

Organic solid waste management concepts and strategies in fruit and vegetable wholesale markets. Evolution and present state in the world, Argentina and the Metropolitan Area of Buenos Aires.



Conceptos y estrategias de gestión de los residuos sólidos orgánicos en los mercados frutihortícolas. Evolución y estado actual en el mundo, en Argentina y en el Área Metropolitana de Buenos Aires.

Bruno, M.^{1,2*}; Grenoville, S.¹ y Cittadini, E.³

¹Estación Experimental Agropecuaria Área Metropolitana de Buenos Aires, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA-EEA AMBA), Buenos Aires, Argentina.

²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

³Estación Experimental Agropecuaria Chubut, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA-EEA Chubut), Chubut, Argentina.

*Contacto: martin.bruno@inta.gob.ar

Recibido: 07/02/2020

Aceptado: 03/08/2020

ABSTRACT

Bruno, M.; Grenoville, S. y Cittadini, E. 2020. Organic solid waste management concepts and strategies in fruit and vegetable wholesale markets. Evolution and present state in the world, Argentina and the Metropolitan Area of Buenos Aires. *Horticultura Argentina* 39 (99): 24 – 42.

The objective of this work was to analyze the state of the art on the theories, concepts and management strategies linked to the problem of organic solid waste (OSW) in fruit and vegetable wholesale markets, with emphasis on the Metropolitan Area of Buenos Aires (MABA). Faced with the increase in waste volumes and the saturation of sanitary landfills in this area, the treatment of organic solid waste gains importance. This fraction, besides being the most abundant, is also the simplest and most economical to deal with. Its use would

reduce the negative impact on the environment by an inadequate final disposition and at the same time it would allow to obtain valuable products. Despite this, reuse experiences are practically non-existent and a collection and final disposal scheme is continued. Fruit and vegetable wholesale markets, which concentrate much of MABA's production, are strategic for the implementation of reusing organic waste projects, due to both the volumes handled and the number of productive and commercial units involved. However, these spaces generally operate without accompaniment or regulation by the state and do not have waste management plans or information about the process. The complexity of the problem of OSW management cannot be approached with linear and simplistic proposals. It is necessary to have quality information on

the volumes and fractions of waste generated by these spaces, as well as understand the logic and interactions of the human groups participating in these markets. The approach must be multidimensional, multidisciplinary and intersectoral, complementing the “hard” and organizational technologies in order to

give an integral response.

Additional keywords: reuse, integrated waste management, Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE), Integrated Solid Waste Management (ISWM).

RESUMEN

Bruno, M.; Grenoville, S. y Cittadini, E. 2020. – Conceptos y estrategias de gestión de los residuos sólidos orgánicos en los mercados frutihortícolas. Evolución y estado actual en el mundo, en Argentina y en el Área Metropolitana de Buenos Aires. *Horticultura Argentina* 39 (99): 24 – 42.

El objetivo de este trabajo fue analizar el estado del arte sobre las teorías, los conceptos y las estrategias de gestión vinculadas a la problemática de los residuos sólidos orgánicos (RSO) en los mercados concentradores de frutas y verduras, con énfasis en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA). Frente al aumento de los volúmenes de residuos y a la saturación de los rellenos sanitarios en esta área, el tratamiento de los residuos sólidos orgánicos gana importancia. Esta fracción, además de ser la más abundante, también es la más sencilla y económica de tratar. Su aprovechamiento reduciría los impactos negativos al medioambiente por una inadecuada disposición final y al mismo tiempo permitiría obtener productos valiosos. A pesar de ello, las experiencias de reaprovechamiento son prácticamente inexistentes y se continúa con un esquema de recolección y disposición final. Los mercados de frutas y verduras, que

concentran gran parte de la producción del AMBA, resultan estratégicos para la implementación de proyectos de reaprovechamiento de residuos orgánicos, tanto por los volúmenes que manejan como por la cantidad de unidades productivas y comerciales involucradas. Sin embargo, estos espacios generalmente operan sin acompañamiento ni regulación por parte del estado y no cuentan con planes de gestión de residuos ni información sobre el proceso. La complejidad de la problemática de la gestión de los RSO no puede ser abordada con propuestas lineales y simplistas. Es necesario contar con información de calidad sobre los volúmenes y fracciones de residuos que generan estos espacios, como así también comprender las lógicas e interacciones de los grupos humanos participantes en estos mercados. El abordaje debe ser multidimensional, multidisciplinario e intersectorial, complementando las tecnologías “duras” y las organizacionales para poder dar una respuesta integral.

Palabras claves adicionales: reutilización, gestión integral de residuos, Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE), Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU).

1. Introducción

A nivel global existe una fuerte preocupación por el aumento en la generación de residuos sólidos urbanos (RSU), tanto por los impactos que producen a nivel ambiental, económico y

social, como por el espacio que requiere su disposición final y los costos de procesamiento que conlleva su manejo (Kaza *et al.*, 2018).

El Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), la superficie más densamente poblada de Argentina (INDEC, 2010), no escapa a esta problemática. A la falta de planes estratégicos de gestión residual y la saturación de los rellenos sanitarios (Vallejos & Pohl Schnake, 2007), se suma el registro de un incremento en los niveles de RSU tanto en volumen como en generación per cápita (Kaza *et al.*, 2018).

Dentro de los RSU, los residuos sólidos orgánicos (RSO) representan la fracción más abundante. Esta fracción es la responsable de contaminantes tales como lixiviados y gases de efecto invernadero cuando son tratados inadecuadamente y mezclados con otros tipos de residuos (CCA, 2017). Su reaprovechamiento resulta sencillo con métodos económicos como compostajes o la generación de biogás y le proporcionaría un fuerte alivio al AMBA en materia de residuos, pero estas prácticas no son habituales y el método que prevalece es la disposición final en rellenos sanitarios (CEAMSE, 2011).

Los mercados concentradores de frutas y verduras del AMBA surgen como espacios relevantes para comenzar a reaprovechar los residuos orgánicos, ya que estos espacios movilizan aproximadamente el 80 % de los alimentos frescos del AMBA (García, 2011). Sin embargo, por diversos factores, entre ellos falta de estructuras, tecnología o logística adecuada, se generan grandes cantidades de residuos orgánicos que no son aprovechados y se disponen finalmente como relleno sanitario de la Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE).

Estos mercados operan en su mayoría bajo condiciones de informalidad (Grenoville *et al.*, 2018; Grenoville *et al.*, 2020) y su rol como abastecedores de alimentos frescos difícilmente es reconocido por parte del Estado o el ámbito científico siendo escaso el acompañamiento estatal y la producción de conocimiento que les permitiría mejorar o potenciar su rol social (Campetella & Viteri, 2015; Grenoville *et al.*, 2018).

La poca información que existe sobre estos espacios se orienta a describir a los mercados y las prácticas organizacionales internas o a caracterizar a los productores que en ellos comercializan (Cadilhon *et al.*, 2003; García, 2011). Sin embargo, existe una vacancia en cuanto a las características y los volúmenes de residuos que producen estos espacios y las dinámicas e intereses internos que convergen en el descarte y no en el aprovechamiento.

Contar con información precisa sobre los volúmenes y fracciones de residuos que generan estos espacios, así como también acerca de las lógicas e interacciones de los grupos humanos participantes en estos mercados, permitiría diseñar estrategias integrales de gestión residual en estos espacios y aliviar la problemática en el AMBA.

El objetivo de este trabajo fue analizar el estado del arte sobre las teorías, conceptos y estrategias de gestión vinculadas a la problemática de los residuos sólidos orgánicos en los mercados concentradores de frutas y verduras, con énfasis en el AMBA.

