una recolección frecuente y conveniente todo el año.

5. Haga que la participación en el programa sea conveniente y significativa. Cuantos más hogares y empresas participen, más materiales serán desviados de la disposición. Más personas reducirán, reutilizarán, reciclarán y compostarán desechos si los programas son convenientes, sencillos y fáciles de ejecutar. Los programas pueden hacerse convenientes al:

- ofrecer servicios de recolección de materiales reciclables puerta a puerta o en aceras, con la misma frecuencia que ofrece la recolección de basura;
- ofrecer servicios de recolección de recortes de jardín de manera frecuente y por temporada;
- ofrecer servicios a todos los hogares incluidas las viviendas con múltiples familias;
- emplear métodos de recolección y separación que promuevan la participación de los habitantes y produzcan materiales comerciables de alta calidad (utilizar, por ejemplo, grandes cubos para alimentos mezclados y envases de bebidas y cubos de separación diferentes para distintas categorías de papel);
- ofrecer suficientes contenedores para almacenar y separar materiales reciclables; y

- establecer centros de depósito de residuos para aumentar la recolección puerta a puerta (por ejemplo en centros de disposición si los residentes o empresas transportan por sí mismo los desechos, y en lugares descentralizados de toda la comunidad).

6. Establezca incentivos económicos que premien la reducción de desechos y la recuperación sobre la disposición, como tarifas reducidas por entregar materiales reciclables y compostables en centros de depósito, incentivos fiscales para promover que las empresas y transportistas reciclen, y sistemas de fijación de precio de tasa variable para la recolección de basura. Elimine cualquier subsidio que exista para la incineración de desechos.

7. Apruebe o promueva políticas y normas para mejorar la situación de las empresas basadas en el reciclaje o de reciclaje. Estas políticas y normas podrían:

- Prohibir la incineración de desechos. Los incineradores compiten con las estrategias de reducción de desechos por los mismos materiales y recursos económicos, y promueven la generación de residuos.
- Prohibir productos que no puedan reutilizarse, repararse, reciclarse o compostarse.
- Exigir la participación de vecinos y empresas en programas de reciclaje y compostaje. Las ordenanzas locales pueden exigirles a los vecinos y empresas separar materiales en la fuente o prohibirles colocar con su basura materiales reciclables y compostables determinados. Retenga la autoridad sobre la recolección y la gestión de materiales municipales descartados, de modo que los transportistas emprendan, promuevan e inviertan en actividades de reciclaje.
- Prohibir que los materiales reciclables y reutilizables sean enviados a vertederos e incineradores.
- Prohibir productos descartables de un solo uso en acontecimientos y festivales públicos y en tantos lugares como sea posible.
- Establecer o ampliar sistemas de depósito para envases de bebidas. Enmiende las leyes para exigir que los envases sean rellenables.
- Establecer zonas de desarrollo del mercado de reciclaje junto a incentivos, con el fin de crear áreas industriales para compañías de reutilización, reciclaje y compostaje de desechos.
- Instaurar políticas de construcción que exijan la reutilización y recuperación de materiales para la construcción en las nuevas edificaciones o en los proyectos de demolición de edificios. Establecer una sobretasa de disposición municipal, regional o nacional (los fondos podrían utilizarse para crear un organismo de compostaje, reciclaje, y reducción de residuos sólidos que otorgue subsidios y préstamos para la industria y otros emprendimientos de reciclaje sin fines de lucro).
- Apoyar mandatos y objetivos estatales y nacionales que puedan resultar efectivos para aumentar los niveles de reciclaje. En los Estados Unidos, las políticas, requisitos y objetivos de reducción de desechos estatales alientan a los gobiernos a nivel local a implementar programas de reducción de residuos. Leyes estatales de depósito de envases de bebidas y prohibiciones de vertido de materiales reciclables, por ejemplo, hicieron posible que las empresas basadas en el reciclaje dispongan de los materiales necesarios.
- Apoyar políticas estatales y nacionales que ayuden a garantizar que los precios que pagamos por bienes y servicios reflejen su verdadero costo. Las políticas que ponen fin a los subsidios para la extracción de materiales vírgenes y que gravan las industrias contaminantes son ejemplos de esto.
- Promulgar una ley de reducción de uso de tóxicos para promover que las industrias reduzcan el uso de materiales tóxicos en sus procesos y productos.

