Los residuos sólidos urbanos
Doscientos años de historia porteña

María Semmartin, María Laura Amdan, Mariano Fredes, Nadia Mazzeo, Verónica Pierini, Josefina Uijt den Bogaard, Laura Ventura y Jimena Vogrig
Facultad de Agronomía, UBA

Una sintética descripción de las características más salientes de la generación y el manejo de los residuos domiciliarios de Buenos Aires desde la Revolución de Mayo hasta el presente. ¿Qué sucede en otras ciudades? ¿Cuáles son los principales desafíos que presenta el manejo de los residuos en la actualidad y qué soluciones hay para enfrentarlos?

Descarga de carros en la Quema.
Foto de HG Olds, colección
Mateo Giordano. 1901.

El manejo de los residuos domésticos ha representado un reto para la humanidad desde los comienzos de la vida sedentaria de nuestra especie. Con variantes en su magnitud y tipo, las necesidades de alimentación, vestimenta, protección y entretenimiento de egipcios, griegos, aztecas, incas o chinos han estado asociadas con la generación de residuos, lo mismo que ocurre en los tiempos presentes.

En el caso particular de Buenos Aires, en la época colonial, cuando la ciudad se reducía a unos pocos cientos de viviendas que albergaban un escaso millar de habitantes, la acumulación de residuos domésticos constituía un problema mayor. Los documentos de época revelan los repetidos y frustrados intentos de las autoridades por ordenar su disposición y procesamiento, intentos que no parecen haber sido muy distintos de los que hacen los gobiernos actuales. Solo cambiaron algunos ingredientes de la situación: las molestias que ocasionaban a los vecinos los animales muertos y en descomposición, diseminados en cualquier zanja junto con desechos de cocina o residuos patógenos de enfermos, se transformaron con el correr de los siglos en el contenido de bolsas plásticas, frecuentemente rotas, con residuos malolientes desparramados por todas partes. Las heces de caballos son ahora heces de perros, y los *cirujas* devinieron *cartoneros*, pero el problema es, esencialmente, el mismo.

Una mirada a lo largo de doscientos años de historia sugiere que las autoridades enfrentaban por lo menos tres obstáculos, que siguen vigentes: la indiferencia de los ciudadanos, las dificultades para encontrar técnicas apropiadas de manejo de los residuos y la necesidad de invertir una porción significativa del dinero de los impuestos para resolver la cuestión. El manejo de residuos no solo tiene una dimensión tecnológica; también implica, ineludiblemente, un intenso y paciente trabajo de educación y la instalación de ciertos valores en las conductas de los ciudadanos.

¿Cuántos y cómo son los residuos de los porteños?

Si bien la cantidad de residuos domésticos diarios desechados por persona ha crecido moderadamente durante los últimos doscientos años (de 1,1kg en 1890 a 1,7kg en la actualidad), la generación total se ha multiplicado, conforme aumentaba la población de la ciudad (figura 1). Las primeras evaluaciones sobre la cantidad de residuos generados en Buenos Aires datan de 1872, cuando se producían unas 73 mil toneladas por año, que crecieron hasta alcanzar más de 600 mil toneladas hacia 1930. Ese incremento acompañó el fuerte aumento poblacional producido, sobre todo, por la persistente llegada de inmigrantes europeos.

Desde mediados del siglo XX, si bien la población de la Capital Federal se mantuvo relativamente estable en

Casucha en la Quema. Foto de HG Olds, colección Mateo Giordano. 1901.

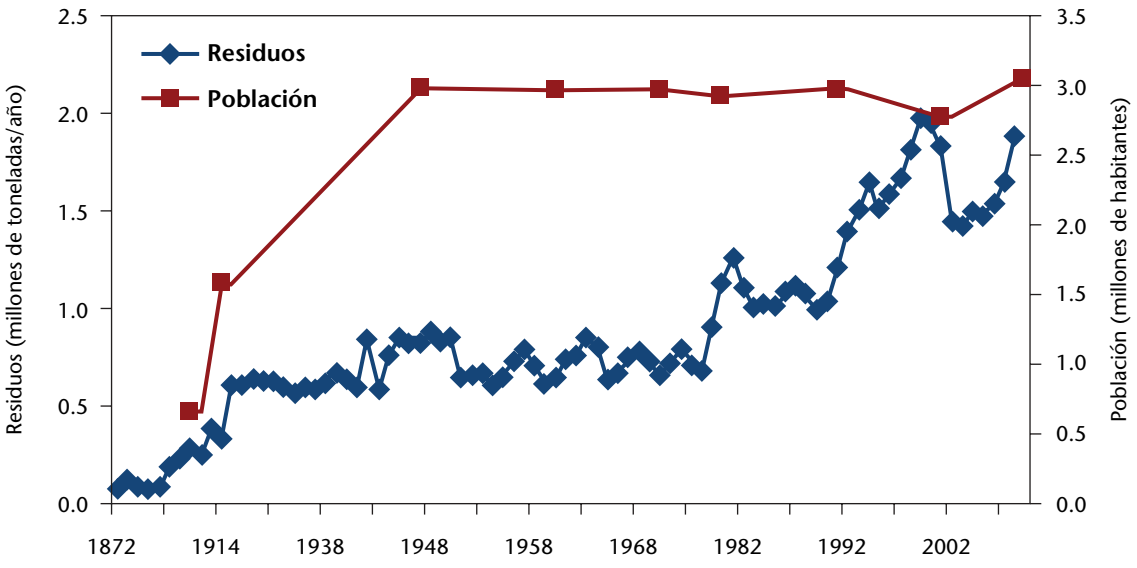


Figura 1. Generación de residuos sólidos en la ciudad de Buenos Aires desde 1872 hasta el presente comparada con el crecimiento poblacional de la urbe. Fuentes: Prignano 1998 (lectura sugerida), Fundación Metropolitana, Dirección General de Estadística Municipal de la Ciudad de Buenos Aires e INDEC.