2. Metodología

En función del objetivo planteado se desarrolló una amplia revisión bibliográfica sobre la problemática de los residuos, que incluyó tanto artículos científicos y libros como trabajos en actas de congresos, sitios web, planes estatales de manejo e informes técnicos (tanto de organismos internacionales como de investigaciones y relevamientos de escala local).

La revisión implicó inicialmente un nivel global, profundizando luego en la escala regional, para finalmente focalizar en Argentina y particularmente en el AMBA.

El abordaje de la revisión se organizó en torno a los siguientes ejes de análisis: (a) conceptualización de “residuo”; (b) evolución histórica del concepto y de las prácticas; (c) la

generación de residuos sólidos urbanos como problemática global; (d) la problemática de los residuos sólidos orgánicos en Argentina y (e) los residuos sólidos orgánicos en los mercados concentradores de frutas y hortalizas del AMBA. Finalmente, en base a una mirada integral de la información relevada y analizada, se elaboraron reflexiones sobre la situación actual, los futuros posibles y los aspectos críticos que deberían abordarse para atenuar el problema de la generación de residuos sólidos orgánicos.

3. Residuo: ¿una definición rígida o un concepto plástico?

Los residuos forman parte de la actividad propia de los seres vivos y todo residuo, al igual que todo organismo o materia, está sujeto a los efectos deletéreos del medioambiente. Siempre existieron residuos asociados a los grupos humanos, pero su presencia, en tanto problemática, es un fenómeno relativamente reciente (Guzmán-Chávez & Macías-Manzanares, 2012).

Con la llegada de la agricultura y la ganadería, el humano abandonó sus costumbres nómades y se asentó en ciudades. En ese momento los residuos pasaron de ser arrojados en la ruta migratoria, a acumularse en los espacios ubicados en el entorno a las poblaciones.

En un comienzo, y debido a su escasa cantidad y su carácter orgánico biodegradable, no presentaban graves problemas y se integraban perfectamente en el ciclo de la naturaleza. Pero con el desarrollo industrial y la introducción de la cultura de consumo en las sociedades, se ha dado un crecimiento explosivo de la producción de residuos sólidos, que en la actualidad constituye una de las más serias amenazas contra la salud de la humanidad.

En la naturaleza no existen los residuos, el conjunto de seres vivos lleva a cabo sus actividades de forma tal que los principales elementos necesarios para la vida se reciclan permanentemente (Del Val, 1997). “Residuo” es un concepto humano basado en la subjetividad valorativa de cada persona hacia un objeto o material y por este motivo resulta sumamente difícil establecer una única definición. Es por eso que, tanto en trabajos científicos como jurídicos, se suele incluir una descripción previa para aclarar al lector que se entiende por residuo (Martínez *et al.*, 2005).

Algunos organismos internacionales mantienen una postura centrada en el valor de uso de los productos a descartar y desligan las obligaciones de los actores sobre el residuo que generan, cayendo de esta manera en una normalización de la práctica, como si no hubiera otras alternativas y generar basura fuera un derecho humano adquirido.

Por ejemplo, la Organización de las Naciones Unidas sostiene que residuo es “todo material que no tiene un valor de uso directo y que es descartado por su propietario” (Rondón-Toro *et al.*, 2016). En este mismo sentido, la Unión Europea (Directiva 2008/98/CE) los define como “cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención o la obligación de desprenderse” (Unión Europea, 2013).

Tampoco se profundiza sobre las diferentes fracciones residuales. Autores como Henao y Zapata-Márquez (2008), amplían sobre los tipos de origen de estos residuos y al mismo tiempo introducen la posibilidad de reaprovechamiento de esos bienes desechados, y los definen como “cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final.”

En este trabajo creemos que la definición para una problemática tan compleja como esta debería contemplar múltiples dimensiones: ambientales, sociales y económicas. En función

de ello, partiendo de la conceptualización de Henao & Zapata-Márquez (2008), se propone la siguiente definición:

“Residuo es cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien, en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o para disposición final y en donde su generador está obligado a disponer según la normativa pertinente a fin de evitar los riesgos a la salud y el medio ambiente”.

Es posible encontrar también diferentes subcategorías sobre residuos, las cuales dependen del enfoque que cada autor busque en sus trabajos. En este artículo utilizaremos dos clasificaciones: los residuos sólidos urbanos y los residuos sólidos orgánicos.

Según González (2010), los residuos sólidos son aquellas “sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido...”. Consecuentemente, los RSU serán la porción de residuos sólidos que se generan en “espacios urbanizados como consecuencia de la actividad de consumo y gestión de actividades domésticas (viviendas), servicios (hotelería, hospitales, oficinas, mercados, etc.) y tráfico...” (Del Val, 1997).

Al mismo tiempo, los RSO se acotan a la porción orgánica (tanto de origen animal como vegetal) de los RSU y “se refieren a todo aquel material que proviene de especies de flora o fauna y es susceptible de descomposición por microorganismos, o bien consiste en restos, sobras o productos de desecho de cualquier organismo” (CCA, 2017).

4. Evolución histórica de los conceptos y abordajes vinculados a la generación de residuos

Las definiciones y las clasificaciones de los residuos no solo varían entre organismos internacionales y autores, sino que la conceptualización sobre los residuos ha ido mutando y evolucionando a través del tiempo y, dependiendo del momento histórico, se ha hecho foco en distintos aspectos que regían las exigencias sociales de la época.

Ciertos hitos importantes han ido formando la precepción de la sociedad sobre los residuos y la forma en la que los seres humanos se vinculan con el medio ambiente (Fig. 1).

Desde mediados del siglo XIX y hasta principios de los 70', en el mundo predominaba la visión antropocéntrica y utilitarista del medioambiente y el uso de sus recursos (André & Cerda, 2006). Se buscaba el crecimiento económico sin considerar los efectos sobre el entorno y el colectivo social. La naturaleza era una fuente de insumos que el ser humano podía utilizar para su beneficio, relegando al medioambiente a una condición de objeto manipulable a conveniencia, considerando la oferta natural como ilimitada y al ambiente con la capacidad de asimilar los residuos de cualquier actividad antrópica (Martínez-Idrobo & Figueroa-Casas, 2014).

En el ámbito científico se buscaba dar respuesta al manejo de los desechos mediante el área de la ingeniería sanitaria (Durán de la Fuente *et al.*, 1997). Dado que se consideraban a los residuos como un problema de salud pública, la literatura predominante se enfocaba en los aspectos tecnológicos y ambientales como aportes para medir y contener los daños provocados por los focos de contaminación y evitar la proliferación de plagas y enfermedades (André & Cerdá, 2006).