8. Cree mercados de materiales, teniendo en cuenta cerrar el circuito localmente (es decir, dentro de la economía local), fabricar productos finales de alto valor, y vincular el desarrollo económico basado en el reciclaje con una visión más amplia de desarrollo comunitario sustentable. Políticas de contenido reciclado mínimo, programas de subvenciones y préstamos, y zonas de desarrollo del mercado de reciclaje han fomentado el desarrollo de la fabricación basada en el reciclaje. Obtenga propiedades públicas para reutilizar, reciclar y compostar desechos, para así brindarles una base territorial estable a las zonas eco-industriales y a las plantas de reutilización y reciclaje. Apoye los emprendimientos locales de reciclaje con o sin fines de lucro, las actividades locales de reutilización, y al sector de reciclaje informal. Los emprendimientos de reciclaje comunitarios operan por el bien de la comunidad y a menudo ofrecen servicios que el mercado subestima. El sector informal presta, asimismo, servicios subestimados y generalmente lo hace sin costo alguno para los generadores de desechos y el gobierno local. Implemente o expanda la adquisición de productos con contenido reciclado. Si no compra productos reciclados, no está reciclando.

9. Trabaje para que los fabricantes asuman la responsabilidad de sus productos durante su ciclo de vida. Los gobiernos locales pueden ejercer presión para establecer el sistema de extensión de la responsabilidad del productor tanto a nivel estatal como nacional. Particularmente, presione para que el estado o la nación trabaje con los fabricantes para hacerles reducir voluntariamente el envasado y cumplir con las normas de contenido reciclado mínimo en productos y envases. Si estos objetivos no se cumplen, presione para que se establezca un marco regulador. Los gobiernos locales pueden aprobar resoluciones sobre la responsabilidad del productor, que exijan a los fabricantes compartir la responsabilidad por sus productos y a las asambleas legislativas estatales o nacionales desplazar de los gobiernos locales a los productores la carga de gestión de los productos y envases descartados. Los gobiernos locales también pueden aprobar ordenanzas que prohíban el uso y/o la venta de ciertos tipos de productos y envases que no puedan ser reutilizados, reparados, reciclados o compostados.

10. Eduque, eduque y eduque. La educación y la promoción pública son esenciales. Los programas de asistencia técnica y educativa brindan a los residentes y a las empresas información respecto a “cómo” y “por qué” reducir, reutilizar, reciclar y compostar desechos. Lance una campaña informativa pública que permita a los consumidores realizar elecciones inteligentes a la hora de comprar productos. Las campañas de educación pública también pueden subrayar los beneficios económicos y ambientales que conlleva prevenir, reutilizar y reciclar materiales descartados, y vincular la función que estas actividades cumplen para alcanzar una economía sustentable.

Fuente: Brenda Platt, Institute for Local Self-Reliance, Washington, DC, 2004.

Conclusión

La crisis que atraviesa la gestión de desechos sólidos en el Sur es evidente. Los rellenos sanitarios y basurales están rebasando su capacidad, lo cual tienta a muchos gobiernos locales a implementar la incineración como un modo de satisfacer las necesidades de disposición. Estos incineradores amenazan con sobrecargar los presupuestos municipales, contaminan el medio ambiente, y ponen en peligro al sector de reciclaje informal y el medio de vida de muchas personas. Queda claro que las comunidades deben implementar sistemas de gestión de materiales descartados apropiados. La clave para construir comunidades saludables es desviar los millones de dólares que se invierten en sistemas de incineración a sistemas de basura cero y prevención y reducción de desechos, los cuales maximizan el rendimiento de la inversión y las oportunidades de desarrollo económico.

Los incineradores no hacen desaparecer mágicamente los materiales municipales descartados. Más bien son la opción de gestión de materiales descartados más costosa, contaminan el aire y el agua, desperdician materia prima, involucran a las comunidades en polémicas batallas para decidir dónde emplazar el incinerador, e incluso deben complementarse con rellenos sanitarios. Las comunidades que propugnan la incineración se pierden la oportunidad de hacer que los recolectores callejeros cambien su peligroso estilo de vida, assolado por la pobreza, a un empleo seguro a largo plazo.

Alcanzar un nivel de desvío de la disposición equivalente o mayor al 50% requiere un cambio de paradigma en nuestros tradicionales sistemas de gestión de residuos. Las comunidades que desean reducir la disposición y ahorrar dinero y recursos materiales deben desarrollar diferentes sistemas de gestión de materiales descartados e implementar políticas que apoyen la reducción y recuperación de desechos. Lograr una máxima recuperación de los materiales descartados y reducir la necesidad de la disposición es una ardua tarea. Requiere la acción y cooperación de individuos, empresas y gobiernos en todos los niveles. Los cambios rotundos no pueden ocurrir de la noche a la mañana, y tampoco pueden producirse sin importantes inversiones y liderazgo. Mientras los planificadores de desechos se centren en las soluciones "mágicas" a corto plazo, no se producirá ningún cambio verdadero. Por otro lado, la experiencia ha demostrado que los sistemas de preservación de recursos sustentables no pueden ser decretados desde arriba. Los gobiernos y planificadores deben hacer participar a empresas, emprendimientos comunitarios, sectores de reciclaje informales, e individuos en los procesos de planificación, participación que brilla por su ausencia en las propuestas de incineradores.