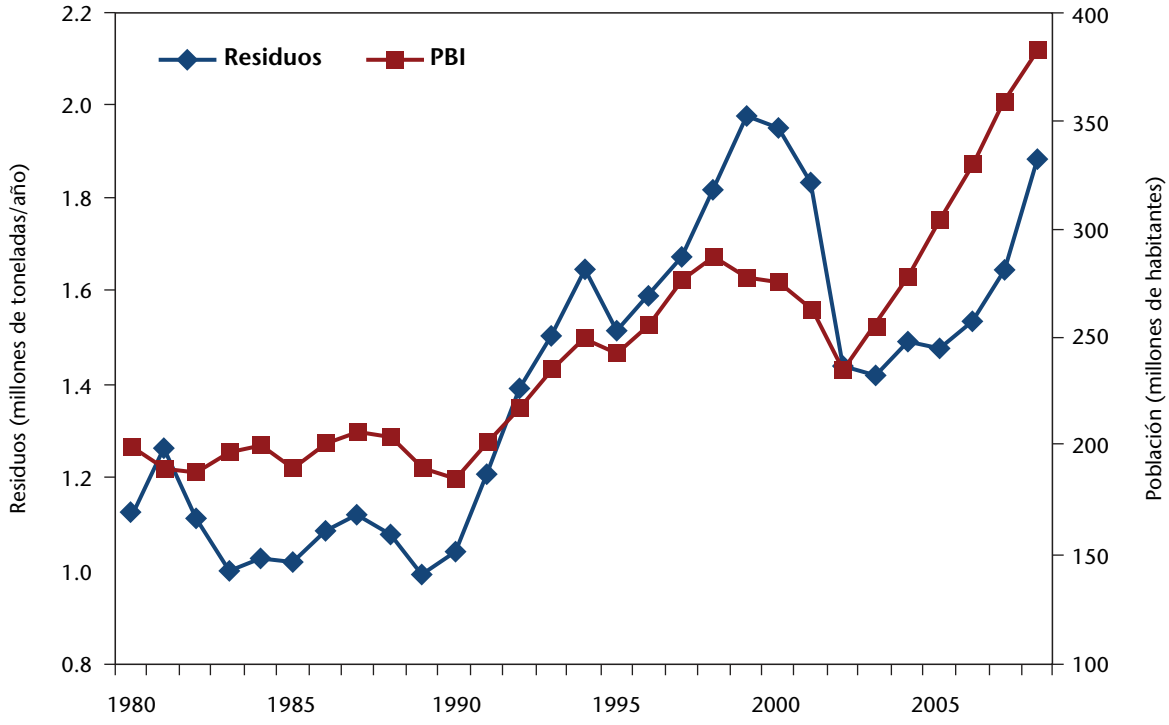


Figura 2. Evolución de los residuos sólidos generados por la ciudad de Buenos Aires durante el período 1980-2008 comparada con la del PBI del país en el mismo período, expresado en pesos constantes de 1993. Fuentes: CEAMSE e INDEC

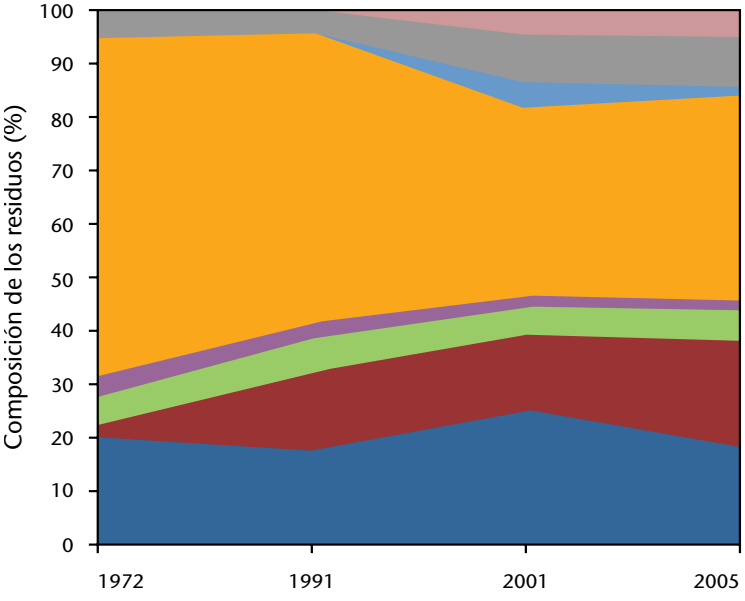


Figura 3. Composición de los residuos sólidos generados por la ciudad de Buenos Aires destinados a relleno sanitario entre 1972 y 2005. Fuente: De Luca M *et al.*, 2006, 'Evolución de la calidad de los residuos sólidos urbanos (1972-2005)', 15° Congreso Argentino de Saneamiento y Medio Ambiente.

Papeles y cartones

Plásticos; en 1972 incluía cuero y caucho

Vidrio

Metales ferrosos y no ferrosos; en 2005 incluyó los envases de aerosoles

Desechos alimentarios

Residuos de poda y jardín

Madera, textil, gomas, cuero, pañales y apósitos

Misceláneos menores de 12,7mm

unos tres millones de habitantes, la generación de residuos continuó en ascenso, hasta alcanzar 1,8 millones de toneladas anuales en estos tiempos. Lo último sugiere un incremento de la cantidad de residuos por habitante, un aumento del número de personas que trabajan y producen residuos en la ciudad pero no viven en ella (son hoy unos 1,5 millones) o, lo más probable, una combinación de ambos fenómenos. En una escala temporal más pequeña, es posible advertir que la cantidad de residuos guarda estrecha relación con la actividad económica, como lo revela la comparación de residuos y producto bruto interno entre la década de 1980 y principios del siglo XXI (figura 2).

A su vez, la composición de los residuos varió notablemente durante estos doscientos años. A fines del siglo XIX, unas tres cuartas partes de ellos eran restos vegetales y animales, cenizas y polvo del barrido de las casas; este era abundante en tiempos en que buena parte de la ciudad tenía sus calles sin asfaltar. El resto lo componían latas, vidrios, telas, cuero, loza y cascotes. El estiércol también era un componente importante de los residuos, y si bien una resolución municipal obligaba a los vecinos a sacarlo por la noche o por la mañana temprano, muchos lo entregaban a quinteros para abono de cultivos.

Aun analizando un período más acotado, como los últimos treinta años, es posible advertir cambios importantes en la composición de los residuos (figura 3). La proporción de plásticos, papeles y cartones aumentó en detrimento de la de desechos alimentarios, lo cual refleja la evolución de los hábitos. Es razonable suponer que buena parte de esos cambios se debe a que las personas pasan más tiempo fuera del hogar y consumen comidas rápidas o las reciben en sus casas por los difundidos sistemas de reparto a domicilio de alimentos preparados, precocidos o congelados, todo lo cual implica mayor utilización de envoltorios, bandejas, platos y cubiertos descartables.

En el mismo sentido, las compras diarias de víveres de otrora han desaparecido en beneficio de una única compra semanal, por lo general en un supermercado,

con lo que las bolsas de feria fueron reemplazadas por el uso masivo de bolsas descartables de polietileno (cuyo uso ha sido objeto de discusión y nueva legislación en los últimos tiempos). Otro ejemplo que explica en buena medida el aumento relativo de los desechos plásticos es el reemplazo masivo de envases de vidrio de agua y bebidas sin alcohol por envases plásticos no retornables, que tuvo lugar a comienzos de la década de 1980. El plástico de estos nuevos envases, politereftalato de etileno (PET), representa en la actualidad aproximadamente el 20% de los desechos plásticos de la ciudad, con casi 70 mil toneladas por año.