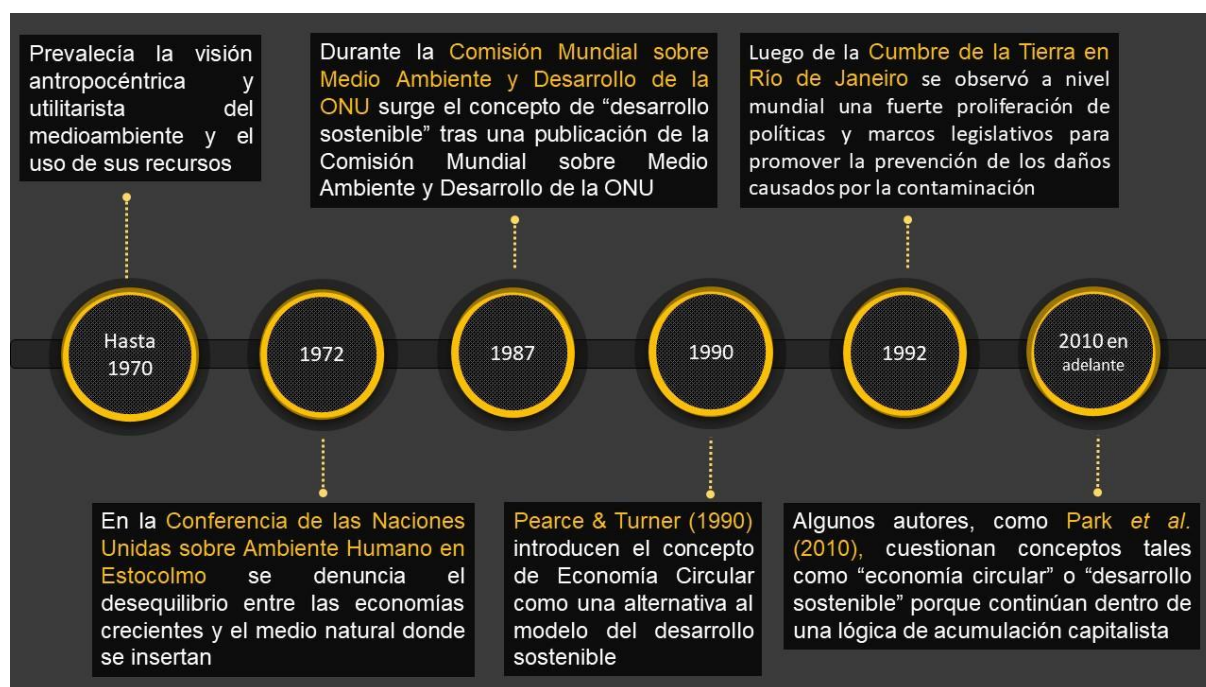


Figure 1. Timeline in relation to historical events that modified the perception of waste. 2020. Source: Own elaboration.

Figura 1. Línea del tiempo en relación a los hitos históricos que modificaron la percepción sobre los residuos. 2020. Fuente: Elaboración propia.

En 1972, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente Humano en Estocolmo, se puso de manifiesto por primera vez el interés oficial de los gobiernos del planeta por el medioambiente (Latouche, 2009). Durante la conferencia se denunció el desequilibrio entre las economías crecientes y el medio natural donde se insertan y los efectos negativos en el planeta a causa de la creciente contaminación (Xercavins *et al.*, 2005; Martínez-Idrobo & Figueroa-Casas, 2014). Además, se planteó a modo de respuesta la necesidad de gestionar de modo responsable los recursos naturales, articulando con los intereses económicos y valiéndose de mecanismos políticos (Xercavins *et al.*, 2005) y se reivindicaron las necesidades de los países del Tercer Mundo, intentando desplazar las teorías economicistas del desarrollo (Martínez-Idrobo & Figueroa-Casas, 2014).

Este reconocimiento de los perjuicios causados por los residuos sólidos y su mal manejo (Stone, 1978) dio como resultado el diseño e implementación de los rellenos sanitarios y el resurgimiento de viejas prácticas vinculadas a la reutilización y al reciclaje, en la búsqueda de nuevas alternativas al descarte (Guzmán Chávez & Macías Manzanares, 2012), que antes eran escasas o estaban más ligadas a la pobreza (André & Cerdá, 2006).

En 1987 nace el concepto de “desarrollo sostenible”, tras la publicación del informe *Our Common Future* de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo la ONU (Mebratu, 1998; Martínez-Idrobo & Figueroa-Casas, 2014; Prieto Sandoval *et al.*, 2017). Fue el primer informe en introducir el término, definido como la manera de “satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones del futuro para atender sus propias necesidades” (WCED, 1987).

La literatura también fue mutando durante este periodo y pasó de enfocarse plenamente en problemáticas técnicas o ambientales, para abrirle paso a los aspectos económicos (Xercavins *et al.*, 2005).

En 1992, en la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, las políticas públicas en materia de medioambiente adquirieron un carácter internacional y comenzaron a formularse marcos legislativos para promover la prevención de los daños causados por la contaminación en la mayoría de los países asistentes de la cumbre, sobre todo en lo que respecta a los residuos sólidos (Durán de la Fuente *et al.*, 1997).

Durante esos años surgió la propuesta de las 3Rs, la cual se enfoca en Reducir, Reutilizar y Reciclar, a fin de buscar una solución al incremento de los residuos sólidos y su compleja gestión, cuyo objetivo era la minimización de los residuos, mediante su reducción y reutilización y otras formas de tratamiento como el compostaje o la biodegradación, la recuperación de energía y, como última alternativa, la disposición final en sitios controlados como los rellenos sanitarios (Guzmán-Chávez & Macías-Manzanares, 2012).

Luego de la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro se empezaron a introducir términos como Gestión Integrada de los Residuos Sólidos (GIRSU), con la finalidad de generar un manejo sistémico y sostenible de los mismos. Esta conceptualización resulta innovadora al introducir a los actores que participan en la generación de los residuos. De esta manera la GIRSU observa todo el circuito de los RSU: la generación, el almacenamiento, la recolección, la transferencia y/o el transporte, hasta la disposición final, e incluye dentro de sus parámetros los aspectos técnicos, ambientales, financieros, socioculturales, institucionales y políticos a fin de diseñar y articular soluciones eficientes (González, 2010).

Durante los años 90' la dimensión económica de los residuos ganó relevancia y las empresas desarrollaron las llamadas "tecnologías limpias", las cuales apuntaban al uso eficiente de los recursos y el reaprovechamiento de sus residuos (Aspinwall & Cain, 1997).

En la misma época, Pearce & Turner (1990) en su libro "Economics of natural resources and the environment" profundizaron sobre el término Economía Circular (EC), en el que se proponía un flujo económico cerrado o bucles y destacando su impacto en la creación de empleo, la competitividad económica, el ahorro de recursos y la prevención de residuos.

La Economía Circular se presentaba como una alternativa al modelo lineal planteado en el desarrollo sostenible, donde los esfuerzos para solucionar los problemas ambientales suelen reducirse a técnicas correctivas y a la modernización tecnológica que solo puede comprar tiempo, pero no puede por sí misma llegar a la sostenibilidad (Prieto-Sandoval, 2017).

Park *et al.* (2010) argumentaron que la economía circular sigue en la búsqueda de responder a los desafíos del crecimiento económico y productivo actual y no replantea el modelo, sino que propone ajustar todas las etapas de extracción, transformación de los productos, distribución, uso y recuperación de los materiales para que se ajusten a un flujo cíclico de materiales y de esta forma ajustar al mínimo los impactos ambientales, pero siempre dentro de la misma lógica de consumo dominante.

Este modelo de acumulación y de consumo indefinido ha tenido efectos desastrosos para el medioambiente (Latouche, 2009), siendo los actuales volúmenes de RSU una de sus consecuencias directas de mayor impacto a nivel mundial.

5. La generación de residuos sólidos urbanos: una problemática global

El incremento de los volúmenes de RSU constituye una grave preocupación mundial, no sólo por el crecimiento potencial de contaminantes derivados de ellos, sino también por el espacio que requiere su disposición final y los costos de procesamiento que conlleva su manejo.

En 2012 se estimaban producciones de residuos a nivel global de 1300 millones de toneladas al año y predicciones de 2200 millones para 2025 (Hoornweg & Bhada-Tata, 2012). Sin embargo, para 2016 la producción de residuos ya había superado los 2000 millones de toneladas, lo que representa un 54,6 % de incremento en tan solo 4 años (Kaza *et al.*, 2018).