Muchas comunidades del Sur se ven en la encrucijada de decidir entre una opción que evite la contaminación y gestione los materiales descartados y otra opción de disposición de residuos que tenga efectos negativos a largo plazo en el medio ambiente y agote el dinero y los recursos de la economía local. La opción que evita la contaminación requiere pensamiento, habilidad, planificación, nuevas tecnologías, inversión de capital, y el compromiso con un futuro a largo plazo y valores sociales que se extienda más allá de la siguiente cuenta de pérdidas y ganancias trimestral. Las opciones de incineración o entierro solamente necesitan a una empresa contratista que esté dispuesta a obtener ganancias y a una agencia de gobierno que quiera desperdiciar dinero y pasar por alto serias amenazas a la salud provocadas por las plantas. Por otro lado, establecer como objetivo la propuesta basura cero protegerá el medio ambiente,

creará puestos de trabajo, y fortalecerá las economías locales y regionales. No obstante, si los planificadores de desechos simplemente desarrollan estas ideas de los dientes para afuera, realizan inversiones mínimas, y abandonan su campaña ante la primera dificultad, nuestras comunidades seguirán cubiertas por montañas de basura. No permitamos que nuestros recursos – humanos, materiales y financieros – se envuelvan en llamas.

La clave para construir comunidades saludables es desviar los millones de dólares que se invierten en sistemas de incineración a sistemas de basura cero y prevención y reducción de desechos, los cuales maximizan el rendimiento de la inversión y las oportunidades de desarrollo económico.

Notas

- ¹ En este informe usamos los términos naciones “en vías de industrialización” o “menos industrializadas” en lugar de los más comúnmente utilizados naciones “en vías de desarrollo” o “menos desarrolladas”. Este informe también utiliza “el Sur” como sinónimo de países en vías de industrialización.
- ² Las Naciones Unidas informan que la población urbana de las regiones menos industrializadas ha aumentado de 981 millones en 1980 a 1,9 mil millones en 2000. La O.N.U. estima que esta población se duplicará nuevamente para 2030.
- ³ Michelle Allsopp, Pat Costner y Paul Johnston, “Incineration And Human Health: State of Knowledge of the Impacts of Waste Incinerators on Human Health,” Laboratorio de Investigación de Greenpeace, Universidad de Exeter, Reino Unido, marzo de 2001. Disponible en <<http://archive.greenpeace.org/toxics/reports/euincin.pdf>>
- ⁴ Roberta Crowell Barbalace, The History of Municipal Waste, publicado en el sitio Web de KLBProductions.com <<http://environmentalchemistry.com/yogi/environmental/wastehistory.html>>.
- ⁵ Association of Science-Technology Centers Incorporated y Smithsonian Institution Traveling Exhibition Service, *Rotten Truth about Garbage, a Garbage Timeline*. Disponible en el sitio Web de la Association of Science-Technology Centers, <<http://www.astc.org/>>.
- ⁶ Project Integra, “Energy Recovery Incineration,” 1996, disponible en el sitio Web de Project Integra, <<http://www.integra.org.uk/facts/extrafacts/energyinc.html>>.
- ⁷ Neil Seldman, “Recycling — History in the United States,” *Encyclopedia of Energy Technology and the Environment*, Attilio Bisio and Sharon Boots, editores. John Wiley & Sons, Inc., 1995. pp. 2354-5; y comunicación personal con Paul Connett, Waste Not, Canton, Nueva York (5 de octubre de 2001).
- ⁸ Phil Davis, “Report on Municipal Waste Incineration,” Birmingham (Reino Unido) Amigos de la Tierra, 1994. Disponible en <<http://web.bham.ac.uk/c.m.tarpey/phil.htm>>.
- ⁹ “Hundreds of Dirty Incinerators at End of Road,” *Asahi Shimbun*, 29 de mayo de 2002.
- ¹⁰ Tom Prendeville, Earthwatch, Amigos de la Tierra, Dublín, Irlanda, comunicación personal, octubre de 2001.
- ¹¹ T. Rand, J. Haukohl, U. Marxen, *Municipal Solid Waste Incineration: Requirements for a Successful Project*, Informe Técnico del Banco Mundial N° 462, Banco Mundial, Washington, D.C., junio de 2000, p. 25.
- ¹² *Ibíd.*
- ¹³ *Ibíd.*, p. 26. Obsérvese que estos costos corresponden a una planta que produce vapor para generar electricidad, equipada con un sistema de control de contaminación atmosférica de “nivel medio”. Los autores de este informe declaran: “Cuando se implementa una planta incineradora de desechos sólidos municipales, la tecnología debe ser viable y probada. En la actualidad, solamente los incineradores de quema masiva con parrilla móvil cumplen con estos requisitos”.
- ¹⁴ “The Construction Cost of Municipal Waste Incinerators, Counter Measures against Dioxin, The Entire Picture of Domestic Expenditure and its Trend,” Greenpeace Japón/Greenpeace Internacional, 2001.
- ¹⁵ En base a datos de costos en *In-Depth Studies of Recycling and Composting Programs: Designs, Costs, Results* (Washington, DC: Institute for Local Self-Reliance, 1992).
- ¹⁶ Compromiso Empresarial para Reciclaje (CEMPRE), “With little investment recycling can generate thousands of new jobs,” *CEMPRE News*, mayo de 2000, Número 50.
- ¹⁷ Aproximadamente 124.800 toneladas de materiales son clasificadas anualmente por 1.111 trabajadores (700 de los cuales son mujeres y niñas que clasifican el material manualmente; mientras 411 empleados trabajan en empresas intermediarias de comercialización para seguir procesando y clasificando el material). Obsérvese que las cifras de empleo no incluyen a los 598 trabajadores que se ganan la vida recolectando materiales.
- ¹⁸ Los *zabbaleen* de Mokattam recogen unas 1.500 toneladas diarias de los desechos de El Cairo. De esta cantidad, se recupera un 80% y, posteriormente, un 80% de los materiales

