

Artículos

La fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos en Argentina. Normativas que condicionan su tratamiento y experiencias que proyectan potencialidades en la Región Metropolitana de Buenos Aires


Organic fraction of urban waste in Argentina. Regulation of its treatment and experiences of the metropolitan area of Buenos Aires

A fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos na Argentina. Normativas que condicionam o seu tratamento e experiências que projetam potencialidades na região metropolitana de Buenos Aires

Itatí del Rosario Moreno

RIAR, Argentina


imoreno@unsam.edu.ar

 <https://orcid.org/0000-0002-9489-4775>

Pablo Javier Chamber

RIAR, Argentina

pjschamber@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-3458-3182>

CUADERNO URBANO. Espacio,
cultura, sociedad vol. 38 núm. 38 137
157 2024

Universidad Nacional del Nordeste
Argentina

Resumen: En 2019, en Argentina se generaron normativas de nivel nacional para regular el uso de productos derivados de la fracción orgánica de los residuos: compost y enmiendas producidas por digestión anaeróbica. Este cambio normativo abre una ventana de oportunidad para impulsar el reciclaje de estos, ya que, además, representan alrededor del 50% del total de residuos urbanos generados en el país. En base a ello, este artículo busca identificar desafíos para la gestión sustentable en distintas escalas a partir de tres estudios de casos dentro de la Región Metropolitana de Buenos Aires: una megaciudad, un municipio de tamaño medio y un comedor universitario. A pesar de las diferencias entre los casos, se observa la importancia de la generación y sistematización de los datos puntuales de generación y tratamiento del residuo, la concientización de la población, la trazabilidad del residuo y, especialmente, la concientización de la población.

Palabras clave: Ambiente, ciudad, desecho, gobierno local, normativa.

Abstract: In 2019, national regulations were established in Argentina to regulate the use of products derived from the organic fraction of waste: compost and amendments produced by anaerobic digestion. This regulatory change opens a window of opportunity to promote the recycling of these products, as they represent around 50% of the total urban waste generated in the country. Based on this, this article aims to identify challenges for the sustainable management of these products at different scales through three case studies within the Metropolitan Region of Buenos Aires: a mega-city, a medium-sized municipality, and a university cafeteria. Despite the differences between the cases, the importance of generating

and systematizing specific data on waste generation and treatment, public awareness, waste traceability, and especially public consciousness, is observed.

Keywords: Environment, city, waste, local government, regulations.

Resumo: Em 2019, na Argentina, foram estabelecidas regulamentações nacionais para regular o uso de produtos derivados da fração orgânica dos resíduos: compostagem e emendas produzidas por digestão anaeróbica. Essa mudança regulatória abre uma janela de oportunidade para promover a reciclagem desses produtos, já que representam cerca de 50% do total de resíduos urbanos gerados no país. Com base nisso, este artigo tem como objetivo identificar desafios para a gestão sustentável desses produtos em diferentes escalas por meio de três estudos de casos na Região Metropolitana de Buenos Aires: uma megacidade, um município de tamanho médio e uma cantina universitária. Apesar das diferenças entre os casos, observa-se a importância da geração e sistematização de dados específicos sobre geração e tratamento de resíduos, rastreabilidade dos resíduos e, especialmente, conscientização pública.

Palavras-chave: Ambiente, cidade, resíduo, governo local, normativas.

“En sus remotas páginas está escrito que los animales se dividen en (a) pertenecientes al Emperador, (b) embalsamados, (c) amaestrados, (d) lechones, (e) sirenas, (f) fabulosos, (g) perros sueltos, (h) incluidos en esta clasificación, (i) que se agitan como locos, (j) innumerables, (k) dibujados con un pincel finísimo de pelo de camello, (l) etcétera, (m) que acaban de romper el jarrón, (n) que de lejos parecen moscas” (Borges, J.L. El idioma analítico de John Wilkins).

Introducción

Los residuos orgánicos, aun dentro del campo de la gestión de los residuos, constituyen un término polisémico, ya que refieren a un conjunto muy amplio y heterogéneo de elementos. Algunos ejemplos de residuos orgánicos pueden ser los restos de alimentos que se pueden generar en la cocina de un hogar, las excretas cloacales o los desechos sebáceos de la industria cárnica. Cada una de estas fracciones habitualmente se distinguen para dar lugar a distintos tipos de gestión y tratamiento.

En la gestión de los residuos urbanos, la parte orgánica incluye a los residuos que se producen en las cocinas de los hogares, como restos de yerba, café, infusiones, cáscaras, frutas, verduras, carozos, comida en mal estado, servilletas de papel, huesos y grasa; también se contempla aquí el pasto cortado, las hojas y ramitas secas y otros desechos de plantas de macetas y jardín. Es precisamente este subconjunto el que se denomina fracción orgánica de los residuos urbanos domiciliarios (en adelante, Forsu). Los troncos, las ramas y las grandes hojas de la jardinería hogareña y la poda del arbolado urbano también son residuos orgánicos y podrían ser considerados parte de la Forsu. Sin embargo, por lo general, cuentan con un servicio de recogida específico en días y horarios determinados y por eso, pertenecen a otro subconjunto que suele ser catalogado desde la gestión pública como “restos verdes”. En estos llamados restos verdes se encuentran mayoritariamente ramas y hojas provenientes del arbolado público y recolectadas directamente por los servicios locales de recolección.

Existen varias razones por las cuales es de interés avanzar en el estudio de la gestión de los residuos orgánicos. En primer lugar, este tipo de residuos ocupa el mayor porcentaje dentro del total de residuos urbanos generados a nivel mundial, más aún en países con menor nivel de desarrollo (EPA, 2020). En segundo lugar, por su volumen y peso, esta fracción de residuos implica grandes esfuerzos de los gobiernos locales en materia de gestión de residuos, quienes deben asegurar su correcto traslado, tratamiento y/o disposición final (Garrido et al., 2016; Gutiérrez, 2017). Por último, al contener altos niveles de humedad, estos residuos se descomponen velozmente, generando lixiviados y emisión de gases de efecto invernadero en su descomposición (EPA, 2020).

Conjuntamente, en el contexto argentino, es de especial interés poder abordar este tema ahora, ya que la Resolución 19/2019, elaborada de forma conjunta entre el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa) y la Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental, abre por primera vez la posibilidad de reconocer legalmente el compost o abono producido a partir de residuos domiciliarios. Considerando los impactos ambientales y presupuestarios asociados con la gestión de los residuos orgánicos y las innovaciones institucionales orientadas al reconocimiento y promoción del compost a nivel nacional, este artículo considera relevante el análisis de la Forsu en una de las regiones más pobladas y con mayor generación de residuos de la Argentina: la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA). Así, este trabajo descriptivo tiene por objetivo el análisis de la gestión de la Forsu, prestando especial atención a dos aspectos: por un lado, los criterios normativos que establecen qué es la Forsu y cómo debe gestionarse en el territorio argentino, y, por otro lado, cuáles son las oportunidades y desafíos que trae la gestión estatal en distintas escalas dentro de la RMBA. En cuanto a las cuestiones metodológicas, este es un estudio cualitativo de casos múltiples, para el cual se revisaron normativas (leyes y resoluciones) y bibliografía referidas a la temática. Asimismo, se hicieron entrevistas a especialistas y técnicos. Los casos abordados son tres experiencias públicas de compostaje de la Forsu en tres escalas diferentes: la organizacional (caso comedor universitario MENSA), la local en un municipio de tamaño medio (caso Vicente López) y la local en una megaciudad (caso Ciudad de Buenos Aires). A su vez, cada una de estas experiencias refleja también las tres escalas en que se puede dar el tratamiento de la Forsu: la escala del compostaje hogareño o in situ (practicada principalmente por el comedor MENSA y la promovida por el Municipio de Vicente López); la escala del compostaje comunitario o descentralizado (desarrollada por el Municipio de Vicente López y la Ciudad de Buenos Aires); y la escala del compostaje centralizado y la fermentación aeróbica (Ciudad de Buenos Aires).