Kaza *et al.*, (2018) reportaron que las regiones que más residuos producen en el mundo son Asia Oriental y Oceanía (23 % del total mundial), seguidas por Europa y Asia Central (20 %), Asia Sur (17 %), América del Norte (14 %), América Latina y el Caribe (11 %), África Subsahariana (9 %) y Medio Oriente y África del Norte (6 %) (Figura 2).

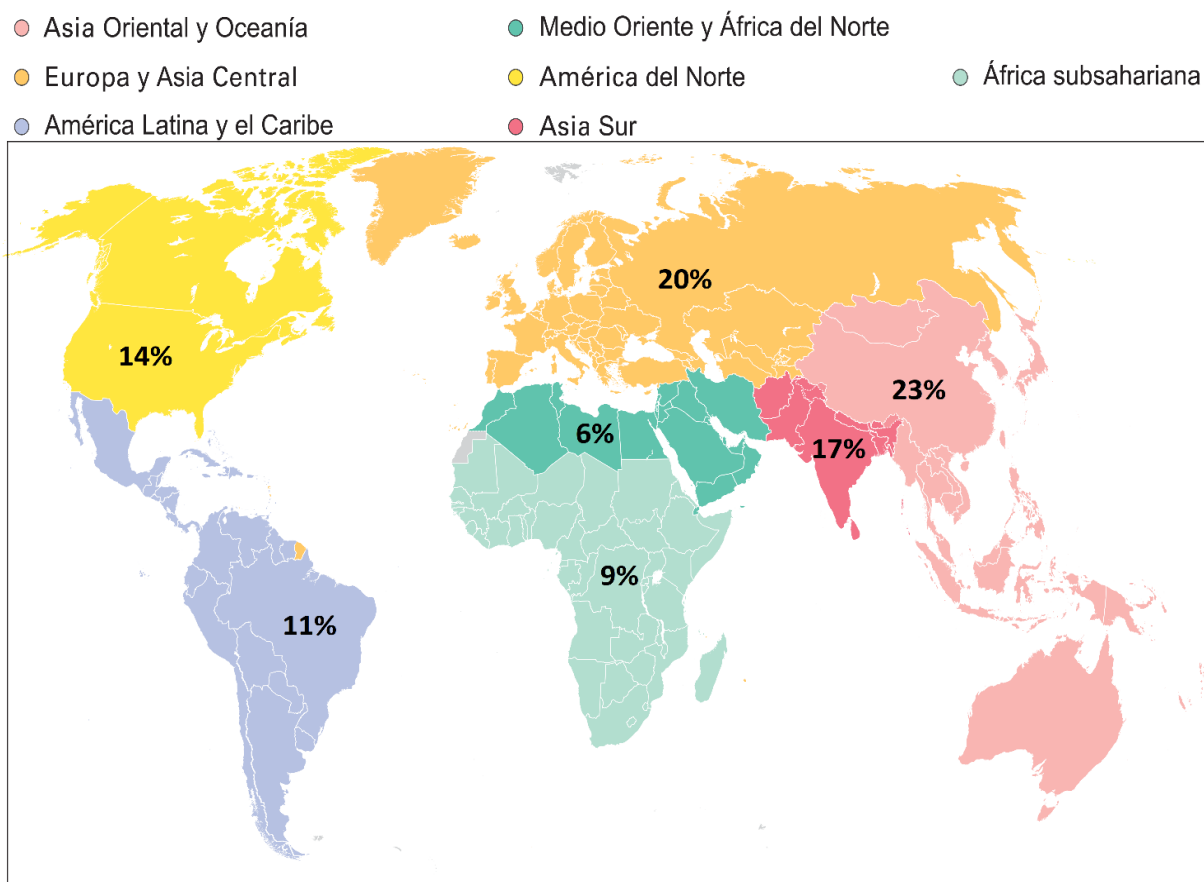


Figure 2: Percentages of urban solid waste production in the different regions of the world. Source: Modified from Kaza *et al.* (2018).

Figura 2: Porcentajes de producción de residuos sólidos urbanos en las diferentes regiones del mundo. Fuente: Modificado de Kaza *et al.* (2018).

La variación entre regiones respecto a la cantidad de RSU generados se explica parcialmente por las diferencias poblacionales, dado que la otra variable relevante es la capacidad adquisitiva que tiene el conjunto de los habitantes de un país, en donde además intervienen patrones socioculturales (UNEP, 2015).

Un tercio de los residuos producidos en el mundo (aproximadamente 683 millones de toneladas por año) son generados por los países de mayores ingresos, que representan sólo el 16 % de la población mundial (Kaza *et al.*, 2018), habiendo una fuerte correlación entre la generación de residuos y el nivel de ingresos de los habitantes de los países (UNEP, 2015). Estados Unidos es un claro ejemplo de la relación entre residuos y nivel de ingresos económicos. Este país, con una población 3 veces inferior a la de África Subsahariana, produce anualmente un 67 % más de residuos que toda esta región integrada por 48 países. Esto se debe a que cada habitante del país del norte produce en promedio unos 3,13 kg.habitante⁻¹.día⁻¹, mientras que los habitantes de la región de África Subsahariana producen 0,46 kg.habitante⁻¹.día⁻¹, una cifra 7 veces inferior (Kaza *et al.*, 2018).

Estas notorias diferencias cobran sentido al observar el producto bruto interno (PBI) de los países. Estados Unidos, que se alza como el mayor generador de residuos (UNEP, 2015), también es el país con el PBI más grande del planeta (20,5 billones de dólares.año⁻¹), que ni la suma de los PBI los países integrantes de la región de África Subsahariana llega a igualar (17 billones de dólares.año⁻¹) (Banco Mundial, 2020).

Esta relación entre generación de residuos y el nivel de consumo de las diferentes regiones se observa en la Fig. 3, en donde se evidencia una relación lineal y directa ($R^2 = 0,92$) entre la generación de residuos per cápita y el nivel de ingresos promedio.

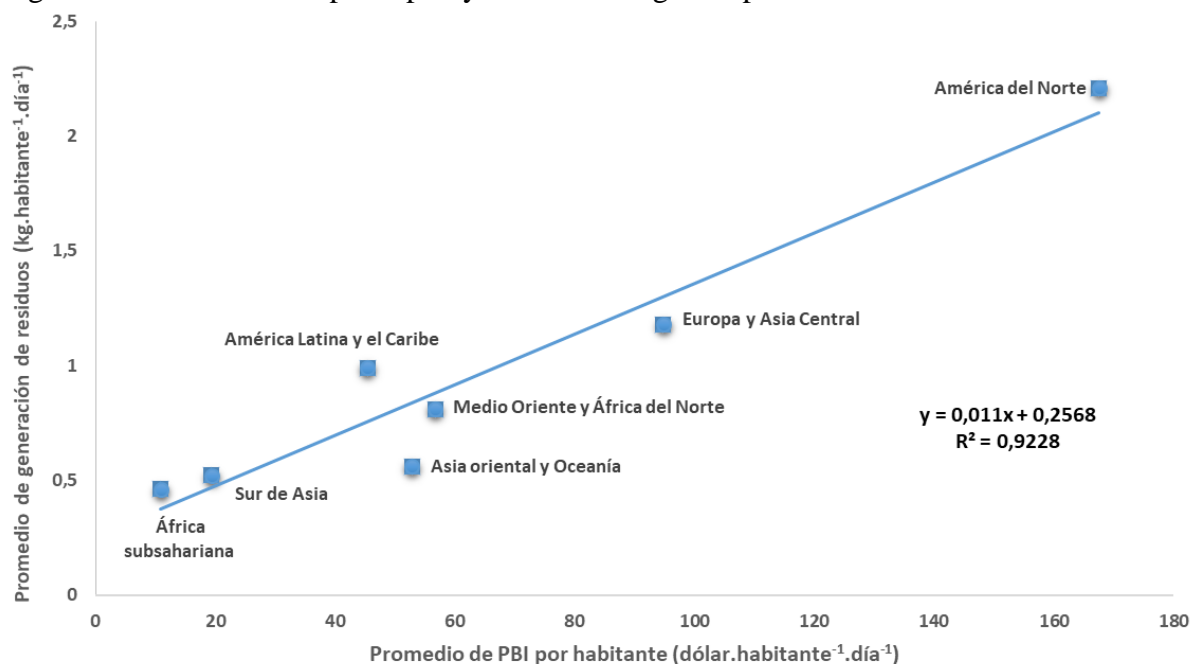


Figure 3: Relationship between generation of waste per capita and income level. Source: Own elaboration based on Kaza et al. (2018) and World Bank (2020). GDP per capita is based on purchasing power parity (PPP).