- recuperados se lleva a los 228 microemprendimientos de Mokattam.
- ¹⁹ Las condiciones de clasificación de los trabajadores no son las ideales y muchas técnicas de reciclaje utilizadas se beneficiarían en gran medida con mejoras tecnológicas. El crédito y apoyo técnico para que estos empresarios desarrollen y adopten tecnologías apropiadas aumentarían los costos de reciclaje en Egipto, no obstante, harían que esta actividad sea aún mucho más competitiva que la incineración. *The Informal Solid Waste Sector in Egypt: Prospects for Formalization* (Cairo: Community and Exposure to Dioxin Like Compounds, Volume 2: Sources of Dioxin Like Compounds in the United States, Borrador del informe definitivo EPA/600/P-00/001Bb (Washington, DC: EPA, septiembre de 2000), publicado en <http://www.epa.gov/ncea>.
- ²⁰ En base a datos de costos en *In-Depth Studies of Recycling and Composting Programs: Designs, Costs, Results* (Washington, DC: Institute for Local Self-Reliance, 1992).
- ²¹ Laboratorio Nacional de Argonne, "Energy and Environmental Systems Analysis: Technology Summary I.1: Landfills: Reducing Landfilling of Waste," 1993.
- ²² Base de datos de incineración de desechos de GAIA, mantenida por Pawel Gluszynski, Waste Prevention Association, Cracovia, Polonia. Por favor comuníquese con GAIA a <info@no-burn.org> para obtener más información sobre esta base de datos.
- ²³ "Japan Blamed for Coercing Thai Incinerator Purchases," *Environment News Service*, 9 de febrero de 2000.
- ²⁴ Brenda Platt y Neil Seldman, "Wasting and Recycling in the United States 2000," GrassRoots Recycling Network, Athens, Georgia, 2000, p 27.
- ²⁵ Juwita Mudzafar, "Waste Management In Developing Countries," *G-15 Update*, Volumen 4 N° 1, enero de 2001.
- ²⁶ Centro Tecnológico Ambiental del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, "International Source Book on Environmentally Sound Technologies (ESTs) for Municipal Solid Waste Management: IECT Technical Publication Series 6," 1996, disponible en <http://www.unep.or.jp/ietc/ESTdir/Pub/MSW/index.asp>.
- ²⁷ Jim Puckett, "Something Rotten From Denmark: The Incinerator 'Solution' to Aid Gone Bad in Mozambique," *The Multinational Monitor*, diciembre de 1998, Volumen 19, Número 12. Artículo disponible en <<http://www.essential.org/monitor/mm1998/98dec/environment.html>>.
- ²⁸ Base de datos de incineración de desechos de GAIA, mantenida por Pawel Gluszynski, Waste Prevention Association, Cracovia, Polonia. Por favor comuníquese con GAIA a <info@no-burn.org> para obtener más información sobre esta base de datos.
- ²⁹ Juan Rosario, Misión Industrial de Puerto Rico, San Juan, Puerto Rico, comunicación personal, 30 de octubre de 2001.
- ³⁰ *Final Technical Support Document for HWC MACT Standards Volume III: Selection of MACT Standards and Technologies* (Washington, DC: Oficina de Residuos Sólidos y Respuesta ante Emergencias de la Agencia de Protección de Medio Ambiente (EPA) de EEUU, julio de 1999; y *Exposure and Human Health Reassessment of 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-Dioxin (TCDD) and Related Compounds, Part I: Estimating Exposure to Dioxin Like Compounds, Volume 2: Sources of Dioxin Like Compounds in the United States*, Borrador del informe definitivo EPA/600/P-00/001Bb (Washington, DC: EPA, septiembre de 2000), publicado en <http://www.epa.gov/ncea>.
- ³¹ Ministerio de Medio Ambiente, Alimentos y Asuntos Agrarios del Reino Unido (DEFRA), "Waste Strategy 2000 for England and Wales, Part 1 & 2," 25 de mayo de 2000, actualización 10 de agosto de 2000, disponible en <http://www.defra.gov.uk/environment/waste/strategy/index.htm>.
- ³² Dr. Paul Connett, "Medical Waste Incineration: A Mismatch Between Problem and Solution," disponible en el sitio Web de la Alianza Global para Alternativas a la Incineración (GAIA): <<http://www.no-burn.org/resources/library/mismatch.pdf>>. Sitio visitado el 26 de agosto de 2001.
- ³³ Graham Woe, activista comunitario, Sheffield, Reino Unido, comunicación personal, 20 de abril de 2001.
- ³⁴ Lee Dae Soo, "Anti-Incineration Movements and Paths Towards Alternatives in Korea," Korea Waste Free Network, Corea del Sur, 2001.
- ³⁵ Centro Tecnológico Ambiental del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, "International Source Book on Environmentally Sound Technologies (ESTs) for Municipal Solid Waste Management: IECT Technical Publication Series 6," noviembre de 1996, disponible en: <http://www.unep.or.jp/ietc/>