En lo que refiere a la estructura del artículo, se compone de cinco secciones. En la primera se señalan las principales características de la gestión de la Forsu, esclareciendo los tipos de tratamientos que tradicionalmente se aplican para ello. En la segunda se describe el marco normativo que regula la gestión de esta fracción de los residuos en el contexto argentino. En la tercera sección, se analizan las tres experiencias mencionadas de gestión de Forsu en diferentes escalas en la RMBA. Finalmente, se presentan dos secciones de cierre del artículo, una orientada a identificar los resultados de investigación y otra donde se señalan conclusiones finales.

La gestión de la Forsu

Si se ahonda en las cuestiones técnicas, el tipo de tratamiento al que se pueden someter los residuos orgánicos en general y, en particular la Forsu, permite obtener combustible en estado de gas (también llamado biogás) o abono. En el primer caso, la obtención de biogás se logra a través de procesos de biodigestión anaeróbica, técnica que demanda cierta complejidad en las instalaciones y que precisa alimentarse en forma regular con grandes cantidades de residuos. Una vez extraídos los gases, se obtiene un sustrato estabilizado que puede utilizarse como soporte total o parcial en cultivos. En el segundo caso, que refiere al abono, el tratamiento por el cual se genera se da a través del compostaje o, en grandes escalas, la fermentación aeróbica en plantas de tratamiento. Este es un proceso biológico controlado y aeróbico que se realiza en cualquier escala, y cuyo producto resultante es abono o compost, es decir, nutriente para cultivos y restauración de los suelos (EPA, 2020, p. 84). El abono o compost es de utilidad para espacios verdes, parques, plazas, viveros y/o emprendimientos frutihortícolas municipales. Es interesante resaltar que no se requiere una determinada cantidad de residuos orgánicos para poder compostar y, por ello, puede hacerse en varias escalas. Más allá de ello, en general, solo a nivel doméstico y comunitario se emplea la Forsu, porque en la escala industrial se incluyen restos verdes.

Como se señaló anteriormente, el tratamiento de la Forsu con el fin de generar abono se puede dar en varias escalas. La primera escala de compostaje es la que se practica en hogares, lo cual es una de las estrategias de reducción de residuos mejor ponderadas por los especialistas (Cóppola, Pescio y Schamber, 2022, p. 91), tanto en ámbitos urbanos como rurales. Una segunda escala de compostaje es la comunitaria, que se practica en determinados espacios públicos (veredas, plazas, márgenes de las vías férreas) por vecinos que llevan allí sus residuos. En el contexto de la pandemia por COVID 19, surgieron en la RMBA varios de estos emprendimientos¹, que suelen estar ligados al desarrollo de huertas comunitarias². Una de las principales ventajas del compostaje comunitario es que no requiere grandes esfuerzos de recolección y traslado, dado que cada vecino segrega los residuos compostables en su domicilio y luego los acerca personalmente a la compostera comunitaria. Una tercera escala refiere al compostaje centralizado, para lo que se requiere amplias instalaciones y maquinaria específica con la que se trata el residuo. En estas experiencias se trabaja fundamentalmente con los restos verdes y no con la Forsu que, salvo excepciones, en Argentina no suele recolectarse en forma diferenciada. Por su parte, para el tratamiento a gran escala de la Forsu suele apelarse también, como se señaló anteriormente, a la fermentación anaeróbica, la cual sí requiere una alta cantidad de residuos para funcionar, por lo que no se lo practica en el ámbito domiciliario. En este tratamiento se usan biodigestores a los que se procura que ingrese la misma cantidad de carbono

(otorgado por los restos de alimentos) que de nitrógeno (otorgado por restos de madera o ramas). Se agregan también restos de maderas que aportan porosidad, humedad y densidad al producto final, facilitando también el aumento en la producción de carbono (Ureta Sáez Peña, 2016).

Si bien es amplia la experiencia internacional de promoción de acciones de valorización de la FORSU en estas tres escalas (Röben, 2002), un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo sobre el estado de situación de la gestión de los RSU en grandes centros urbanos de países de América Latina y el Caribe (Tello et al., 2010) concluyó que las prácticas vinculadas con su valorización no se encuentran suficientemente implementadas.

En el mismo sentido, un estudio sobre la implementación de estrategias de valorización de la Forsu tanto en grandes ciudades de países de la región como de Europa, concluye que estas tienen mayor incidencia en el viejo continente. Se confirmó que allí al menos 24 ciudades importantes llevan a cabo compostaje y digestión anaeróbica, generalmente precedidos por la separación en la fuente y la recolección selectiva. En cambio, en la mayoría de los grandes centros urbanos de América Latina y el Caribe la disposición final indiscriminada es la alternativa de gestión de la Forsu. En efecto, el estudio menciona que:

En esta región se identificaron tres experiencias de valorización de esta fracción (Ciudad de México, Medellín y Rosario), las cuales difieren en el grado de implementación y en la aplicación de la separación en la fuente y de la recolección selectiva, aunque las tres se enfocan en el compostaje (Manzi Tarapués, 2020:766).

Si bien es amplia la experiencia internacional de promoción de acciones de valorización de la FORSU en estas tres escalas (Röben, 2002), un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo sobre el estado de situación de la gestión de los RSU en grandes centros urbanos de países de América Latina y el Caribe (Tello et al., 2010) concluyó que las prácticas vinculadas con su valorización no se encuentran suficientemente implementadas.

En el mismo sentido, un estudio sobre la implementación de estrategias de valorización de la Forsu tanto en grandes ciudades de países de la región como de Europa, concluye que estas tienen mayor incidencia en el viejo continente. Se confirmó que allí al menos 24 ciudades importantes llevan a cabo compostaje y digestión anaeróbica, generalmente precedidos por la separación en la fuente y la recolección selectiva. En cambio, en la mayoría de los grandes centros urbanos de América Latina y el Caribe la disposición final indiscriminada es la alternativa de gestión de la Forsu. En efecto, el estudio menciona que:

En esta región se identificaron tres experiencias de valorización de esta fracción (Ciudad de México, Medellín y Rosario), las cuales difieren en el grado de implementación y en la aplicación de la separación en la fuente y de la recolección selectiva, aunque las tres se enfocan en el compostaje (Manzi Tarapués, 2020:766).