¿Cómo se manejaron los residuos de Buenos Aires?

Desde la Revolución de Mayo hasta nuestros días la disposición y el tratamiento de los residuos domiciliarios se fue modificando al ritmo del crecimiento de la ciudad y del cambio de las tecnologías. En términos generales, hubo alternancia entre depositarlos en sitios más o menos alejados y distintas versiones de incineración o de entierro. Su manejo estuvo en manos de la propia administración pública o de contratistas privados en proporciones que variaron con el tiempo, si bien siempre implicó un significativo gasto público. Hoy en día, este asciende a más del 10% del presupuesto total de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Los cambios en estos manejos fueron por lo común graduales y sus características hacen posible identificar distintos períodos (cuadro 1).

En el primero de esos períodos, entre fines del siglo XVII y alrededor de 1860, existía un sistema de recolección restringido a la zona céntrica de la ciudad, donde un empleado del municipio entraba cada mañana en los zaguanes de las viviendas para retirar desechos por lo general depositados en recipientes de hojalata. Los cargaba en un carro tirado por caballos y los arrojaba en alguno de los 'huecos' dispuestos para tal fin. El sistema era bastante deficiente, igual que otros que se propusieron a lo largo esos años. Las crónicas de época documentan cómo una parte de lo recolectado terminaba en las calles debido al traqueteo del carro por el precario empedrado. Un conjunto de normas establecía los sitios de disposición final y fijaba multas a quienes las violaran.

Los huecos eran depósitos de basura autorizados en tiempos hispánicos por el Cabildo. Solían estar en terrenos bajos y la única medida de manejo adoptada para ellos era construir un muro perimetral que los ocultara, es decir, una mejora visual que solo disminuía en forma ínfima el olor a putrefacción que nunca se pudo eliminar. Muchos de esos huecos son actuales plazas, como las Lavalle y Vicente López, respectivamente los huecos de Zamudio y las Cabecitas. El segundo debió su nombre a que allí se depositaban las cabezas de corderos sacrificados en el matadero del norte, ubicado en el cruce de las actuales avenidas Las Heras y Pueyrredón. Hasta un terreno contiguo a la actual Plaza de Mayo tuvo por un tiempo esa indigna función: el hueco de las Ánimas, que había sido el primer cementerio de Buenos Aires (figura 4).

Disposición de residuos en hornallas a cielo abierto y su incineración en la Quema. Foto Municipalidad de Buenos Aires, ca. 1910, AGN

1. DOSCIENTOS AÑOS DE NORMAS SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS

Primer período (1810-1860). Dispersión en sitios diversos relativamente ocultos

1857 Resolución del 13 de marzo de 1857. Se adjudica a la policía el control de las normas de higiene pública; se recomiendan sitios donde arrojar residuos y animales muertos. Se otorga a la Comisión de Higiene la responsabilidad de desecar pantanos con escombros y tierra.

1858 Resolución del 27 de agosto de 1858. Se designa a un vecino responsable de la disposición de la basura. Se establecen sitios para depositarla.

Segundo período (1861-1920). Quema centralizada

1861 Acuerdo del 18 de junio de 1861. Debate la necesidad de licitar un servicio de recolección regular y frecuente.

1865 Ordenanza del 12 de octubre de 1865. Prohíbe arrojar escombros y multa a los contraventores.

1869 Resolución del 3 de febrero de 1869. Establece la quema de los residuos. Prohíbe depositarlos fuera de las viviendas y establece hacerlo en los zaguanes. Multa a los contraventores.

Resolución del 2 de marzo de 1869. Multa a quienes arrojen basura o animales muertos en calles o plazas.

1871 Ordenanza del 23 de marzo de 1871. Se establece un sistema de clasificación domiciliaria, que separara restos orgánicos de cenizas y de la tierra proveniente del barrido.

1882 Ordenanza del 11 de agosto de 1882. Se dispone la obligación de entregar los residuos al agente municipal de recolección.

1893 Ordenanza del 9 de octubre de 1893. Llama a licitación de oferentes para la explotación y posterior quema de los residuos.

1904 Resolución del 27 de julio de 1904. Hace obligatorio el uso de un cajón de hierro dulce con tapa para depositar la basura.

Tercer período (1921-1978). Incineración en plantas o usinas

1925 Resolución 1157 del 9 de octubre de 1925. Establece que la basura se debe quemar en su totalidad y prohíbe el cirujeo. Prohíbe rellenar terrenos bajos, pantanosos o inundables con residuos domiciliarios.

1928 Resolución 2928 del 12 de diciembre de 1928. Resuelve la construcción de 250 cámaras subterráneas destinadas a recibir los residuos del barrido de calzadas.

Resolución 3094 del 18 de diciembre de 1928. Resuelve instruir a los vecinos sobre la mejor y más práctica forma de aprovechamiento y eliminación de basuras. Prevé estudiar y ensayar el aprovechamiento de los residuos orgánicos por métodos biológicos.

1942 Decreto del 24 de abril de 1942. Encomienda al Ente Autónomo de Industria Municipal la organización de un servicio de selección y clasificación de residuos para la venta. Dispone la incorporación de cirujas como jornaleros en las usinas. Prohíbe la recolección y el transporte de residuos domiciliarios a personas no autorizadas.

1956 Decreto 1720 del 11 de abril de 1956. Establece horarios para sacar los desechos y determina las características de los recipientes. Llama a licitación pública para la provisión de camiones con caja compresora de residuos.

1967 Decreto 5657. Autoriza a depositar en la calle los residuos en bolsas plásticas.

1973 Resolución 28.344. Dispone la instalación de seis cámaras subterráneas para el depósito de los residuos de la limpieza municipal.

Cuarto período (1979-1989). Relleno sanitario

1977 Ordenanza 33.581 del 8 de junio de 1977. Establece el uso exclusivo de bolsas de plástico. Prohíbe la selección, remoción, almacenaje o manipulación de los residuos domiciliarios depositados en la vía pública.

1977 Ley 8782 de la provincia de Buenos Aires. Aprueba un convenio de esa provincia con la Capital Federal. Declara de utilidad pública y reserva tierras en la costa de los ríos de la Plata y Reconquista para destinarlas a relleno sanitario.

Ley 8981 de la provincia de Buenos Aires. Aprueba un convenio ampliatorio del anterior.

Ordenanza 33.691 y decreto nacional 3457/977. Ratifica los convenios anteriores, celebrados por la municipalidad de Buenos Aires.

Decreto 3296/77. Aprueba el estatuto del CEAMSE.

1979 Ordenanza 33.356/79. Dispone que la recolección de un sector de la ciudad quedará a cargo del CEAMSE.

1980 Ley 9519 de la provincia de Buenos Aires. Faculta al CEAMSE para actuar como sujeto expropiante.

Quinto período (1980-presente). Manejo racional

1990 Ley nacional 2222. Crea el Consejo Federal del Medio Ambiente (COFEMA), organismo permanente para la concertación y elaboración de una política ambiental coordinada entre los estados provinciales.