- Publications/index/asp.
- ³⁶ MacLeod, Scott, "Olivine plant in US shut for breaking law," *Waikato Times* (Hamilton, Nueva Zelanda), 17 de abril de 1998.
- ³⁷ Conferencia "Waste Not Asia", informe de Corea del Sur, Korea Waste Movement Network, 2001.
- ³⁸ Sandra, J. Cointreau y Maorten de Kadt. 1991. "Living With Garbage: Cities Learn to Recycle." Foro de desarrollo, enero-febrero: 12-13.
- ³⁹ Informe "Waste Busters," de Television trust for the Environment (TVE), 31 de julio de 2000. Disponible en <<http://info.tve.org/ho/printable.cfm?aid=640>>.
- ⁴⁰ Base de datos de incineración de desechos de GAIA, mantenida por Pawel Gluszynski, Waste Prevention Association, Cracovia, Polonia. Por favor comuníquese con GAIA a <info@no-burn.org> para obtener más información sobre esta base de datos.
- ⁴¹ Juan Rosario, Misión Industrial de Puerto Rico, San Juan, Puerto Rico, comunicación personal, 19 de Noviembre de 2001.
- ⁴² C. Bartone, 1988. "The Value in Wastes." *Decade Watch*, septiembre, pp. 3-4. en Martin Medina, "Informal Recycling and Collection of Solid Wastes in Developing Countries: Issues and Opportunities," documento N° 24 del Instituto de Estudios Avanzados de la Universidad de las Naciones Unidas, 24 de julio de 1997. Disponible en <<http://gdrc.org/uem/waste/swm-ias.pdf>>.
- ⁴³ Japan International Cooperation Agency, "The Study on Solid Waste Management for Metro Manila in the Republic of the Philippines: Final Report," marzo de 1999.
- ⁴⁴ Juan Rosario, Misión Industrial de Puerto Rico, San Juan, Puerto Rico, comunicación personal, 19 de Noviembre de 2001.
- ⁴⁵ *Ibid.*
- ⁴⁶ Irene Hors, "Fighting corruption in the developing countries," *OECD Observer*, 7 de julio de 2000.
- ⁴⁷ Martine Milliet-Einbinder, "Writing off tax deductibility: The tax deductibility of bribes is a practice which the Convention has made easier to abolish," *OECD Observer*, 26 de mayo de 2000.
- ⁴⁸ Juan Rosario, Misión Industrial de Puerto Rico, San Juan, Puerto Rico, comunicación personal, 19 de Noviembre de 2001.
- ⁴⁹ *Ibid.*
- ⁵⁰ K. Jay y Steiglitz, "Identification and Quantification of Volatile Organic Component in Emissions of Waste Incineration Plants," *Chemosphere* Vol.30 N° 7 (1995), pp. 1249-1260.
- ⁵¹ Michelle Allsopp, Pat Costner y Paul Johnston, "Incineration and Human Health: State of Knowledge of the Impacts of Waste Incinerators on Human Health," Laboratorio de Investigación de Greenpeace, Universidad de Exeter, Reino Unido, marzo de 2001. pp. 6-7. Disponible en: <<http://archive.greenpeace.org/toxics/reports/euincin.pdf>>
- ⁵² *Ibid.* pp. 19-23.
- ⁵³ *Ibid.* pp. 25-35
- ⁵⁴ Dr. Paul Connett, "Municipal Waste Incineration: A Poor Solution for the Twenty First Century," presentación en la 4ª Conferencia Anual Internacional de Gestión de Residuos, 24 y 25 de noviembre, 1998, Amsterdam. Artículo disponible en <http://www.no-burn.org/resources/library/Poor_solution.pdf>
- ⁵⁵ Jeffrey Morris y Diana Canzoneri, *Recycling Versus Incineration: An Energy Conservation Analysis*, preparado para Pollution Probe (Toronto, Ontario) y Work on Waste USA (Canton, Nueva York) por Sound Resource Management, septiembre de 1992.
- ⁵⁶ Richard Klein, Community & Environmental Defense Services, *Citizen Perspective on Siting Solid Waste Facilities*, presentado a Maryland Solid Waste Task Force (Owings Mills, Maryland: 12 de octubre de 1999), disponible en el sitio Web <http://www.ceds.org/Landfill.PDF>.
- ⁵⁷ Shiv Kumar, "Mumbaiites resort to self-help to tackle civic issues," *India Abroad News Service*, 5 de junio de 2000.
- ⁵⁸ Un barangay es la mínima unidad de gobierno en Filipinas. Los barangays cuentan con un capitán y un concejo, y pueden dictar sus propias ordenanzas.
- ⁵⁹ Susanne Dittke, "Integrated Waste Management Strategies for Industry and Commerce," Ciudad del Cabo (Administración de CMC), Departamento de Gestión de Desechos, y City of Cape Town Integrated Waste Exchange, "South African Success Stories," disponible en <http://www.capetown.gov.za/iwe/Success_stories.asp>, sitio visitado el 20 de agosto de 2001.
- ⁶⁰ Poornima Chikarmane y Lakshmi Narayan, "Formalising Livelihood: Case of Wastepickers in Pune," *Economic and Political Weekly*, 7 de octubre de 2000.
- ⁶¹ Bharati Chatuverdi, Chintan Environmental