La normativa nacional Argentina sobre Forsu

Si bien en términos teóricos y conceptuales el criterio que posibilita la clasificación más amplia de los residuos orgánicos es el que considera su origen (animal o vegetal) y composición biológica, a nivel normativo solo a veces se lo emplea. Las leyes suelen basarse más en consideraciones sobre las actividades que los producen que en el tipo de residuo que se trate. Por eso, aunque sean restos orgánicos, las normas excluyen de la gestión de la Forsu a cadáveres, restos de operaciones médicas o veterinarias, y distintos tipos de heces y lodos, entre otros.

Respecto de los tratamientos a los que se somete la Forsu, para el Estado nacional argentino no existe una preferencia entre las distintas alternativas. La Ley Nacional de Gestión de Residuos domiciliarios 25.916/04 no establece un tipo de tratamiento específico deseable para los residuos orgánicos, sino que realiza una definición de valorización que abarca a todo procedimiento que permita la reutilización y el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos mediante el reciclaje en sus formas física, química, mecánica o biológica. Por su parte, la Estrategia Nacional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación de 2006 tampoco erige una prioridad entre las alternativas de aprovechamiento de los residuos, sino que considera “aconsejable un acercamiento holístico a la realidad local que permita distintas combinaciones de los procesamientos” (ENGIRSU, 2005: 59).

Sin embargo, en 2023, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS) puso en agenda los residuos orgánicos y su tratamiento a través de compostaje con el lanzamiento del Plan Nacional de Valorización de Orgánicos (Provo)³. El MAyDS, en su sitio web, señala que al Provo lo regula un cuerpo normativo constituido por tres resoluciones⁴:

- Resolución 410/2018. MAyDS. “Manejo sustentable de barros y biosólidos generados en plantas depuradoras de efluentes líquidos cloacales y mixtos cloacales-industriales”.

- Resolución Conjunta entre el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa) y la Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental. 01/2019. “Marco normativo para la producción, registro y aplicación de compost”.

- Resolución 19/2019. MAyDS. “Norma técnica para la aplicación agrícola de digerido proveniente de plantas de digestión anaeróbica”.

Estas normativas son relativamente nuevas e intentan reparar el vacío legal en torno del reciclaje y de la recuperación de la materia orgánica. De hecho, el compostaje es en general una práctica realizada sin mayores regulaciones por diversos municipios del país, e incluso hasta hace poco, en el caso de los residuos biosólidos, no existía un marco legal para su control y uso en agricultura (Laos, Mazzarino y Satti, 2012, p. 63).

La posibilidad de obtener reconocimiento oficial del compost elaborado con materiales provenientes de los residuos domiciliarios encontró recientemente nuevos impulsores y un entorno más propicio para su fomento. En efecto, la Resolución conjunta 1/2019 de la Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental del MAyDS y del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa) se elaboró para regular la producción y la comercialización de compost de la fracción biodegradable de los residuos sólidos urbanos separados en origen y recolectados de manera diferenciada. Esta norma establece la posibilidad de reconocer compost según los valores que resulten de los análisis de nivel de patógenos, indicadores de estabilidad y madurez, cantidad de materiales inertes y de elementos potencialmente tóxicos que se puedan introducir anualmente y carga máxima de los mismos durante diez años. A su vez, ciertos parámetros de calidad permitirán establecer la clase de compost, siendo solo la llamada clase A la única que no tendrá restricciones en sus aplicaciones y usos.

Como se puede observar, el tratamiento de la Forsu en Argentina solo hace muy poco tiempo se ha comenzado a regular en forma conjunta por los organismos estatales nacionales que respectivamente se ocupan de los residuos (MAyDS) y de los aditivos que se incorporan a los suelos y a las plantas (Senasa).

Análisis de casos: tres experiencias locales de tratamiento de Forsu

Como se indicó antes, el estado argentino no se perfila favorable al empleo de un determinado tipo de tratamiento para la valorización de sus residuos⁵, aunque generalmente son dos los más comunes para la valorización de la Forsu: compostaje (in situ, descentralizado y centralizado) y fermentación aeróbica. Se describen a continuación las características principales de tres experiencias de distintas escalas donde podremos encontrar diferentes acciones de compostaje y de fermentación aeróbica, respectivamente: un comedor comunitario, un municipio de tamaño medio y una mega ciudad. El abordaje de estas experiencias se realiza con base en los siguientes ejes de análisis: población objetivo; residuos generados en cada caso; Forsu tratada

por mes; prácticas para el tratamiento de Forsu; infraestructura o tecnología para tratamiento de Forsu; actores a cargo de la implementación; origen de la iniciativa o programa; involucramiento y concientización de destinatarios; y puntos clave y desafíos de cada experiencia.

El Comedor Universitario (Mensa) de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM)

El Mensa se encuentra en el campus universitario de UNSAM y atiende anualmente a unos 130.000 comensales. En cuanto a la generación de residuos, este comedor produce anualmente ocho toneladas de residuos. Desde 2016, el equipo que conforma Mensa, actor principal de todo este proceso, comenzó una fase de transformación de su propuesta gastronómica con miras a ofrecer al público universitario un esquema de alimentación saludable, y junto con esa transformación, también iniciaron una serie de acciones vinculadas con el tratamiento de sus residuos. Para ello, debieron enfrentar un primer desafío: conocer exactamente la magnitud de residuos generados según cada tipo. Consecuentemente, el comedor comenzó a realizar mediciones sobre la generación y descarte de residuos y empezó a implementar un sistema de separación interna que les permitió avanzar en su reducción y reutilización (Entrevista a encargado del comedor Mensa, San Martín, diciembre 2022).

Con esa información y con el propósito de avanzar hacia la gestión sustentable del Mensa, el equipo inició distintas estrategias de separación en origen, capacitación de su personal, y concientización de la comunidad universitaria y comensales. Actualmente, en el Mensa los residuos se separan en las siguientes fracciones: residuos compostables, restos húmedos, restos comensales, plásticos secos, cartón, y otros secos. Los residuos compostables se componen principalmente de los restos de tubérculos, verduras y frutas que son descartados en el proceso de preparación y cocción de los distintos platos. Con base en estadísticas del año 2019, el comedor produce unos 400 kg de material compostable por mes. Estos residuos son procesados semanalmente a través de una chipeadora, cuya capacidad de procesamiento total es de 400 kg. El material procesado por semana asciende a unos 100 kg que son mezclados con hojas secas para poder ser chipeados. El material chipeado se composta in situ, es decir, que es apilado en un sector ubicado a metros del comedor junto con otros materiales como restos de pasto y ramitas extraídos de las tareas de mantenimiento y jardinería del campus universitario. Este sector destinado al compostaje comprende una franja de poco más de diez metros de largo por casi un metro de ancho (Imagen 1). El compost allí está dividido en tres tramos y, en total, tarda unos seis meses en obtenerse el producto final. Este sector es atendido de

manera rotativa por los propios empleados del Mensa con una frecuencia temporal de una vez por semana, oportunidad en que se encargan de remover el compost y adicionar nuevo material orgánico (Entrevista a encargado del comedor Mensa, San Martín, diciembre 2022).