Figura 3: Relación entre generación de residuos per cápita y nivel de ingresos. Fuente: Elaboración propia en base a Kaza *et al.* (2018) y Banco Mundial (2020). El PBI per cápita está basado en la paridad del poder adquisitivo (PPA).

La composición interna de los residuos sólidos urbanos también está relacionada con los ingresos per cápita. En los países de altos ingresos se observa la predominancia del consumo de alimentos procesados en detrimento de los frescos, por lo que en estos países los residuos inorgánicos son proporcionalmente mayores que los orgánicos (Figura 4). Además, en los países de mayores ingresos se registran residuos orgánicos producto del desperdicio de alimento en buen estado, mientras en los países medios y bajos se observa una mayor frecuencia de residuos orgánicos no consumibles provenientes de la elaboración de alimentos (UNEP, 2015).

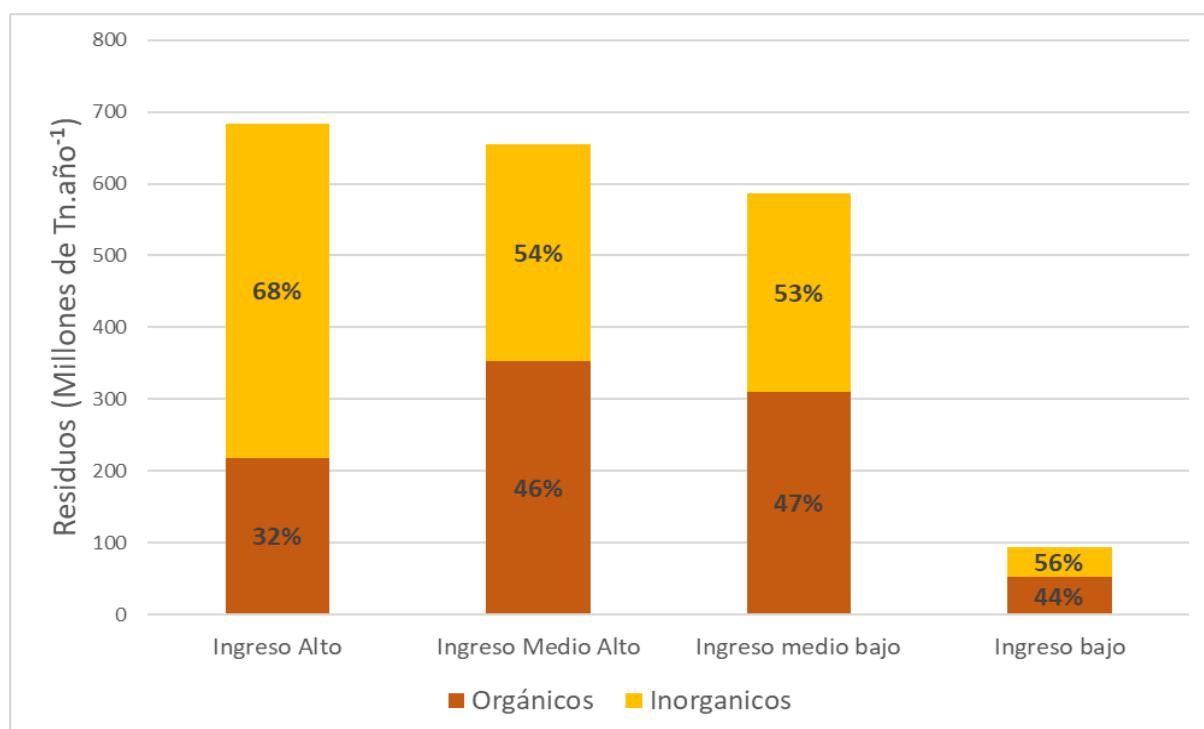


Figure 4: Waste volumes and proportions (organic and inorganic) according to the national per capita income level using the World Bank classification (2018). Low-income countries are considered to be those with a GDP per capita less than or equal to 1025 US\$.habitant⁻¹.year⁻¹, of lower middle income between 1026 and 3,995 US\$.habitant⁻¹.year⁻¹, of upper middle income between 3,995 and 12,375 US\$.habitant⁻¹.year⁻¹ and high income those with more than 12,376 US \$.habitant⁻¹.year⁻¹. Source: Adapted from Kaza *et al.* (2018).

Figura 4: Volúmenes de residuos y proporciones (orgánicos e inorgánicos) según el nivel de ingreso per cápita nacional de acuerdo a la clasificación del Banco Mundial (2018). Se consideran países de bajos ingresos a los que tienen un PBI per cápita menor o igual a 1025 US\$.habitante⁻¹.año⁻¹, de ingreso medio bajo entre 1026 y 3995 US\$.habitante⁻¹.año⁻¹, de ingreso medio alto entre 3995 y 12375 US\$.habitante⁻¹.año⁻¹ y de ingreso alto a los que tienen más de 12376 US\$.habitante⁻¹.año⁻¹. Fuente: Adaptado de Kaza *et al.* (2018).

Los distintos hábitos de consumo también impactan en las fracciones internas de los RSU. América del Norte, Europa y Asia Central tienen ingresos por habitantes similares, pero el alto consumo de alimentos procesados a nivel hogareño por parte de los habitantes de América del Norte implica una menor producción de RSO (UNEP, 2015) (Figura 5).