1991 Decreto nacional 2419/91. Crea en el ámbito de la Presidencia de la Nación la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano.

SÓLIDOS URBANOS.

1994 Reforma de la Constitución Nacional. Crea la figura del derecho ambiental por el artículo 41. *Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo*. Determina que el daño ambiental genera la obligación prioritaria de repararlo y establece que la Nación deberá proveer de las leyes de presupuestos necesarios para la protección ambiental.

1997 Pliego 14/97. Inhabilita casi totalmente la recuperación o reciclaje de desechos, pues dispone que solo se puede aprovechar hasta un 10% de ellos y solamente en la fase de recolección. Prohíbe el cirujeo.

2002 Ley 992/02. Crea el Programa de Recuperadores Urbanos y Reciclado de Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

2002 Ley nacional 25.675. Ley general del ambiente. Establece los presupuestos necesarios para una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la instrumentación del desarrollo sustentable.

2003 Ley nacional 25.831. Ley de libre acceso a la información pública ambiental.

2004 Ley nacional 25.916. Ley de gestión de residuos domiciliarios. Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios. Pretende lograr un manejo racional de los residuos para proteger el ambiente y la calidad de vida de la población y disminuir la cantidad de residuos a recibir disposición final.

2007 Ley 1854. Ley de basura cero. Establece un conjunto de pautas, principios, obligaciones y responsabilidades para la gestión integral de los residuos sólidos de la ciudad de Buenos Aires con el fin de proteger el ambiente, los seres vivos y los bienes. Establece el concepto de *basura cero*, que tiende a la progresiva reducción de la cantidad de residuos a los que se debe dar disposición final, con plazos y metas concretas. Procura la reducción, separación selectiva, recuperación y reciclado (reducción de un 30% para 2010, 50% para 2012, 75% para 2017, y prohibición del enterramiento de residuos aprovechables y reciclables para 2020).

2007 Resolución 85/06 de la subsecretaría de Higiene Urbana. Crea el Programa Promotores Ambientales.

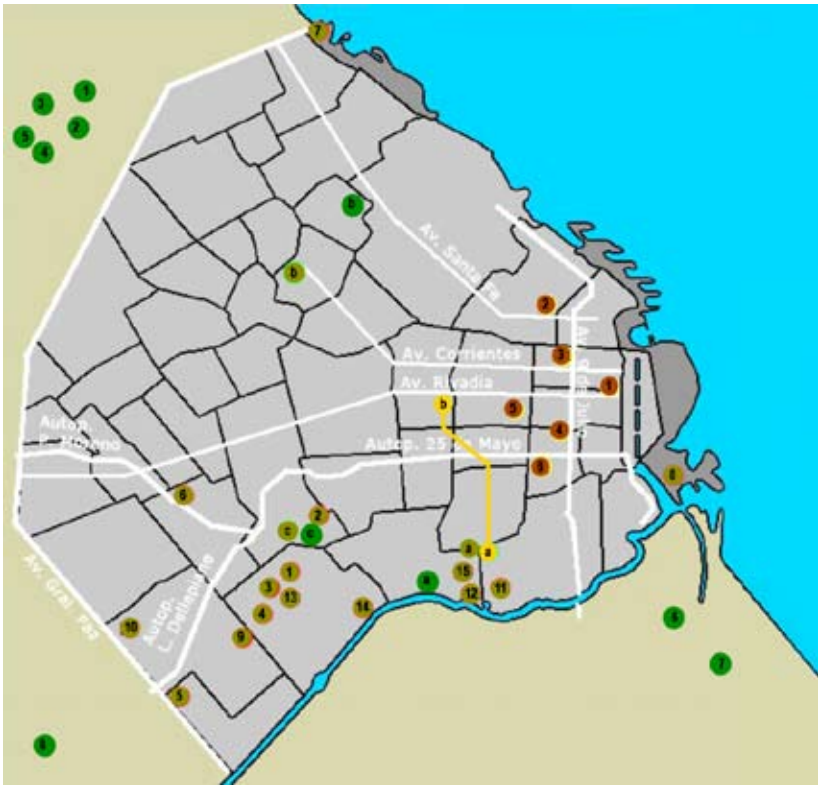


Figura 4

Huecos (primer período)
1. De las Ánimas (Reconquista y Rivadavia)
2. De las Cabecitas (Arenales y Montevideo)
3. De Zamudio (Plaza Lavalle)
4. De los Ejércitos (Independencia y Salta)
5. De la Yegua (Belgrano y Sarandí)
6. De los Sauces (Garay y LS Peña)

Vaciaderos (segundo período)
a. La Quema (A Alcorta y Zabaleta)
b. Vaciadero (Rivadavia y Sánchez de Loria)
Recorrido del tren de la basura

Usinas (tercer período)
a. Nueva Pompeya (A Alcorta y Ancaste)
b. Chacarita (Rodney y C Arenal)
c. Flores (San Pedrito y C Álvarez)

Basurales a cielo abierto
1. Argentino Juniors (Riestra y Pergamino)
2. CMW (Bonorino y Castañares)
3. Villa 3 (Riestra y Lacarra)
4. Parque Indoamericano (Barros Pazos y vías del FC Gral. Belgrano)
5. Castañares (Gral. Paz y Castañares)
6. Parque Avellaneda (R de Escalada y F Ameghino)
7. Triángulo este (Lugones y Gral. Paz)
8. Costanera sur (España y Quevedo)
9. Villa 20 (De la Cruz y Corvalán)
10. Ciudad Oculta (Hubac y Piedrabuena)
11. Vila 21 (Luna y O Cruz)
12. Barrio Espora (Iguazú y Riachuelo)
13. Lago Soldati (Lacarra y Janner)
14. 27 de Febrero (27 de Febrero y Vedia)
15. Barrio Zabaleta (Iguazú y Río Cuarto)

Estaciones de transferencia (cuarto y quinto períodos)
a. Pompeya (Zabaleta 800)
b. Colegiales (Crámer 200)
c. Flores (Balbastro 3100)

Rellenos sanitarios (CEAMSE) (ubicación esquemática)
1. Bancalari (cerrado)
2, 3, 4 norte, II y III (cerrados)
5. Bancalari Norte IIIA (activo)
6. Villa Dominico (cerrado)
7. Ensenada (activo)
8. González Catán (activo)

1. Basurero nocturno. Recolección de residuos por un empleado municipal que vaciaba los contenedores de hojalata usados por los vecinos en otros de mayor tamaño, los cuales volcaba en el carro para llevarlos a plantas o usinas incineradoras, ca. 1920.
2. Carros descargando basura en el horno de una usina incineradora municipal, ca. 1920.
3. Quema de basura en la usina de Nueva Pompeya.
4. Quema de basura en la usina de Chacarita.
5. Evolución de los vehículos de recolección de residuos.