Imagen 1

Pila de compost tratado por el equipo de MENSA en el campus de la Universidad Nacional de San Martín.

Fuente. Fotografía propia, 2022.

Una vez madurado, este material sirve de abono a los pequeños cultivos que crecen en la huerta del comedor, entre los que se destacan zapallos, aromáticas, algunas plantas frutales y coliflor, entre otros. De esta manera, se genera un circuito cerrado en el ciclo de vida del residuo (Entrevista a encargado del comedor Mensa, San Martín, diciembre 2022).

Por fuera de los residuos compostables, en Mensa se generan otros residuos de la FORSU, que incluyen las categorías de restos húmedos y restos de comida (comensales). Los restos húmedos son aquellos restos de alimentos que se descartan en el proceso de elaboración de las comidas y que no pueden compostarse o que requieren un esfuerzo logístico mayor para ser transformados en compost o enmiendas orgánicas, tales como los restos de productos derivados de animales. Los otros residuos orgánicos que se generan en Mensa son aquellos generados en el proceso de consumo, es decir, los restos de comida que descartan los propios comensales. En este punto encontramos otro desafío para el equipo Mensa vinculado con la concientización y las prácticas de consumo de los comensales. Así, los integrantes de Mensa señalan que para la reducción de esta fracción fue clave la incorporación del requisito de que los comensales lleven sus propios platos. De este modo, el descarte de comida por parte del público general es menor, ya que en caso de que les sobre comida, la pueden llevar a sus domicilios.

Entre los principales desafíos que se destacan desde Mensa en relación con el aprovechamiento de los restos orgánicos y la realización del compost, el responsable del comedor señala los procesos de concientización del conjunto de trabajadores y trabajadoras y de la comunidad en general para poder hacer una efectiva separación. Asimismo, su relato también destaca la importancia de establecer una logística clara y factible para el tratamiento de cada fracción de residuos y afín con las necesidades, el contexto y los recursos con los que cuente la institución. Así, por ejemplo, en caso de que no se cuente con capacidad de mantener refrigerados los restos compostables, en determinadas épocas del año, esto implicará la necesidad de efectuar la incorporación de nuevos desechos a la pila de compost con una mayor frecuencia de la que habitualmente se efectúa. Conjuntamente, al momento de la entrevista, otro desafío señalado por el equipo de Mensa es replicar esta experiencia de alimentación y gestión integral en otros espacios dependientes de la universidad como, por ejemplo, la Escuela Secundaria Técnica de la UNSAM.

El municipio de Vicente López

Vicente López es un partido de la zona norte del gran Buenos Aires (provincia de Buenos Aires). Tiene 283.510 habitantes (datos provisorios Censo 2021), 33 km² de superficie, y genera más de 146.000 toneladas de residuos por año, es decir, alrededor de 400 toneladas por día⁶. Allí, el gobierno municipal desarrolla el Programa Vicente López Composta, que promueve tanto el compostaje domiciliario como comunitario. El programa está a cargo de la Dirección de Desarrollo Sostenible, aunque sin el amparo de una resolución que establezca su creación y pautas de funcionamiento. Vicente López Composta tuvo su origen en 2018 a partir de una asesoría brindada por el grupo de iniciativa privada “Masoxígeno”⁷. El programa se subdivide de acuerdo con el ámbito donde se promueve la práctica del compostaje: viviendas y domicilios particulares (“Mi casa composta”), la comunidad en general (“Mi cuadra composta”) y plazas y espacios públicos (“Mi plaza composta”). “Mi casa composta” se orienta a la promoción del compostaje hogareño o in situ. A través de esta iniciativa, se realizan convocatorias para que los vecinos del municipio se inscriban a dos capacitaciones en las que se brindan nociones tanto sobre el proceso de compostaje en general como así también herramientas para iniciar una compostera en el hogar⁸. Luego de las capacitaciones y en función del stock disponible, desde el programa se sortean composteras entre los participantes, las que se entregan junto a una bolsa con viruta y lombrices. El programa coordina un grupo de WhatsApp del que participan los vecinos que fueron capacitados, y así se brindan respuestas a diferentes tipos de consultas relacionadas con el

compostaje. En función de la cantidad de inscriptos, las capacitaciones intentan realizarse una vez al mes. De acuerdo con la información suministrada por referentes del programa entrevistados para este trabajo, se confeccionó la Tabla 1 con datos de composteras entregadas y participantes de las capacitaciones:

Tabla 1

Año	Asistentes a las capacitaciones	Composteras entregadas
2019	100	91
2020	3000	65
2021	5000	160
2022	S/D	330
Total	8100 (*)	646

Asistentes a capacitaciones y composteras entregadas en Vicente López (2019-2022).

Fuente. Elaboración propia con base en información brindada por el municipio. (*) No incluye datos de 2022.

“Mi plaza composta” se trata de una iniciativa que se coordina con personal que depende de otra área de gobierno (los placentos de la Dirección de Espacios Verdes) enfocada en el compostaje descentralizado de restos verdes en plazas y parques por parte del municipio. La iniciativa consiste en el acopio del pasto cortado y hojas caídas en composteras fabricadas con madera o madera plástica de aproximadamente 1 m³, colocadas en las mismas plazas (ver Imagen 2). En ellas no está prevista la recepción de residuos orgánicos particulares ni heces de animales.



Imagen 2

Compostera del programa “Mi Plaza Composta” en Plaza Vicente López, Buenos Aires, Argentina (2023).

.Fuente. Fotografía propia, 2022

Por último, “Mi cuadra composta” apunta al compostaje comunitario o descentralizado mediante la instalación de composteras comunitarias en determinados espacios públicos, como asimismo brinda capacitación a los vecinos para que hagan un uso adecuado de ellas. Aquí es posible distinguir las composteras que han sido promovidas desde el programa municipal de las que surgieron de forma independiente. Más allá de eso, un punto clave del programa es que todas las composteras surgidas reciben apoyo y seguimiento desde el municipio. Hay al menos nueve iniciativas de este tipo, la mayoría

de las cuales comenzaron a funcionar en la segunda mitad del año 2020, durante el período de cuarentena por Covid 19.

Finalmente, cabe destacar que en el marco de este programa también se obsequiaron composteras giratorias a escuelas públicas y privadas del distrito. Si bien desde el programa se reciben consultas, un desafío presente es la generación de datos respecto de la evolución del programa. No se ha desarrollado aún un sistema de seguimiento sistemático de las viviendas a las que se entregaron composteras ni se calculó el impacto de las distintas prácticas en la reducción de los residuos generados.