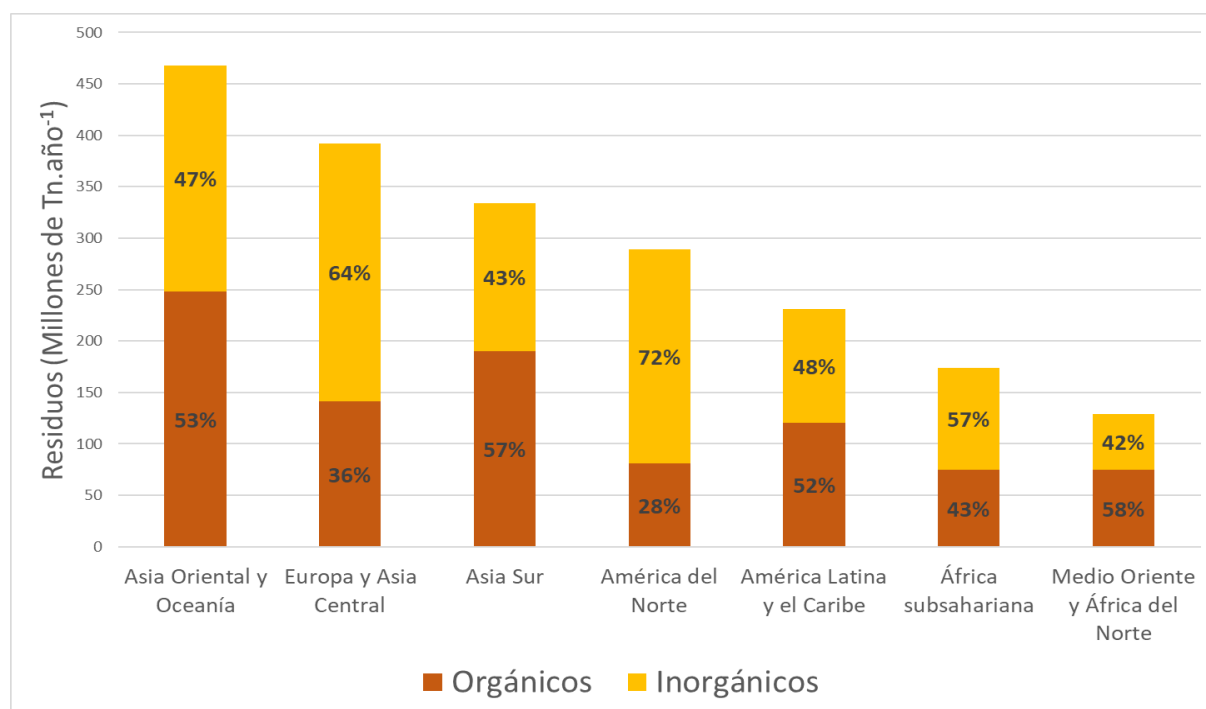


Figure 5: Amount (million tons per year) and proportions (%) of organic and inorganic waste in the different regions of the world Source: Adapted from Kaza *et al.* (2018).

Figura 5: Cantidad (millones de toneladas por año) y proporciones (%) de residuos orgánicos e inorgánicos en las diferentes regiones del mundo Fuente: Adaptado de Kaza *et al.* (2018).

La disposición indiscriminada de RSO en rellenos sanitarios implica una pérdida de nutrientes y contaminación ambiental por lixiviación hacia las napas y los cursos de agua potable (CCA, 2017). Las características fisicoquímicas de los RSO y los procesos de descomposición asociados a los rellenos sanitarios, generan emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) como dióxido de carbono (CO₂) y metano (CH₄), las cuales contribuyen al calentamiento global (Henao & Zapata-Márquez, 2008).

A pesar de los problemas que ocasiona el no aprovechamiento de los RSO, en el mundo solo se composta un 5,5 % y el 33 % de los RSU todavía se sigue depositando a cielo abierto (Kaza *et al.*, 2018), sin ningún control que mitigue la contaminación y la proliferación de plagas.

6. Los Residuos Sólidos Orgánicos en Argentina

En América Latina y el Caribe se producen anualmente unos 231 millones de toneladas de RSU, de los cuales el 52 % corresponde a la fracción de RSO (Kaza *et al.*, 2018).

Si bien algunas ciudades de países latinoamericanos, como Montevideo, Bogotá y Medellín, reciclan más del 15 % de sus RSU y otras como México DF y Rosario en Argentina, compostan más del 10 % de sus RSO (Kaza *et al.*, 2018), el manejo predominante es el esquema de “recolección y disposición final”. El reaprovechamiento, reciclaje y la correcta disposición final se visualizan como experiencias aisladas en la región y no parecen formar parte de un plan estratégico de gestión de RSU (Sáez *et al.*, 2014).

En Argentina, la generación residual ronda los 1,14 kg.habitante⁻¹.día⁻¹, un valor algo por encima de la media de América Latina y el Caribe (0,99 kg.habitante⁻¹.día⁻¹). Sin embargo,

debido a su baja densidad poblacional, sólo aporta el 7,75 % de los RSU de la región (17,9 millones de tn/año) (Kaza *et al.*, 2018).

Esto no significa que los residuos no sean un problema en la Argentina. Según la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (2015), la disposición final de los residuos es inadecuada y hay un casi nulo aprovechamiento de sus RSO. Por otro lado, durante el periodo 2004-2014 ha habido un incremento del 45% del volumen total producido (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2005; Kaza *et al.*, 2018), muy por encima de la tasa de crecimiento poblacional.

El 31,5 % de los RSU generados en el país se sigue vertiendo de forma inadecuada, ya sea en basurales a cielo abierto oficiales o clandestinos y en centros que carecen de los controles mínimos y sólo un 6 % se recicla (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2015).

Dado que la generación de residuos es significativamente mayor en las zonas urbanas que en las rurales (UNEP, 2015), en mega urbes densamente pobladas como el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), los problemas a causa de la mala gestión de los RSU que presenta todo el país se ven intensificados.

Esta área, comprendida por la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y 39 municipios del conurbano, alberga a 14,8 millones de habitantes, lo que representa aproximadamente el 36 % de la población de Argentina (INDEC, 2010). Es la urbe con mayor cantidad de habitantes del país, donde se concentra el mayor poder adquisitivo y los niveles más altos de consumo (FAO, 2017), por lo cual no es coincidencia que también sea donde se generan los mayores volúmenes de RSU de Argentina.

De acuerdo al Decreto Ley 9.111/78, la disposición final de los residuos del AMBA debe realizarse en el relleno sanitario del CEAMSE (Vallejos & Pohl Schnake, 2007). Este relleno recibe anualmente unos 7,5 millones de toneladas de RSU, que representa aproximadamente el 41 % de la generación total del país. Pero, a pesar de que el 50 % de lo que recibe se trate de RSO fácilmente compostables (CEAMSE, 2011), el 94,5 % se envía directamente a disposición final, habiendo un 5,2 % que se recicla y sólo el 0,3 % se composta (Cámara Argentina de la Construcción, 2013).

Según Henao & Zapata-Márquez (2008), esta fracción orgánica proviene de diferentes fuentes, tales como el barrido de las calles, empresas, restaurantes, hogares y mercados de abasto, siendo estos últimos, puntos de venta mayorista de productos alimenticios vegetales y cuyos residuos son factibles de ser aprovechados para la elaboración de compost y fertilizante orgánico.

7. La generación de residuos sólidos orgánicos en los mercados concentradores de frutas y verduras en el AMBA

Los Mercados concentradores de frutas y verduras del AMBA son espacios sociales complejos, definidos como “estructuras físicas donde se realizan intercambios comerciales con presencia física de compradores, vendedores y mercaderías” (Senesi *et al.*, 2013).

La cadena de comercialización frutihortícola, en la que estos mercados están inmersos, supone una lógica de venta rápida. La esencia de los productos a comercializar hace aún más potente el juego entre oferta y demanda, ya que, al tratarse de alimentos frescos, perecederos y en general homogéneos para la percepción de la mayor parte de la población, no es habitual para los oferentes ni para los demandantes generar estrategias relevantes para modificar el precio más que las dadas por la disponibilidad y la calidad del producto de acuerdo a las distintas épocas del año.

La disponibilidad del producto impone el ritmo de comercialización y el producto vale más o menos de acuerdo a los resultados de la cosecha, la cercanía o lejanía de la zona de producción, y por supuesto a la demanda por parte de un consumidor final que no es, por cierto, quien va a comprar al mercado (Campetella & Viteri, 2015).