Fuente AGN

Las viviendas también eran sitios de disposición, pues en sus fondos se cavaban pozos en los se quemaban o simplemente enterraban los desperdicios, y estos también tendían a aparecer sin más en los terrenos baldíos. No cuesta entender que el sistema creaba riesgo sanitarios no menores en una ciudad que padeció serias epidemias, como las de fiebre amarilla y cólera.

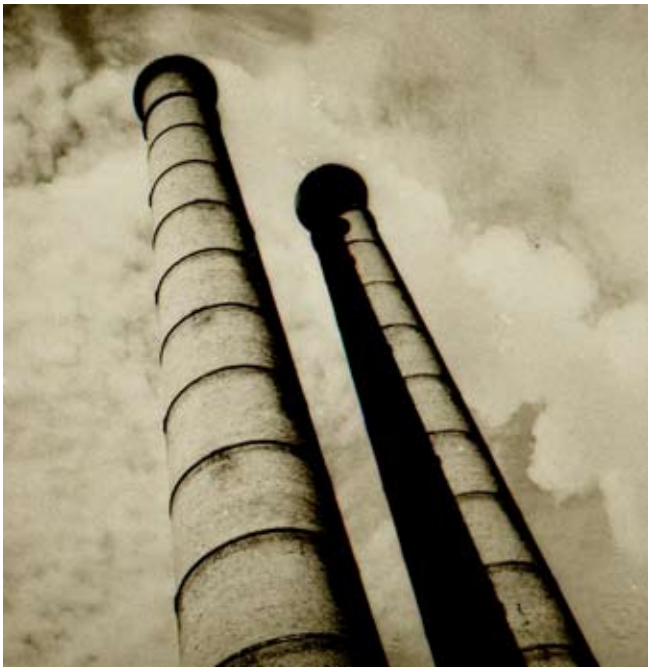
A partir se 1861 se puede reconocer un segundo período, caracterizado por cierto ordenamiento urbano: los huecos se trasladaron progresivamente hacia el sur mientras la población gravitaba hacia el norte. También, el servicio de recolección y disposición de los residuos comenzó a realizarse por contratistas privados, que se obligaban a quemarlos luego de haber separado aquellos que tuvieran valor de mercado. El sistema de incineración era precario y tenía lugar en baldíos próximos a la urbanización, lo que despertaba las quejas de los vecinos. Así, en 1871 se inauguró oficialmente un vaciadero municipal a orillas del Riachuelo, entre Barracas y Nueva Pompeya. Un año más tarde se instalaron hornallas a cielo abierto en un sitio que por ello comenzó a ser conocido coloquialmente por la *Quema*.

Como parte de este ordenamiento, los residuos se recolectaban en cada vez más zonas de la ciudad y se transportaban en carros hasta un vaciadero ubicado en Rivadavia y Loria (denominaciones actuales). Allí eran cargados en el *tren de la basura*, un ramal del Ferrocarril del Oeste que partía de la estación Once de Septiembre, la estación central de la línea, y realizaba tres viajes diarios hasta la Quema con un doble propósito: además de llevar los residuos, transportaba carbón en sentido inverso desde el puerto del Riachuelo, para consumo de las locomotoras.

En la Quema se recuperaban los elementos comerciables y la basura restante se distribuía sin más en hornallas abiertas, sin clasificarla en categorías determinadas por la facilidad de incineración. Los gases de su fermentación, los residuos volátiles de la quema irregular y los abundantes humos afectaban a los vecinos de barrios cercanos.

El comienzo del tercer período acaece hacia 1920, momento en el que las técnicas más avanzadas de tratamiento de residuos consistían en arrojarlos a los ríos, utilizarlos como abono orgánico de cultivos o quemarlos en hornos cerrados. La última opción, practicada en otros países, resultó la más conveniente aquí. A partir de 1908 se incentivó la instalación de incineradores domiciliarios y se construyeron hornos centrales que operaron hasta la inauguración, entre 1926 y 1929, de plantas o usinas incineradoras ubicadas en Chacarita, el bajo de Flores y Nueva Pompeya.

Hacia 1930 esas usinas destruían el 80% de los residuos, mientras el resto se enviaba a los vaciaderos que seguían vigentes. Como parte del manejo de los residuos, las usinas empleaban formalmente a *cirujas*, para recuperar materiales con valor de mercado. Con las cenizas resultantes de la incineración se rellenaban terrenos bajos de la ciudad. Durante este período aumentó notablemente la contaminación atmosférica con hollín, dióxido de carbono, metano, dioxinas, etcétera, emitidos tanto por las usinas centrales como las domiciliarias. La concentración media de partículas en suspensión se duplicó entre 1967 y 1971 (pasó de 0,12 a 0,24mg por metro cúbico). El período finalizó en 1976, con la desactivación definitiva de ambos tipos de incineradores.



Chimeneas de la usina de Chacarita, AGN.

En 1977 comienza un cuarto período, que se extiende hasta comienzos de la década de 1990. Se caracterizó por el inicio del enterramiento controlado de los residuos en áreas especialmente destinadas a ese propósito, denominadas *rellenos sanitarios* (ver recuadro '¿Qué es un relleno sanitario?'). En 1977 los gobiernos de la provincia de Buenos Aires y de la entonces Capital Federal crearon la empresa *Cinturón Ecológico Área Metropolitana Sociedad del Estado* (CEAMSE), actualmente en funcionamiento. Ella tomó a su cargo el manejo de la totalidad de los residuos de la ciudad de Buenos Aires y de municipios aledaños bonaerenses que integran el área metropolitana. El relleno sanitario resultó ambientalmente más seguro y disminuyó las emisiones de gases y hollín a la atmósfera, con lo que esta se volvió apreciablemente más límpida.

En sus comienzos no incluyó la clasificación de los residuos ni la recuperación de aquellos con potencial de reciclaje, por lo cual la velocidad de saturación de los predios de disposición resultó muy alta, pues una gran proporción de la basura es de muy lenta degradación biológica y permanece casi inalterada por décadas y hasta siglos. La recolección se puso en manos de empresas contratistas, tanto privadas como municipales, responsables de recoger la basura por las calles seis días por

semana y llevarla en camiones a una estación de transferencia, desde donde el CEAMSE la transportaba y sigue transportando en camiones de mayor capacidad hasta el relleno sanitario. Si bien el sistema comprendió todos los barrios de la ciudad, en algunos persistieron basurales a cielo abierto, en particular en el sur.

A partir de la década de 1990 se puede identificar un quinto período, que aún transcurre, caracterizado por una mayor atención general a los asuntos ambientales. En el ámbito nacional se creó el Consejo Federal del Medio Ambiente, además de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano, ambos orientados a definir políticas para enfrentar los problemas ambientales, entre los que se cuenta el manejo de los residuos domésticos. En 1994, la reforma de la Constitución Nacional incorporó la figura del derecho ambiental.