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA)

La CABA cuenta actualmente con 3.120.612 habitantes y un área de 200 km². En esta ciudad se generan alrededor de 2.920.000 toneladas de residuos por año, es decir, alrededor de 8.000 toneladas por día⁹. Desde la primera década de los años 2000, la Ciudad de Buenos Aires se comprometió a través de la Ley de Basura Cero 1854/2005¹⁰ a gestionar sus residuos de forma más sustentable y reducir la cantidad destinada a disposición final. Luego de una década de reclamos de organizaciones ambientalistas y de cooperativas de recuperadores, y de tensiones con el gobierno de la provincia de Buenos Aires por el envío de residuos de la Ciudad a los rellenos sanitarios en la provincia, en 2015 se inauguró también un Centro de Reciclaje, a cargo actualmente del Ministerio de Espacio Público e Higiene Urbana y que incluye, entre otras, una planta para el tratamiento de orgánicos (Montera et. al, 2018). En relación a los tratamientos que se da a los residuos orgánicos, la Ciudad desarrolla compostaje tanto comunitario de la Forsu como centralizado de los restos verdes, y además se realiza fermentación anaeróbica de residuos que provienen de diversas fuentes.

En el caso del compostaje comunitario, la Forsu es recibida por personal del gobierno local en determinados días y horarios¹¹ en sitios identificados como “Puntos Verdes” (contenedores portuarios), ubicados en ciertas plazas y parques donde se encuentran composteras comunitarias (ver Imagen 3). En estos puntos, los operadores también sensibilizan y concientizan a la población respecto del tratamiento sustentable de los residuos en general y, en particular, de los residuos orgánicos. La sensibilización también se realiza a través de otros medios de comunicación como redes sociales¹².



Imagen 3

Compostera comunitaria en Plaza Irlanda, Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

Fuente. Captura de pantalla de nota “Residuos Orgánicos: la Ciudad instaló composteras en Puntos Verdes de las 15 comunas” del 27/10/2021. Sitio web del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Disponible en: <https://bit.ly/3UqOajG> (última consulta 04/05/2024).

En relación con el compostaje centralizado, los restos verdes son llevados a tres Centros de Compostaje¹³ en los que se procesan 40 toneladas por día (tpd) de restos verdes (10 tpd en el centro de Chacarita, 10 tpd en el centro de Palermo y 20 tpd en Villa Soldati). Los restos de mayor tamaño, tales como grandes ramas o arbustos, se trituran a través de chipeadoras para reducir su volumen. Luego, se mezclan con el material verde (hojas y tallos) y el material marrón (ramas) y se apilan. El tratamiento que se le da a esta pila consiste en la hidratación, el volteo mecánico y la inoculación por medio de microorganismos en un proceso que dura entre quince y veinte días. Luego, se desarrolla una segunda etapa del tratamiento que dura alrededor de sesenta días, en la que reducen la frecuencia de la hidratación y los volteos mecánicos. En una tercera etapa se deja reposar el material unos treinta días más. Al finalizar este período, la pila resultante se zarandea y es sometida a estudios, por ejemplo, de germinación. El compost obtenido se entrega a las empresas dedicadas al mantenimiento del espacio público para que lo utilicen como abono en los parques y plazas de la Ciudad (Entrevista por formulario on line a integrante de Dirección General de Reciclado y Economía Circular, junio 2022).

Por su parte, en lo que refiere al tratamiento de fermentación aeróbica, la gama de residuos tratados incluye tanto a la Forsu como a los restos orgánicos producidos por grandes generadores (que pueden incluir restos de alimentos, verduras, frutas, panificados, lácteos, carnes, pasto, hojas, pequeñas ramas, flores). La recolección de estos residuos se hace en torno de tres rutas de recolección diferenciada en supermercados, locales gastronómicos, hoteles, verdulerías, ferias barriales y comedores de grandes oficinas de los barrios de Palermo, Caballito y Puerto Madero¹⁴. Estos generadores adhieren al programa y sus residuos son recolectados por el servicio habitual de Higiene Urbana, que para estos casos cuenta con la colaboración de la Dirección General de Limpieza, que es el área a cargo de la recolección y barrido público. Según información oficial¹⁵, actualmente hay 169 locales comerciales adheridos a las rutas, cuyo personal recibe capacitación para que realice correctamente la separación de estos residuos.

Este tratamiento se realiza en la Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos del Centro de Reciclaje de la CABA, en un biodigestor hot rot cerrado que cuenta con una capacidad de tratamiento de 30 ton/día, factible de expandirse a 40 ton/día. Al llegar a la planta, el material recolectado es sometido a un proceso de separación manual para diferenciarlo de las bolsas en las que es transportado. A continuación, esos residuos son mezclados con material estructurante (chips de madera que provienen de una planta de residuos forestales también alojada en el mismo predio de la Ciudad). Esa mezcla se dispone en reactores del biodigestor por un lapso aproximado de doce días en los que se efectúa la fermentación o digestión aeróbica. Este tratamiento se realiza de la siguiente manera en la referida planta: los reactores cuentan con inyectores de aire, captura de efluentes gaseosos y controles de temperatura y CO₂. Durante ese tiempo se eleva la temperatura hasta por arriba de los 45°C, de forma de sanitizar el material. Cuando el material sale del reactor, primero es zarandeado y posteriormente acopiado en box específicos. Fuera del reactor se continúa realizando medición de los parámetros temperatura y humedad y volteos mecánicos. Una vez que el material alcanza su estabilización, la empresa que opera la planta comercializa el material. El resultado se conoce como enmienda orgánica que se fracciona para ser utilizada como mejorador de suelos¹⁶.

Entre las principales ventajas asociadas con este tipo de tratamiento final se encuentran: la minimización de los olores, la reducción en el tiempo de la fermentación, mayor control sobre los flujos de aire, temperatura y oxígeno, concentración espacial del tratamiento, baja sensibilidad a los cambios de temperatura, entre otros (Ureta Sáenz Peña, 2016, p. 136). Además, la enmienda orgánica resultante es de gran utilidad en tareas de parquizado y jardinería.

En cuanto a los aspectos desafiantes del tratamiento de la Forsu en este caso, miembros del gobierno de la Ciudad señalaron durante las entrevistas que es importante poder garantizar la trazabilidad de los residuos mediante una recolección eficiente y específicamente diseñada para las necesidades de esta fracción (entrevista por formulario online a integrante de Dirección General de Reciclado y Economía Circular, CABA, junio de 2022).

RESULTADOS

Las diversas experiencias señaladas fomentan el tratamiento tanto de la Forsu por separado o, en ocasiones, junto con los llamados restos verdes. En ellas se pueden observar iniciativas de tratamiento de la Forsu de distinta escala y también distinto tipo: el compostaje hogareño o in situ, el compostaje comunitario o descentralizado, el compostaje centralizado a través de pilas de compost y la fermentación aeróbica. La Tabla 2 muestra una comparación de las tres experiencias en base a población objetivo, residuos generados en cada caso, Forsu tratada por mes, prácticas para el tratamiento de FORSU, infraestructura o tecnología para tratamiento de Forsu, actores a cargo de la implementación, origen de la iniciativa o programa, involucramiento y concientización de destinatarios, y puntos clave y desafíos de cada experiencia.