- Action and Research Organization, Nueva Delhi, India, comunicación personal, abril de 2003.
- ⁶² Para obtener información sobre planes de gestión de residuos sólidos basados en inversiones en pequeños emprendimientos integrados por recolectores de basura, consultar el informe de Neil Seldman, *Report on Solid Waste Management in Medellin, Columbia* (Banco Mundial: Washington, DC, 1982).
- ⁶³ Poornima Chikarmane y Lakshmi Narayan, "Formalising Livelihood: Case of Wastepickers in Pune," *Economic and Political Weekly*, 7 de octubre de 2000.
- ⁶⁴ Ravi Agarwal, Srishti, Nueva Delhi, India, comunicación personal, 21 de octubre de 2001.
- ⁶⁵ Comisión de Planificación sobre "Gestión de Desechos Urbanos en la India", GOI (1995).
- ⁶⁶ Ravi Agarwal, Srishti, Nueva Delhi, India, comunicación personal, 14 de Junio de 2001.
- ⁶⁷ Comisión Europea, *Success Stories on Composting and Separate Collection* (Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de la Comisión Europea, 2000), p. 8, disponible en <http://europa.eu.int/comm/environment/waste/compost/index.htm>.
- ⁶⁸ Institute for Local Self-Reliance, *Cutting the Waste Stream in Half: Community Record-Setters Show How EPA 530-R-99-013* (Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA), Washington, DC: junio de 1999).
- ⁶⁹ *Ibid.*
- ⁷⁰ Institute for Local Self-Reliance, *Innovation, Leadership, Stewardship* (The Alameda County Source Reduction and Recycling Board, San Leandro, California: 2002).
- ⁷¹ I. Maumdar, "India," *Warmer Bulletin*, N° 34, agosto de 1999, p. 3.
- ⁷² Kisan Mehta, Presidente, Save Bombay Committee, Bombay, India, comunicación personal, 2 de septiembre de 2001.
- ⁷³ Bharati Chatuverdi, Chintan Environmental Action and Research Organization, Nueva Delhi, India, comunicación personal, abril de 2003.
- ⁷⁴ Christian Gonzalez del Carpio, "Redirecting Organics in Mexico City," *BioCycle*, Volumen 38, N° 6, junio de 1997, p. 30.
- ⁷⁵ Jitti Mongkolchaiarunya, *Implementing Waste Management Projects in an Effective Way in Cambodia, Lao PDR, Vietnam and Thailand*, Proyecto de Gestión Ambiental Urbana del Consorcio de Universidades Canadienses, del Asian Institute of Technology, Bangkok, Tailandia, 31 de agosto de 1999.
- ⁷⁶ P. Norberto Carcellar, *Payatas Environmental Development Programme: Micro-Enterprise Promotion and Involvement in Solid Waste Management*, UNDP / UNCHS (Habitat) / Oficina Regional para Asia y el Pacífico del Programa de Gestión Urbana del Banco Mundial, Kuala Lumpur, Malasia, Serie de Informes sobre Asia N° 36, mayo de 1997.
- ⁷⁷ "Recycling Attracts New Business," *CEMPRE News* por Compromisso Empresarial Para Reciclagem (CEMPRE), São Paulo, Brasil, N° 56, mayo de 2001.
- ⁷⁸ *The Informal Solid Waste Sector in Egypt: Prospects for Formalization* (Cairo: Community and Institutional Development, enero de 2001), p. 35.
- ⁷⁹ *Ibid.* pp. 22, 23, 36.
- ⁸⁰ Elizabeth Ninan, "Bid to motivate youth to keep city clean," *Bombay Times*, 20 de noviembre de 1999.
- ⁸¹ Laila Iskander Kamel, Directora Ejecutiva, Community and Institutional Development, El Cairo, Egipto, comunicación personal, 25 de octubre de 2001. La Sra. Iskander Kamel señala que los ciudadanos están "esperando que el Ministerio de Medio Ambiente anuncie un sistema ciudadano y que sus desechos sean recolectados por separado. Sin embargo, no se estipuló ninguna condición para que las empresas contratistas (tres multinacionales obtuvieron tres de las cuatro zonas para gestionar los residuos de El Cairo) implementen planes de separación en la fuente. Lo único que se les pide a estas empresas es que recuperen y reciclen el 20% de los desechos (!)"
- ⁸² Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA) de EEUU, "Product Stewardship: Packaging: International Initiatives," disponible en <http://www.epa.gov/epr/products/pintern.html>. Sitio visitado el 24 de agosto de 2001; y Raymond Communications, Inc., "Latin America Getting Serious on Recycling," *Recycling Laws International*, mayo de 2001.
- ⁸³ Xu Xiaomin, "Sale boosts 'green,'" *Shanghai Star*, 25 de agosto de 2000.
- ⁸⁴ Las bolsas plásticas se dispersan fácilmente por el viento. Cuelgan de arbustos, flotan en ríos, se agitan en cercos, obstruyen drenajes, asfixian a animales, yafean los paisajes. David Chazan, "A World Drowning in Litter," *BBC News Online*, 4 de marzo de 2002.