En concordancia con lo anterior, la Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, ante la que instituciones ecologistas como *Greenpeace*, *Gaia*, *FARN*, *Fundación Ciudad* y otras realizaron intensos cabildeos, sancionó la ley 1854 de *basura cero*, vigente desde 2007. La norma constituye un progreso cualitativo en materia de manejo de residuos, pues establece tanto la reducción progresiva de los aprovechables enviados al relleno sanitario, como la separación y recuperación de ese tipo de materiales. Ello, a su vez, va más allá de las prácticas de disposición de los residuos, ya que apunta a corregir hábitos de consumo y a lograr un uso más racional de los recursos naturales (ver recuadro 'Las tres erres: reducir, reutilizar y reciclar'). Entre otras disposiciones, prohíbe incinerar basura sin haber realizado determinado porcentaje de separación de residuos.

Humo en la ciudad. En la época en que operaban los incineradores domésticos (a partir de 1908) y municipales (a partir de 1926) y hasta 1976, los habitantes de Buenos Aires vivían en una atmósfera como la que muestra esta imagen. Foto Municipalidad de Buenos Aires, ca. 1950, AGN.

La recuperación de materiales: de cirujas a cartoneros

Las distintas formas de disposición y tratamiento de los residuos a lo largo de los últimos doscientos años siempre incluyeron la figura del recuperador de aquellos materiales con un valor de mercado. Durante los primeros tiempos, se trataba de personas independientes; más adelante fueron las empresas contratistas. Se recuperaba principalmente vidrio y metal. Cuando en 1860 se comenzó con la quema de basura, la tarea se masificó y quedó en manos de *cirujas*, que se dedicaban a separar papel, cartón, vidrio, telas, metales, etcétera, del resto de la basura. Se ha sostenido que el nombre, exclusivo del habla porteña, provino del vocablo *cirujano*, en alusión a una semejanza con la tarea quirúrgica de las operaciones de apertura de envases y extracción de piezas. En 1910, cuando se suprimió la incineración, los cirujas continuaron ejerciendo sus funciones en las calles y en los basurales a cielo abierto, como lo hacían a principios del siglo XIX. Muchos se especializaron, por lo que hubo papeleros, hueseros, traperos, botelleros y otros.

En la actualidad persiste ese circuito de recolección informal, llevado a cabo por los denominados *cartoneros*, que en su mayoría viven en el cinturón exterior del Gran Buenos Aires y diariamente se trasladan a las zonas centrales para acopiar materiales que luego venden. El considerable desempleo actual en la Argentina y el precio de mercado del papel, cartón, materiales plásticos, vidrio, metales y otros han contribuido a que aproximadamente unas quince mil personas recorran a diario la ciudad con estos propósitos.

La mayoría trabaja en forma independiente y en condiciones de extrema precariedad, por ejemplo, acompañados por sus niños. Pero algunos se han organizado en cooperativas, como El Álamo, El Ceibo, Reciclando Sueños, Recicladores del bajo de Flores, Movimiento de Trabajadores Excluidos y otras, que establecieron vínculos con el gobierno de la ciudad para lograr mejores condiciones de trabajo, por ejemplo, vehículos, vestimenta o lugares más adecuados de labor. Unos dos mil cartoneros quedaron incluidos en esos arreglos: recolectan unas 800 toneladas diarias o aproximadamente el 20% de los residuos de la ciudad, con la consiguiente reducción del volumen destinado al relleno sanitario.

¿QUÉ ES UN RELLENO SANITARIO?

Se denomina *relleno sanitario* a la técnica de disposición final de residuos sólidos en terrenos destinados a ese fin de una manera que evite perjuicios al ambiente y a las personas. Consiste en depositarlos en una fosa cuya base está recubierta por una capa de tierra de baja permeabilidad y una membrana impermeable flexible para completar el sellado hidráulico.

Los desechos se compactan para disminuir su volumen y facilitar su descomposición. Una vez completamente llena, la fosa se recubre con una capa de suelo arenoso y con otra de suelo arcilloso, que dificultan el ingreso de agua de lluvia, evitan la emanación de olores y proliferación de insectos y roedores, y posibilitan la descomposición sin presencia de aire (anaeróbica) de los residuos. Por último se siembra vegetación, por lo general césped.

Los rellenos sanitarios deben ser controlados en forma permanente por la posibilidad de que se produzca una contaminación del aire, el agua o el suelo. Para eso están dotados de sistemas de captación de gases (por ejemplo, metano producido por fermentación), que pueden ser tratados y quemados en forma controlada. Esa combustión permite aprovechar energía, además de reducir el efecto invernadero, pues el dióxido de carbono así liberado a la atmósfera lo provoca en menor medida que el metano.

Los lixiviados o líquidos producidos por la descomposición de desechos orgánicos y la infiltración del agua de lluvia se transportan a plantas de tratamiento para ser depurados y llegar a un efluente que no sobrepase los límites permitidos de contaminación.

Los aspectos críticos de los rellenos sanitarios son la disponibilidad de sitios apropiados, el riesgo de contaminación de la napa freática por paso de los lixiviados a través de fisuras en la capa impermeable y la emisión de gases de efecto invernadero.

1. El área se divide en módulos. Los camiones circulan por terraplenes hasta el módulo que se está llenando.

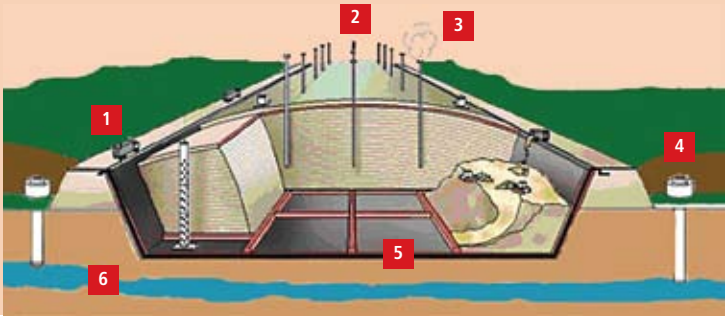
2. Extracción de líquidos: los efluentes deben ser retirados para su tratamiento.

3. Gases: la descomposición de la basura produce gases que deben ser eliminados por venteo.

4. Pozo de control: se utiliza para tomar muestras de agua de la napa.

5. Impermeabilización: debe realizarse para evitar la filtración de líquidos a las napas. La base se recubre con polietileno de alta densidad.

6. Napa freática.



Recuperadores de la cooperativa El Álamo descargando material para clasificar en su planta de clasificación en el barrio porteño de Villa Pueyrredón. Foto Ignacio Di Toma Mues, 2009.