En lo que refiere a la escala, las experiencias, obviamente, difieren en la población objetivo y en la cantidad de residuos generados. En Mensa, se atienden 130 mil comensales anualmente; en Vicente López a una población de 283,510.00 habitantes y, por su parte, en la Ciudad Buenos a una población de 3,120,612.00 habitantes. En línea con ello, la generación de residuos por semana para el comedor Mensa es de un promedio de 8 toneladas anuales y 0.15 ton/semana, dentro de las cuales se tratan 0.1 toneladas de Forsu por semana. En el caso del Municipio de Vicente López se generan, en cambio, 146,076.00 toneladas anuales, es decir, 2,809.00 toneladas semanales. Respecto de las cantidades de Forsu tratadas, a diferencia de los otros dos casos, no se cuentan con datos al respecto, lo cual está asociado al desafío de generación y sistematización de información que se señaló incluso en las entrevistas del caso Mensa. Continuando con los datos de generación de residuos, la Ciudad de Buenos Aires genera una 2,920,000.00 toneladas de residuos anuales, es decir, unas 56,153.00 toneladas de residuos semanales, dentro de las cuales se tratan, al menos, 490 toneladas de Forsu por semana¹⁷.

En cuanto a los tratamientos o prácticas específicas que se desarrollan en cada caso, en Mensa se desarrolla el compostaje in situ, ya que es llevado adelante por los propios actores institucionales en el mismo predio de la Universidad Nacional de San Martín. Este tipo de compostaje también se puede observar en las experiencias de compostaje que empezaron a realizar vecinos de Vicente López en el

marco de la iniciativa municipal “Mi casa composta”. Asimismo, tanto en Vicente López como en Ciudad de Buenos Aires se pueden observar prácticas de compostaje comunitario. En Vicente López esta práctica se da a través de las composteras comunitarias para la “cuadra” de vecinos, a las que el municipio le da seguimiento. Por su parte, en Ciudad de Buenos Aires esta práctica se da a través de las composteras comunitarias ubicadas en los mismos sitios de los Puntos Verdes, donde los vecinos reciben asesoramiento y sensibilización por parte de promotores ambientales respecto de la gestión adecuada de los residuos orgánicos, entre otros tópicos de sustentabilidad ambiental. Como se puede apreciar, en ambas experiencias de compostaje comunitario, los gobiernos locales dedican personal a orientar, seguir y/o asesorar a las personas que participan de los programas con el fin de concientizar y de asegurar una correcta separación de la Forsu y buen manejo de las composteras. Además, como era posible prever, la megaciudad Buenos Aires es el único caso donde se presentan tratamientos centralizados de compostaje: compostaje centralizado en pilas en tres centros para residuos verdes y una planta de tratamiento aeróbico para la Forsu de restaurantes y mercados de frutihortícolas.

En relación con la infraestructura o los recursos necesarios para llevar adelante estas prácticas y programas, los tres casos muestran inversión en distintas tecnologías o elementos necesarios para poder desarrollarlas. En la experiencia organizacional, el comedor Mensa usa una parcela del terreno de 10m x 1m dentro de su predio para poder acumular y madurar la pila de compost y cuenta, a la vez, con una chipeadora. En Vicente López, el programa que lleva adelante requiere de composteras hogareñas y comunitarias que son luego entregadas a los vecinos o instaladas en las inmediaciones de sus hogares. En esta experiencia también se usan canales de comunicación on line específicos para capacitación y asesoramiento, como lo son Youtube y Whatsapp. La Ciudad de Buenos Aires es la que tuvo un mayor desarrollo de infraestructura para el tratamiento de la Forsu, en línea con su mayor generación claramente: armado de puntos verdes; tres centros de compostaje centralizado de restos verdes con una capacidad de procesamiento de 40 ton/día entre los tres; un biodigestor hot rot para fermentación aeróbica de Forsu de los grandes generadores con una capacidad de 30 ton/día; y, finalmente, entre otros, camiones para el transporte de los residuos a las plantas de tratamiento.

En todos estos procesos, otro punto común es la existencia de, al menos, un actor clave a cargo del proceso. En Mensa, el tratamiento sustentable de la Forsu es producto de la iniciativa y esfuerzo directo del equipo de trabajo de este comedor. En Vicente López son dos direcciones las que llevan adelante la implementación del programa (Dirección de desarrollo sostenible y la Dirección de espacios verdes),

y en la Ciudad de Buenos Aires el programa está bajo la órbita del Ministerio de Espacio Público e Higiene Urbana.

Los orígenes de estas iniciativas son bastante disímiles, siendo la megaciudad la que, desde el inicio, comienza con el tratamiento de la Forsu, entre otras fracciones, porque así lo requiere la Ley Basura Cero. A diferencia de ello, en Mensa y Vicente López las iniciativas para tratar la Forsu surgen por motivación propia de los actores: en un caso, en el marco de la promoción de una alimentación más saludable y, en el otro, a raíz del trabajo conjunto con la organización Másoxígeno.

Un punto común entre las experiencias, a pesar de la diferencia en las escalas de cada caso, es la cuestión de la sensibilización y concientización de los destinatarios o población objetivo. Tanto Mensa, como Vicente López y Ciudad de Buenos Aires emprenden distintas campañas de concientización para ello.

Finalmente, entre los desafíos que se señalaron en cada caso, los tres muestran el rol clave de la concientización de la población objetivo para que los programas puedan llevarse adelante con residuos separados adecuadamente. Otro desafío que fue mencionado por los actores involucrados, sobre todo en el caso de Mensa y Vicente López, es la generación y sistematización de datos de cantidad y calidad en la generación de residuos para poder avanzar hacia una planificación adecuada a las necesidades y la realidad de cada caso. En la Ciudad de Buenos Aires también le dieron una importancia fundamental a la trazabilidad del residuo como uno de los principales desafíos de este tipo de programas. Por su parte, desde Mensa señalaron la posibilidad de replicar la experiencia en otros ámbitos como un desafío a futuro.

Tabla 2

	Organizacional		Gobierno Local			
	Comedor universitario		Ciudad intermedia		Megaciudad	
	Comedor MENSA		Vicente López		Ciudad de Buenos Aires	
Población objetivo	130,000.00	comensales (por año) (*)	283,510.00	hab.	3,120,612.00	hab.
Residuos generados	8.00	ton/año	146,076.00	ton/año (***)	2,920,000.00	ton/año (****)
	0.15	ton/sem (**)	2,809.00	ton/sem (aproximadamente)	56,153.00	ton/sem
FORSU tratada/mes	0.1	ton/sem	s/d	s/d	490.00	ton/sem (*****)
Prácticas para el tratamiento de FORSU	Compostaje in situ en pila de compost		Promoción y capacitación sobre compostaje domiciliario y entrega de composteras hogareñas (programa "Mi casa composta"). Compostaje in situ en espacios verdes (programa "Mi plaza composta"). Compostaje comunitario (programa "Mi cuadra composta").		Compostaje comunitario (recepción en Puntos Verdes), compostaje centralizado y fermentación aeróbica	
Infraestructura o tecnología para tratamiento de FORSU	Parcela del terreno de 10m x 1m a disposición para la pila de compost. Chipeadora.		Composteras hogareñas y comunitarias. Canales de comunicación on line específicos para capacitación y asesoramiento además de seguimiento in situ (canal de YouTube y WhatsApp)		Puntos Verdes para la recepción del material compostable de los vecinos. Tres centros de compostaje centralizado para tratamiento en pila de restos verdes (capacidad diaria 40 ton/día entre los tres). Biodigestor hot rot para fermentación aeróbica de FORSU de grandes generadores (capacidad de 30 ton/día). Camiones para el transporte de los residuos a las plantas de tratamiento.	
Actores a cargo de la implementación	Equipo de trabajo de MENSA		Dirección de desarrollo sostenible. Dirección de espacios verdes.		Ministerio de Espacio Público e Higiene Urbana	
Origen de la iniciativa o programa	Promoción de un programa de alimentación saludable que se extendió el concepto también al tratamiento de los RSU generados		Asesoría de grupo Masoxígeno y posterior desarrollo del Programa		Avance en la implementación de la Ley Basura Cero 1854/2005	
Involucramiento y concientización de destinatarios	Capacitación del personal de MENSA. Concientización de los comensales sobre consumo responsable para reducir descarte de comida.		Capacitaciones sobre compostaje a población, atención de consultas por WhatsApp, y seguimiento y acompañamiento de las composteras comunitarias llevadas adelante por los vecinos.		Sensibilización a los vecinos en puntos verdes y otros lugares de la Ciudad. Campañas en redes sociales.	
Puntos clave y desafíos de la experiencia	Generar las métricas sobre la generación de RSU. Capacitación y concientización de involucrados. Logística clara y factible. Posibilidad de replicar la experiencia en otras sedes.		Capacitación y seguimiento. Generación y sistematización de datos sobre el programa.		Capacitación y sensibilización. Lograr trazabilidad del residuo	