Debido a la masividad del volumen que manejan diariamente y a la corta vida útil intrínseca de los productos que se comercializan, las estrategias están orientadas a los lazos de vinculación con actores privados y el estado, a la logística y la comercialización, así como a los servicios que presten y a las tecnologías e infraestructura con la que cuenten. Asimismo, el circuito de mercadería puede incluir eventuales donaciones de productos que aún mantienen calidad como alimento, pero que por diversas razones no pueden ser comercializados. Esta fracción, sobre la que no hay información cuantitativa, no es considerada un residuo, aunque sí posee relevancia económica. Estos factores determinarán los niveles de residuos orgánicos que estos espacios generan y su eventual reutilización o disposición.

En todo el país hay aproximadamente 60 mercados mayoristas de frutas y verduras (Rudderforth, 2008), de los cuales más de 30 están en el Área Metropolitana de Buenos Aires (Grenoville *et al.*, 2020), en parte debido a la masividad de consumidores en la zona (FAO, 2017), como también la cercanía con las zonas de producción y vías de acceso.

La información que se tiene sobre estos espacios es escasa, imprecisa y desactualizada, pero se estima que aproximadamente el 80 % de los alimentos frescos que se comercializan en el AMBA transitan por estos mercados (García, 2011), lo que resalta el rol clave que cumplen dentro de su abastecimiento dentro de la ciudad y el conurbano.

Sin embargo, esta relevancia es insuficientemente reconocida por el estado y por los ámbitos científicos, resultando en un débil acompañamiento al sector desde la acción pública y una escasa producción de conocimiento para mejorar o potenciar su rol social (Campetella & Viteri, 2015). La información disponible es aún más acotada en relación específicamente a las dinámicas y características de los residuos que se producen en estos espacios.

La falta de información sobre sus mercados es en general un punto en común con el resto de América Latina, aunque en algunos países como Colombia se registra la reciente aparición de una gran cantidad de planes de gestión basados en conocimiento científico-técnico y focalizado en sus mercados concentradores de frutas y verduras (Barón-Méndez & Liévano-García, 2014; Hermida-Castillo, 2014; Salamanca-Castro, 2014; Gallego-Florez *et al.*, 2017; Santamaría-Romero, 2017). Estos trabajos apuntan a una caracterización de los residuos y un análisis del contexto en el que se generan, para luego proponer medidas concretas de reducción de los RSO. Estas propuestas generalmente se basan en la realización de compostajes, explicando los procesos necesarios para poder llevarlos a cabo, pero en ningún trabajo se documenta luego si estas propuestas han sido implementadas exitosamente o si solo quedan como sugerencias en las manos de los directivos de los mercados.

En el AMBA, el único trabajo de relevamiento de residuos fue realizado por Muzlera *et al.* (2016) en el Mercado Central de Buenos Aires, cuyo objetivo principal fue elaborar una caracterización inicial (tanto de volúmenes como de composición) y un análisis de la dinámica interna, para luego poder confeccionar planes de gestión residual que se logren adaptar a la realidad del mercado. De acuerdo a los resultados de dicha investigación, el total de los residuos que se producen en el Mercado Central de Buenos Aires son enviados al CEAMSE; el 71,4 % son residuos orgánicos (frutas y verduras conforman el 69,6 %), seguidos por la tierra (7,3 %), madera (4,9 %) el cartón (3,7 %), los plásticos reciclables (3,3 %) y el porcentaje restante (9,4 %) repartido en segmentos más pequeños. Pero debido a que no toda la disposición es diferenciada, parte del material se mezcla, dando un 38 % de residuos cuya separación en origen es inviable o muy costosa.

A partir de esta caracterización, los autores presentaron una propuesta de plan de gestión que buscaba reducir la cantidad de residuos que el Mercado Central de Buenos Aires envía a disposición final. El plan contemplaba los distintos eslabones de una gestión integral: capacitación y sensibilización; separación en origen; recolección diferenciada; planta de separación y clasificación; tecnología de disminución de volumen y generación de energía eléctrica y disposición final del rechazo. Sin embargo, por más que el trabajo aportó información valiosa, como técnicas de medición de volúmenes y composición, y acercó información sobre la dinámica interna de los residuos, no profundizó sobre cómo debería ser la gestión integral a fin de conseguir una reducción. Tampoco dio cuenta de las interacciones sociales internas que influyen en la generación de estos residuos, las cuales podrían explicar por qué habiendo un amplio espectro de posibilidades económicas y sencillas para reducir o aprovechar los residuos alimenticios en los mercados concentradores, su puesta en práctica es extremadamente escasa.

Parecería entonces que la implementación está condicionada por los actores en relación a sus capacidades e intereses y por el marco jurídico e institucional en torno a los mercados.

Está claro que para cualquier proceso de reducción y recuperación de los residuos es necesario conocer los volúmenes y las características de los mismos, pero sin un estudio social interno, cualquier medida puede correr el riesgo de quedar solo como una simple sugerencia.

No se puede concebir plantear un problema ambiental sin comprender primero su contexto, sus causas y las implicancias sociales. Esto se logra incluyendo a todos los actores para que sean parte directa del proceso de análisis y búsqueda de alternativas (La Gra *et al.*, 2016).

A pesar de las evidencias respecto a los efectos negativos sobre el ambiente y la salud humana provocadas por los residuos orgánicos, y que son conocidos los beneficios de su aprovechamiento, los discursos, políticas, programas y acciones para enfrentar el problema están acotados y definidos por los intereses, las percepciones y el grado de conocimiento y de poder que poseen los diferentes actores sociales involucrados en su generación, manejo y disposición final (Guzmán-Chávez & Macías-Manzanares, 2012).

Si bien es cierto que los modelos propuestos para abordar el tema residuos, como el desarrollo sostenible o la economía circular, sólo ofrecen soluciones parciales y no van al foco del problema que, según Latouche (2009), es la acumulación desmedida de capital, también es verdad que las acciones concretas en el marco de dichos enfoques mitigan los impactos, fomentan hábitos positivos y se genera conciencia en la población, siendo el primer paso hacia un cambio de fondo.

Con el eventual aprovechamiento de los RSO mermarían las emisiones de gases de efecto invernadero y los impactos sobre los recursos hídricos, y al mismo tiempo podría obtenerse energía y productos valiosos como compost y biofertilizantes (CCA, 2017). Paralelamente, también se reduciría el impacto en los rellenos sanitarios, aumentando su vida útil y facilitando la operación y reutilización del resto de los materiales (Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2012).

8. Conclusiones

La problemática de los residuos, lejos de resolverse, pareciera empeorar conforme crece la población y se profundiza la desigualdad económica. Las iniciativas estatales para su gestión son en general simplistas y geográficamente muy acotadas.

El estado debe legislar, reglamentar y hacer cumplir las normativas vigentes, de lo contrario la toma de decisiones queda en manos de los dirigentes u operadores comerciales, que

gestionan los residuos de acuerdo a sus prioridades y posibilidades, sin que esto coincida con lo mejor para el bienestar social y medioambiental.

Por lo tanto, cualquier estrategia que se quiera plantear para resolver la problemática multidimensional que generan los residuos en los mercados tendrá que tener en cuenta una multiplicidad de percepciones e intereses de los distintos actores sociales que participan en el proceso.

En el AMBA el abordaje de los RSO podría comenzar en los mercados concentradores de frutas y verduras. Estos espacios, debido a los volúmenes de mercadería que operan y las deficiencias de logística, equipamiento e infraestructura, resultan estratégicos para proyectos de reaprovechamiento que tendrían un fuerte impacto en la reducción residuos enviados al CEAMSE.