- ⁸⁵ Pradip Chatterjee, DISHA, India, comunicación personal, 5 de octubre de 2001; y The Polybag Campaign Page, *Environment Newsletter*, DISHA.
- ⁸⁶ Nityanand Jayarman, India, comunicación personal, 16 de agosto de 2001.
- ⁸⁷ Akila Dinakar, "TNPCD Campaign Against Plastics," *The Hindu* (Chennai, India: 11 de Septiembre de 2001).
- ⁸⁸ CEMPRE, "Brazil takes first step in altering tax system for recycled products." *CEMPRE News*, N° 54, enero de 2001. Disponible en el sitio Web <<http://www.cempre.org.br/ingles/informajan01.htm>>. Sitio visitado el 27 de Agosto de 2001.
- ⁸⁹ CEMPRE, "Brazilian Environment Ministry increases funds for integrated urban waste management projects threefold," *CEMPRE News*, mayo de 2001, N° 56.
- ⁹⁰ CEMPRE, "Waste market ensures privacy for users and aims to encourage companies to manage their waste and create specialized jobs," *CEMPRE News*, noviembre de 2000, N° 53.
- ⁹¹ Ravi Agarwal, Srishti, Nueva Delhi, India, comunicación personal, 21 de Octubre de 2001.
- ⁹² *Munster Express Online*, "Councilors very much in favour of Great Island waste proposal," 12 de febrero de 1999.
- ⁹³ Shiv Kumar, "Mumbaiites resort to self-help to tackle civic issues," *India Abroad News Service*, 5 de junio de 2000.
- ⁹⁴ Brenda Platt y David Morris, *The Economic Benefits of Recycling* (Washington, DC: Institute for Local Self-Reliance, febrero de 1993), p. 9.
- ⁹⁵ Michael Lewis, *Recycling Economic Development through Scrap-Based Manufacturing* (Washington, DC: Institute for Local Self-Reliance, 1994).
- ⁹⁶ Furedy, C. 1992. "Garbage: exploring nonconventional options in Asian cities." *Environment & Urbanisation* 4(2) (octubre): 43-60.
- ⁹⁷ Poornima Chikarmane y Lakshmi Narayan, "Formalising Livelihood: Case of Wastepickers in Pune," *Economic and Political Weekly*, 7 de octubre de 2000.
- ⁹⁸ Neil Seldman, "Life and Death in the Landfill – There is a Better Way," artículo del Institute for Local Self-Reliance, noviembre de 2000, disponible en <http://www.ilsr.org/recycling/other/landfillart.html>
- ⁹⁹ Poornima Chikarmane y Lakshmi Narayan, "Formalising Livelihood: Case of Wastepickers in Pune," *Economic and Political Weekly*, 7 de octubre de 2000.
- ¹⁰⁰ Bharati Chatuverdi, "Public Waste, Private Enterprise: A Equity into the Issue of Integrating Raggickers into Formal Solid Waste Management Systems," publicado en asociación con Heinrich Boelle Foundation, 1998.
- ¹⁰¹ Neil Seldman, "Life and Death in the Landfill – There is a Better Way," artículo del Institute for Local Self-Reliance, noviembre de 2000, disponible en <http://www.ilsr.org/recycling/other/landfillart.html>. Para obtener información sobre planes de gestión de residuos sólidos basados en inversiones en pequeños emprendimientos integrados por recolectores de basura, consultar el informe de Neil Seldman, *Report on Solid Waste Management in Medellín, Columbia* (Banco Mundial: Washington, DC, 1982).
- ¹⁰² *Ibíd.*
- ¹⁰³ Neil Seldman, "Life and Death in the Landfill – There is a Better Way," artículo del Institute for Local Self-Reliance, noviembre de 2000, disponible en <http://www.ilsr.org/recycling/other/landfillart.html>.
- ¹⁰⁴ CEMPRE, "Brazilian Environment Ministry increases funds for integrated urban waste management projects threefold," *CEMPRE News*, São Paulo, Brasil, mayo de 2001, N° 56.
- ¹⁰⁵ Poornima Chikarmane y Lakshmi Narayan, "Formalising Livelihood: Case of Wastepickers in Pune," *Economic and Political Weekly*, 7 de octubre de 2000.
- ¹⁰⁶ *Ibíd.*
- ¹⁰⁷ *The Informal Solid Waste Sector in Egypt: Prospects for Formalization* (Cairo: Community and Institutional Development, enero de 2001).
- ¹⁰⁸ *Ibíd.*, p. 64
- ¹⁰⁹ *Ibíd.*, p. 65