Comparación de las tres experiencias de gestión de FORSU (comedor MENSA, Municipio de Vicente López y Ciudad de Buenos Aires).

Fuente. Elaboración propia en base a datos públicos y entrevistas. (*) La cifra no contabiliza personas atendidas sino servicios brindados a cada persona, es decir, menús, viandas y servicio de catering servido a cada individuo. Se puede brindar varias veces por año el servicio a la misma persona o no. (**) Cifra promedio con base en el dato anual de 8 toneladas de residuos generados. (***)

Calculado con base en datos de disposición final de CEAMSE para 2019. (****) Calculado con base en datos de la Ciudad sobre generación diaria equivalente a 8 mil ton./día. (*****) Calculado con base en el dato de 40 ton/día tratadas de restos verdes y 30 ton/día tratadas de restos orgánicos de grandes generadores. No se incluyen datos de compostaje hogareño o in situ.

Conjuntamente, se pueden señalar varios beneficios derivados de este tratamiento. En materia ambiental, se promueve la reducción de los desechos que se disponen en rellenos sanitarios o vertederos y se aminoran los efectos contaminantes de los mismos (Jantz y Ruggerio, 2021, p. 3). Además, como muestra claramente el caso de compostaje en el comedor universitario Mensa, poder compostar la Forsu puede relacionarse con cambios más integrales en las formas de consumir y alimentarse. En materia económica, gracias a la reducción del enterramiento de residuos, los sitios de disposición final extienden su vida útil aprovechándose más y bajando los costos asociados con el transporte de esos desechos (Jantz y Ruggerio, 2021). También hay beneficios que derivan de la reducción de la frecuencia de recolección,

ya que el tratamiento in situ de los residuos orgánicos disminuye su cantidad y de esta manera se reduce la fracción de los RSU a recolectar y transferir para la disposición final. Además, como lo muestran las experiencias estudiadas, el material resultante, compost o enmienda, es de gran utilidad para jardines y parques, ya sean privados o públicos. En el caso de Mensa, por ejemplo, el compost es utilizado para nutrir la huerta orgánica que el comedor posee. En el caso de Vicente López, las experiencias de composteras también están asociadas a huertas urbanas. En el caso de la Ciudad de Buenos Aires, el abono resultante del compostaje contribuye al mantenimiento de los espacios verdes, cerrando así el ciclo del residuo. Tener a disposición este material de manera gratuita puede ser de gran utilidad para distintos tipos de actores, aunque su venta también podría ser considerada una posible salida comercial. En materia social, el desarrollo de composteras y huertas domésticas permite involucrar a las personas de forma directa con la protección del ambiente. En línea con ello, algunos autores destacan la sencillez y facilidad asociadas a la puesta en marcha de esta práctica (INTI, 2018, p. 6). Además, en el caso de las experiencias comunitarias, estas permiten promover el fortalecimiento de los lazos entre los distintos habitantes y transeúntes de esos territorios.

CONCLUSIONES

En relación con el tratamiento de la Forsu no existe una preferencia oficial entre distintas alternativas, aunque históricamente en Argentina (como en otros países de la región) ha predominado su disposición final en basurales o rellenos sanitarios. Más allá de las oscilaciones restrictivas o habilitantes de las reglamentaciones para compostarlos, no puede soslayarse que en la actual coyuntura predomina un clima favorable a promover este tratamiento. Las experiencias analizadas nos muestran que el compostaje, en la medida en que no se busque la comercialización del producto obtenido, tiene amplias posibilidades de ser desarrollado en distintas escalas tanto por actores públicos como privados o sociales. En este sentido, estos casos invitan a reflexionar respecto de algunos desafíos de esta fracción de los residuos y recomendaciones que se pueden derivar de ellos.

En primer lugar, una de las principales recomendaciones para el tratamiento de la Forsu en cualquier escala es poder avanzar en la caracterización precisa de la magnitud y calidad de esta fracción en cada caso para poder luego generar las estrategias que más se adapten a ello.

En segundo lugar, algo en lo que se observan esfuerzos en todos los casos, es la cuestión de la separación en origen. Para el tratamiento y valorización de los residuos orgánicos es necesario tener una adecuada separación en origen y, al mismo tiempo, una correcta trazabilidad del residuo destinado a la elaboración de compost o enmiendas orgánicas.

Esto es especialmente necesario, ya que, de lo contrario, el material resultante no garantiza calidad ni inocuidad, algo especialmente importante para las normativas vigentes.

En tercer lugar, sería recomendable actualizar y flexibilizar las normativas con miras a permitir, en caso de actores que lo deseen, la comercialización de este tipo de enmiendas y extender su uso con las precauciones correspondientes.

En cuarto lugar, se recomienda el fomento de estrategias comunitarias orientadas al compostaje, ya que pueden generar avances en fortalecer el tejido social. Al hacer del compostaje una experiencia comunitaria se pueden potenciar los lazos entre los integrantes de la comunidad y entre estos y el gobierno local. Además, otorga un rol activo en el fomento de responsabilidad respecto del cuidado del ambiente en cada lugar. Este tipo de composteras puede generar también nuevos puestos de trabajo en cada territorio, ya que, en una potencial expansión como es el caso de la Ciudad de Buenos Aires, se necesita mano de obra específica que se encargue del manejo de las composteras comunitarias, de la concientización y forjamiento de vecinos y vecinas para la correcta separación en origen. Estos puestos de trabajo pueden cubrirse con personal de las áreas de ambiente, con promotores ambientales o con participantes de programas sociales o de pasantías de cada municipio orientados a la inclusión social.