En los últimos años el CEAMSE ha puesto en práctica dos sistemas adicionales de recuperación de materiales, cuya incidencia, si bien pequeña en volumen, contribuye a mejorar el aprovechamiento del relleno. Uno es disponer de galpones de separación en sus propias instalaciones, en los que unos cuatrocientos recuperadores clasifican materiales que recolectan algunos servicios diferenciados del norte del Gran Buenos Aires. El otro es permitir, durante dos horas al día, que un grupo importante de recuperadores procese directamente –y sin medidas especiales de seguridad personal– los residuos que depositan los camiones. Esta práctica surgió de una larga negociación entre la empresa y los recuperadores que, hasta ese momento, entraban de manera ilegal en el predio del CEAMSE.

La situación en otros lugares del mundo

La gigantesca generación de residuos es un fenómeno universal. Otras ciudades comparables generan volúmenes per cápita similares o incluso superiores a los de Buenos Aires (1,7kg diarios); por ejemplo, en Canadá, España y la zona metropolitana de México, la producción diaria por persona es de alrededor de 1,2 kilogramos, mientras que el promedio nacional de los Estados Unidos llega a 2 kilogramos.

En términos generales, los desechos alimentarios y de poda ocupan la mayor fracción de los residuos sólidos urbanos. Igual que en Buenos Aires, el papel y los plásticos conforman una porción importante del conjunto, si bien es bastante variable entre países. Por ejemplo, los plásticos representan el 19% de los residuos porteños, que son valores intermedios con respecto a lo que ocurre en otras ciudades (cuadro 2).

El tratamiento de los residuos en otras partes del mundo depende de la disponibilidad de espacio, el tamaño y la densidad de la población y de las tecnologías disponibles. De todas formas, las técnicas más difundidas son la incineración y el enterramiento. En Australia y Canadá, prácticamente la totalidad de los residuos se entierra, mientras que en Japón más de la mitad se incinera. Si bien la incineración sigue recibiendo críticas por su efecto contaminante de la atmósfera, en las últimas décadas ha incorporado técnicas de filtrado de las emisiones y recuperación de la energía de la combustión que reducen sus inconvenientes. En muchas ciudades importantes es obligatoria la clasificación en origen: los residuos se disponen de manera separada en el mismo lugar en que se generan. Así, los productos contaminantes (como los desechos electrónicos) y los industrialmente reciclables se depositan en contenedores diferenciados provistos por los municipios y reciben

LAS TRES ERRES: REDUCIR, REUTILIZAR Y RECICLAR

La noción que se sintetiza en la expresión tres erres es promover cambios en algunos hábitos cotidianos con el fin de utilizar los recursos de una manera más racional y llevar al mínimo la generación de residuos.

Cada erre tiene un significado preciso, pero frecuentemente esos conceptos se usan de manera equivocada como sinónimos. *Reducir* significa disminuir la cantidad de residuos generados evitando utilizar o gastar lo innecesario. Por ejemplo, utilizar ambas caras de la hoja de papel al imprimir, usar menos bolsas de plástico, evitar los productos con excesivo embalaje o descartables, apagar luces, cerrar canillas, etcétera.

Reutilizar significa aprovechar cosas que usualmente consideramos desechos para volver a emplearlas con el mismo fin o con uno distinto. Por ejemplo, envasar nuevos elementos en frascos, latas y cajas que contenían productos diversos; o almacenar agua que proviene de una canilla que gotea, y en ese momento no se puede reparar, para más tarde regar plantas.

Reciclar significa aprovechar los restos de un producto como materia prima para fabricar otros. Este proceso es generalmente industrial y para que ocurra es necesario que los residuos potencialmente reciclables se dispongan por separado, para facilitar su recuperación e ingreso en el circuito de reciclaje (tarea que en su mayoría realizan los cartoneros o recuperadores).

un tratamiento distinto de los residuos comunes, fundamentalmente orgánicos.

Los próximos doscientos años

A lo largo de los doscientos años comentados, la ciudad de Buenos Aires acompañó la tendencia mundial en el incremento del volumen y la variedad de los residuos domiciliarios, lo mismo que en la utilización de productos de reducida vida útil elaborados a partir de hidrocarburos y madera, que son recursos no renovables o de muy lenta velocidad de renovación.

La sociedad también avanzó en la comprensión de las consecuencias de la actividad humana sobre los recursos naturales y sobre el ambiente que nos rodea. En el caso particular de los residuos domésticos, está entendiendo que tanto su generación excesiva como su manejo inadecuado contaminan el aire, el suelo y el agua, y que también generan marginación social.

Las tecnologías y el marco regulatorio evolucionaron acompañando los cambios en la percepción del problema y, en la actualidad, no consideramos los residuos domésticos exclusivamente como algo que debe ocultarse y eliminarse lo más rápido posible. Vamos tomando conciencia de que debemos eliminar residuos a menor velocidad, y que debemos enterrar o quemar solo cierto tipo de residuos. Los caminos que hemos comenzado a transitar implican cambios de hábitos que trascienden la forma en que disponemos de los residuos e incluyen una más cuidadosa elección de la cantidad y del tipo de productos que consumimos. Incluyen también la noción de que quienes fabrican productos deben hacerse cargo de la disposición de sus residuos, sobre todo de aquellos que son contaminantes, y quienes los usan deben proceder de conformidad.

El desafío actual y para los próximos años es que los porteños –población y gobiernos– cumplamos y exijamos el cumplimiento de la disposiciones legales ya vigentes, que nos permitirían vivir en un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano de las generaciones presentes y futuras.

No es un desafío menor y se presenta para la comunidad entera, aunque su éxito dependa de la suma de las acciones individuales. Será necesario compromiso y voluntad de entender el problema, y esfuerzo por descifrar y controlar los diversos intereses individuales, políticos y económicos que promuevan el consumo de bienes y servicios superfluos.