Contactos de información

Secretaría de GAIA
Unit 320 Eagle Court Condominium,
26 Matalino St., Barangay Central
Quezon City 1101, Filipinas
Teléfono: 63 2 9290376
Fax: 63 2 436 4733
E-mail: info@no-burn.org
www.no-burn.org

GAIA
1442A Walnut Street #20
Berkeley, CA 94709 EEUU
Teléfono: 1 510 524 4000
Fax: 1 510 524 4228
E-mail: gaia@no-burn.org

GAIA
Información en español
CC 6 (1712) Cautelar
Buenos Aires, Argentina
E-mail : cecilia@no-burn.org
www.noalaincineracion.org

Bharati Chaturvedi
Chintan Environmental Research
and Action Group
238 Sidhartha Enclave Nueva Delhi.
110014 India
Teléfono: 91 11 3381627
E-mail: bharatich@hotmail.com

CID - Community and Institutional Development
17 Mar'ashly Street, Zamalek,
7th floor, El Cairo, Egipto
Teléfono: 202 7380832
Fax: 202 7352660
E-mail: cidegypt@cid.com.eg
www.cid.com.eg

Institute for Local Self-Reliance
927 15th Street, NW, 4th Floor
Washington, DC 20005, EEUU
Teléfono: 1 202 898 1610
Fax: 1 202 898 1612
E-mail: wastetowealth@ilsr.org
http://www.ilsr.org

Jayakumar C.
Thanal Conservation Action
& Information Network
L-14 Jawahar Nagar ,
Kawdiar, Thiruvananthapuram
Kerala , India 695003
Teléfono: 91 471 727150

Fax: 91 471 311896
E-mail: thanal@md4.vsnl.net.in
www.zerowastekovalam.org

Lucy White
Zero Waste New Zealand Trust
PO Box 33 1695, Takapuna
Auckland, Nueva Zelanda
Teléfono: 0064 9 4860736
E-mail: lucywhite@zerowaste.co.nz
www.zerowaste.co.nz

Mother Earth Unlimited
59 Salvador St., Loyola Heights
Quezon City 1112 Metro Manila,
Filipinas
Teléfono: 632 925 3829
Fax: 632 925 3829
E-mail: motherearth@surfshop.net.ph

Pawel Gluszynski
Waste Prevention Association "3R"
P.O. Box 54
30-961 Cracovia 5
Polonia
Teléfono: 48 12 6549986
Fax: 48 12 4210909
E-mail: pawel@otzo.most.org.pl
www.otzo.most.org.pl

Priya Salvi
PRAKRUTI
620 Jame Jamshed Road,
Dadar East, Mumbai 400 014, India
Teléfono: 91 22 414 9688
Fax: 91 22 415 5536
E-mail: priya_salvi@yahoo.com

Srishti/Toxics Link
H2 Jungpura Estension
Nueva Delhi 110014,
India
Teléfono: 91 11 432 0711 or 432 8006
Fax: 91 11 432 1747
E-mail: shristidel@vsnl.net
www.toxicslink.org

T.K. Ramkumar
Exnora International
12 Pelathrope, Mylapore
Chennai 60004, India
Phone: 91 44 3495904
exnora@vsnl.com
www.exnora.org