Referencias bibliográficas

- Cóppola, Javier; Pescio, Francisco; Schamber, Pablo (2022). Análisis de manejo de residuos sólidos urbanos y elaboración de aboneras para huertas traspatio en San Andrés de Giles (Bs. As.). *RIA*. (48)1.
- Environmental Protection Agency – EPA (2020). *Mejores prácticas para la gestión de residuos sólidos: Una Guía para los responsables de la toma de decisiones en los países en vías de desarrollo*. Washington, DC: EPA. Disponible en: <https://bit.ly/3OGSVRe> . Última consulta: 28 de julio de 2022.
- Garrido, Guillermo; Silbert, Violeta; Pettigiani, Eugenio; y Mazzeo, Nadia (2016). *Reciclado hogareño: oportunidades de valorizar en origen los residuos orgánicos*. San Martín: INTI. Disponible en: <https://bit.ly/49TSrlu>. Última consulta: 30 de abril de 2024.
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial - INTI (2018). *Manual de buenas prácticas para producir compost hogareño*. San Martín: INTI. Disponible en: <https://bit.ly/3beerif> . Última consulta: 28 de julio de 2022.
- Jantz, Marcela y Ruggerio, Carlos (2021). Tratamiento de los residuos sólidos orgánicos domésticos como estrategia para la mitigación del impacto ambiental negativo de la gestión de residuos en áreas urbanas. *Ambiente en diálogo*, (2) 26, abril-julio. ISSN 2718-8914 Disponible en: <https://bit.ly/3zG3fop>. Última consulta: 28 de julio de 2022.
- Manzi Tarapués, Verónica et al. (2020) Estado de la valorización de biorresiduos de origen residuos en grandes centros urbanos. *Revista internacional de contaminación ambiental* [online] vol.36, n.3, pp.755-774. Disponible en: Epub 04-Mayo-2021. ISSN 0188-4999. <https://doi.org/10.20937/rica.53341>
- Montera, Carolina; Moreno, Itatí; Saidón, Mariana y Verrastro, España (2018). “Las crisis como motores de cambio de las políticas de residuos: Los casos de Ciudad Autónoma de Buenos Aires y La Plata”. En Gutiérrez, Ricardo (ed.), *Construir el ambiente. Sociedad, estado y políticas ambientales en Argentina*, capítulo 6, pp. 339-405. Buenos Aires: Teseo.
- Laos, F., Mazzarino, María J. y Satti, P. (2012). Aspectos legales del uso de residuos orgánicos, en Mazzarino, M. J. y Satti, P. (editoras) *Compostaje en la Argentina: Experiencias de producción, calidad y uso*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Río Negro-Orientación Gráfica Editora. Disponible en: <https://bit.ly/3cLqQLm>. Última consulta: 28 de julio de 2022.
- Röben, Eva (2002). *Manual de Compostaje para Municipios: Municipalidad Loja*, Ecuador Disponible en <https://bit.ly/4b00SwN>

Ureta Sáez Peña, Javier (2016). *La basura puede no ser un problema: una gestión eficiente de los residuos*. Buenos Aires: Ureta Sáez Peña.

Tello P., Martínez E., Daza D., Soulier M. y Terraza H. (2010). *Informe de la evaluación regional de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. Organización Panamericana de la Salud - Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental - Banco Interamericano de Desarrollo*. Informe. Washington, D. C: EUA, 158 pp.

Entrevista a encargado de comedor Mensa, San Martín, diciembre (2022).
Entrevista por formulario *on line* a integrante de Dirección General de Reciclado y Economía Circular, junio 2022.

Notas

1. Diario La Nación, “Composteras comunitarias, el fenómeno eco-friendly que crece en San Isidro durante la cuarentena”, 02/09/2020. Link: <https://bit.ly/4dngWKA> (última consulta: 30-04-2024).
2. Ver, por ejemplo, el caso de “Huerta Vereda”. Link: <https://bit.ly/3y1iHgA> (última consulta: 30-04-2024).
3. El Provo fue creado por la Resolución 27/2023 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Link: <https://bit.ly/3JGHAAM> (última consulta: 30-04-2024).
4. Link. <https://bit.ly/3y8uBVJ> (última consulta: 30-04-2024).
5. Aunque ello fue objeto de intensos debates en algunos de sus distritos, como sucedió hace pocos años en la Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en relación a los cambios que se impulsaron a la Ley N° 1854/05 (conocida como “Ley de Basura Cero”), las que se vieron plasmadas en la Ley N° 5966/18 que la modificó habilitando la combustión con recuperación energética.
6. El cálculo se realizó de acuerdo a los datos disponibles del Observatorio del Conurbano para el año 2019, en base a estadísticas de CEAMSE sobre disposición final: <https://bit.ly/3JNAquu> (última consulta 04-05-2024).
7. Link al sitio web de Masoxígeno: <https://bit.ly/4biOYOm> (última consulta 04-05-2024).
8. Una de las capacitaciones brindadas se encuentra disponible en el siguiente link: <https://bit.ly/3K70y3P>.
9. Información obtenida de: <https://bit.ly/3UKNJIE> (última consulta 04-05-2024).
10. Texto de la ley disponible en: <https://bit.ly/4dtUW0X> (última consulta 04-05-2024).
11. Información obtenida de: <https://bit.ly/3UtZdsk> (última consulta 04-05-2024).

12. Ver por ejemplo: <https://bit.ly/3QwdVhp>.
13. Ver más información en: <https://bit.ly/44u57P1> (última consulta 04-05-2024).
14. Dentro de estos residuos también se incluyen los residuos producidos por el programa Jueves de Orgánicos y Orgánicos en Ferias.
15. Información obtenida a partir de la respuesta efectuada el 29-07-2022 por el Ministerio de Espacio Público e Higiene Urbana a solicitud de información pública (NO-2022-23276885-GCABA-DGTALMEPHU).
16. Información obtenida a partir de la respuesta efectuada el 29-07-2022 por el Ministerio de Espacio Público e Higiene Urbana a solicitud de información pública (NO-2022-23276885-GCABA-DGTALMEPHU).
17. Este dato incluye sólo el tratamiento realizado en el compostaje centralizado de restos verdes y en la fermentación aeróbica de FORSU proveniente de grandes generadores.



Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=369278791007>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la
academia

Itatí del Rosario Moreno, Pablo Javier Schamber

La fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos en Argentina. Normativas que condicionan su tratamiento y experiencias que proyectan potencialidades en la Región Metropolitana de Buenos Aires

Organic fraction of urban waste in Argentina. Regulation of its treatment and experiences of the metropolitan area of Buenos Aires

A fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos na Argentina. Normativas que condicionam o seu tratamento e experiências que projetam potencialidades na região metropolitana de Buenos Aires

CUADERNO URBANO. Espacio, cultura, sociedad
vol. 38, núm. 38, p. 137 - 157, 2024
Universidad Nacional del Nordeste, Argentina
cuadernourbano@arq.unne.edu.ar

ISSN: 1666-6186

ISSN-E: 1853-3655

DOI: <https://doi.org/10.30972/crn.38387680>

La revista permite al autor conservar su derecho de publicación sin restricciones.



CC BY-NC-SA 4.0 LEGAL CODE

Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.