Si bien lo anterior es aplicable a cualquier sociedad y a cualquier territorio, tiene algunas características especiales en Buenos Aires, cuya extensión geográfica es limitada y le impide disponer de espacio para rellenos sanitarios. De ahí que las tres erres –*reducir, reutilizar y reciclar*– parecen en este momento la mejor orientación estratégica para que los porteños miremos con optimismo los próximos doscientos años. **CH**

2. COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN DISTINTOS LUGARES DEL MUNDO (EN %)

Tipo de residuo	Buenos Aires (2005)	Valparaíso (2005)	Chihuahua (2006)	Barcelona (2002)	Londres (2004)	Bogotá (2004)	Santiago de Chile (1995)	Montreal (2000)
Desechos alimenticios y restos de podas	40	50	45	37	34	64	49	46
Papel y cartón	19	14	17	21	28	8	19	26
Plástico	20	10	13	16	11	19	10	8
Vidrio	6	4	5	7	8	1	2	8
Metales (ferrosos y no ferrosos)	2	2	3	--	4	1	2	4
Otros	13	20	17	19	16	7	18	8
Total	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Fuentes: Buenos Aires, De Luca M, N Giorgi, ME Elena Guaresti, J Ferreyra, A Gudewort y A Meneguzzi, 'Evolución de la calidad de los residuos sólidos urbanos (1972-2005)', 15° Congreso Argentino de Saneamiento y Medio Ambiente, 3 de mayo de 2006. Valparaíso, 'Estudio. Caracterización de la composición de residuos domiciliarios en la Región Metropolitana. Informe final', Comisión Nacional de Medio Ambiente, Chihuahua, G Gómez, M Meneses, L Ballinas, F Castells, 2009, 'Seasonal characterization of municipal solid waste (MSW) in the city of Chihuahua, Mexico', *Waste Management*, 29:2018-2024. Barcelona, Consorci Área Metropolitana de Barcelona (AMB), *http://www.amb.cat/web/emma/residus/generacio*. Londres, Waste Composition Scoping Study. Greater London Authority *http://legacy.london.gov.uk/mayor/strategies/waste/docs/waste_composition_scoping_study.rtf*. Bogotá, Zafra CA, 'Metodología de diseño para la recogida de residuos sólidos urbanos mediante factores punta de generación: sistemas de caja fija (SCF)', II Simposio I Iberoamericano de Ingeniería de Residuos. Barranquilla. Santiago de Chile, Velásquez Cisternas, 'Gestión de residuos sólidos domiciliarios en Santiago de Chile', Asociación Argentina de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Quebec, Bladé MD, 'La gestion des déchets solides ménagers par une approche de gouvernance locale: Cas de Cotonou', *http://www.usherbrooke.ca/observatoire/docnouvelles/journee2/dbalde.pdf*

MIRA, PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS. UNA CONTRIBUCIÓN DE LA UNIVERSIDAD

La enorme producción de residuos domésticos en las grandes ciudades conforma una de las preocupaciones ambientales más importantes de la sociedad actual. Esa preocupación no solo se origina en la necesidad de encontrar sitios apropiados, cada vez más escasos, donde depositarlos sino, también, de reducir el consumo de recursos naturales usados para de envases y otros propósitos.

En este contexto, en la Facultad de Agronomía de la UBA se creó en 2008 el programa MIRA, para promover la conciencia y el cuidado del ambiente, la reducción del consumo de ciertos materiales y el manejo racional de los residuos domésticos. MIRA busca motivar e instruir a los miembros de su comunidad de influencia acerca de medidas prácticas para consumir productos menos contaminantes, reutilizar y reciclar parte de los residuos y disponer de manera clasificada los restantes. Este programa fue iniciativa de una veintena de estudiantes, docentes y personal técnico, fue avalado por el Consejo Directivo y hoy es una de las acciones de extensión de la Facultad de Agronomía.

Sus actividades centrales se concentran en (1) la aplicación, dentro de la Facultad, de la separación de los residuos en origen y su recolección diferenciada por parte de una cooperativa de recuperadores urbanos; (2) el dictado de charlas informativas sobre manejo de residuos y consumo sustentable en escuelas y asociaciones barriales, y (3) la comunicación directa con los vecinos que utilizan el parque de la Facultad para recreación, mediante un stand abierto los sábados por la tarde. La mayoría de estas acciones fueron diseñadas y son ejecutadas por estudiantes de la licenciatura en ciencias ambientales, bajo la guía de personal académico.

El programa Mira es una forma de cumplir con la misión de la universidad de contribuir a mejorar la calidad de vida de la población y constituye una valiosa experiencia formativa, que trasciende el ámbito del aula o del laboratorio, para los estudiantes que participan en ella.

Los autores, que integran el programa MIRA, agradecen la ayuda de Alicia Moyano (cooperativa El Álamo), Pedro Faedo (Instituto Argentino del Envase), Sara Torres Corbalán y Alicia Álvarez (Centro de Documentación del CEAMSE), Silvia Texidor, Carolina Mutti y Valeria Serafini (Dirección General de Estadística y Censos del Ministerio de Hacienda del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires), María Eugenia Villa y Juan Manuel Zeitler (Biblioteca de la Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires) y a todos los miembros del programa MIRA por promover el espacio de reflexión que permitió elaborar este artículo.

LECTURAS SUGERIDAS

PRIGNANO A, 1998, *Crónica de la basura porteña. Del fogón indígena al cinturón ecológico*, Junta de Estudios Históricos de San José de Flores, Buenos Aires.

SCHAMBER PJ y SUÁREZ FM, 2002, 'Actores sociales, cirujeo y gestión de residuos. Una mirada sobre el circuito informal del reciclaje en el conurbano bonaerense', *Realidad Económica*, 190.

SUÁREZ FM, RODRÍGUEZ M, CARRÉ MN y IULITA A, 2004-2009, 'Gestión de residuos sólidos urbanos', en AA.VV, *Atlas ambiental de Buenos Aires*, Museo Argentino de Ciencias Naturales (Conicet) y Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (UBA), en internet (marzo de 2010) en *http://www.atlasdebuenosaires. .gov.ar.*

Otras fuentes en internet

LEY DE BASURA CERO: *http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/med_ambiente/coordinacion/rel_institucionales/archivos/ley_1854.pdf*

SUÁREZ FM, 1998, 'Breve historia de la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Buenos Aires', en (marzo de 2010) *http://www.naya.org.ar/miembros/congresos/contenido/laplata/LP3/38.htm.*

María Semmartin

Doctora en ciencias agropecuarias, UBA. Profesora adjunta en la cátedra de Ecología, Facultad de Agronomía, UBA. Investigadora adjunta del Conicet.

semmartin@agro.uba.ar

Laura Amdan

Estudiante de ciencias ambientales, Facultad de Agronomía, UBA.

Mariano Fredes

Estudiante de ciencias ambientales, Facultad de Agronomía, UBA.

Nadia Mazzeo

Estudiante de ciencias ambientales, Facultad de Agronomía, UBA.
Ayudante en la cátedra de Botánica Agrícola, Facultad de Agronomía, UBA.

Verónica Pierini

Estudiante de ciencias ambientales, Facultad de Agronomía, UBA.
Ayudante en la cátedra de Edafología, Facultad de Agronomía, UBA.

Josefina Uijt Den Bogaard

Estudiante de ciencias ambientales, Facultad de Agronomía, UBA.

Laura Ventura

Estudiante de ciencias biológicas, FCEYN, UBA.
Técnica-asistente en la cátedra de Ecología, Facultad de Agronomía, UBA.

Jimena Vogrig

Estudiante de ciencias ambientales, Facultad de Agronomía, UBA.
Ayudante en la cátedra de Microbiología, Facultad de Agronomía, UBA.