Actualmente el manejo de los RSO en estos espacios se lleva a cabo sin ningún tipo de plan de gestión integral y una falta casi total de acompañamiento por parte del estado, impactando en las dimensiones *económica* (debido al desperdicio de la mercadería), *social* (por el derroche de alimento y el lucro cesante ante la posibilidad de generar puestos de trabajo en el proceso de reaprovechamiento), *ambiental* (contaminación de napas y cursos de agua con lixiviados y producción de gases) y *sanitaria* (proliferación de plagas y enfermedades a las que se expone la mercadería, los consumidores, los operarios y la población cercana).

La complejidad de la problemática de la gestión de los RSO evidentemente no puede ser abordada con propuestas lineales y simplistas. En primer lugar, es necesario contar con información de calidad sobre los volúmenes y fracciones de residuos que generan estos espacios. Pero también es fundamental comprender las lógicas e interacciones de los grupos humanos participantes en estos mercados. El abordaje debe ser multidimensional, multidisciplinario e intersectorial (público-privado), con la participación tanto de los actores responsables de la producción y gestión de los RSO como de aquellos que podrían verse potencialmente afectados. En ese ámbito, las tecnologías “duras” y las organizacionales deben complementarse para poder dar una respuesta integral.

9. Bibliografía

André, F.J. & Cerdá, E. 2006. Gestión de residuos sólidos urbanos: análisis económico y políticas públicas. Cuadernos económicos de ICE 71: 71-91.

Aspinwall, R. & Cain, J. 1997. The Changing Mindset in the Management of Waste. *Philosophical Transactions of the Royal Society* 355(1728): 1425-1437.

Banco Mundial. 2020. Datos sobre las cuentas nacionales del Banco Mundial y archivos de datos sobre cuentas nacionales de la OCDE (1960-2018). Recuperado de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CN?end=2018&start=19601> [Consulta: 26 de junio del 2020].

Barón Méndez, J.E., & Liévano García, J. 2014. Formulación de un plan de manejo ambiental para la plaza de Mercado de Flores, Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Piloto de Colombia, Bogotá D.C, Colombia. Recuperado de: <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00001826.pdf> [Consulta: 24 de abril del 2020].

Cadilhon, J.J.; Fearne, A.; Hughes, D. & Moustier, P. 2003. Wholesale Markets and Food Distribution in Europe: New Strategies for Old Functions. Centro de Investigación de la Cadena Alimentaria, Departamento de Ciencias Agrícolas, Colegio Imperial de Londres, Londres.

- Cámara Argentina de la Construcción. 2013. Estudio de diagnóstico y formulación de propuestas para gestión de los residuos sólidos urbanos del Área Metropolitana de Buenos Aires. Buenos Aires.
- Campetella, A.L. & Viteri, M.L. 2015. ¿Cuál es la Función Social de los Mercados Mayoristas de Frutas y Hortalizas? Una mirada desde sus Modos de Organización. Actas de las VIII Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales, Buenos Aires, Argentina.
- Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). 2017. Caracterización y gestión de los residuos orgánicos en América del Norte, informe sintético, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, 52 pp.
- Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE). 2011. Estudio de calidad de los residuos sólidos urbanos del área metropolitana de Buenos Aires. Buenos Aires. Recuperado de <http://www.ceamse.gov.ar/wp-content/uploads/2012/06/Tercer-Informe-ECRSU-AMBA.pdf> [Consulta: 23 de junio del 2020].
- Del Val, A. 1997. El Libro del Reciclaje: Manual para la recuperación y aprovechamiento de las basuras. 1th. ed. Monográfico, Barcelona, núm. 25.
- Durán de la Fuente, H.; Cubillos, G.; Acuña, G.; Otero, F.; Giaimo, S.; Friedmann, C.; Arteaga, J.M. & Leal, J. 1997. Gestión ambientalmente adecuada de residuos sólidos: un enfoque de política integral. Comisión Económica para América Latina y el Caribe de las Naciones Unidas (CEPAL) y Cooperación Técnica Alemana (GTZ), Santiago de Chile, pp. 425.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. 2015. Estrategia nacional para la gestión integral de residuos sólidos urbanos (ENGIRSU), Ministerio de Salud y Ambiente, Argentina.
- Gallego Florez, Y., Pitalua, K.D., Sierra Gomezcaseres, E., & Tapia Barrera, L.M. 2017. Propuesta para el aprovechamiento de los desechos vegetales producto de la comercialización de frutas y hortalizas en el mercado de oriente en Montería. Universidad Pontificia Bolivariana, Centro de Investigación para el Desarrollo y la Innovación, Medellín, Colombia. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/ascenciosalazar/propuestas-para-el-aprovechamiento-de-residuos-vegetales-en-colombia-61429485> [Consulta: 24 de abril del 2020].
- García, M. 2011. Análisis de las transformaciones de la estructura agraria hortícola platense en los últimos 20 años. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires. Recuperado de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18122/Tesis_completa.pdf?sequence=37 [Consulta: 24 de abril del 2020].
- González, G.L. 2010. Residuos sólidos urbanos Argentina. Tratamiento y disposición final situación actual y alternativas futuras. FODECO. Buenos Aires.
- Grenoville, S.; Bruno, M. & Le Gall, J. 2018. Mercados de Abasto Fruti-Hortícolas del Área Metropolitana de Buenos Aires, Argentina. Actas del XII Congreso Iberoamericano de Estudios Rurales (CIER). Universidad de Segovia, España.
- Genoville, S.; Bruno, M. & Radeljak, F. 2020. Los mercados mayoristas de frutas y verduras del Área Metropolitana de Buenos Aires. Caracterización, diagnóstico y propuestas para seguir avanzando (informe). Estación Experimental Agropecuaria AMBA, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria,

- Ituzaingó. Recuperado de: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-informe_mercados_concentradores_de_l_amba.pdf [Consulta: 14 de julio del 2020].
- Guzmán Chávez, M. & Macías Manzanares, C.H. 2012. El manejo de los residuos sólidos municipales: un enfoque antropológico. El caso de San Luis Potosí, México. Estudios Sociales. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Hermosillo, México. Vol. 20, núm. 39, pp. 235-261.
- Henao, G.J. & Zapata-Márquez, L.M. 2008. Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia. Especialización en gestión ambiental, Posgrados de Ambiental, Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia, Colombia.
- Hermida Castillo, H. 2014. Plazas de mercado en Bogotá, generadoras de residuos y desarrollo. Congreso nacional del medio ambiente. CONAMA, Madrid. Recuperado de: <http://www.conama.org/conama/download/files/conama2014/CT%202014/1896711446.pdf> [Consulta: 24 de abril del 2020].
- Hoorweg, D. & Bhada-Tata, P. 2012. What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management. Washington, DC: Banco Mundial. Recuperado de: https://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1334852610766/What_a_Waste2012_Final.pdf [Consulta: 24 de abril del 2020].
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (2010). Encuesta de hogares 2010, Buenos Aires. Recuperado de: http://www.indec.gov.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=41&id_tema_3=135 [Consulta: 24 de abril del 2020].
- Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. 2018. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development; Washington, DC: Banco Mundial. Recuperado de: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2174> [Consulta: 24 de abril del 2020].
- La Gra, J.; Kitinoja, L. & Alpízar, K. 2016. Metodología de evaluación de cadenas agroalimentarias para la identificación de problemas y proyectos: un primer paso para la disminución de pérdidas de alimentos. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), San José, Costa Rica.
- Latouche, S. 2009. La apuesta por el decrecimiento. ¿Cómo salir del imaginario dominante? Barcelona, Icaria.
- Martínez Idrobo, J.P. & Figueroa Casas, A. 2014. Evolución de los conceptos y paradigmas que orientan la gestión ambiental ¿Cuáles son sus limitaciones desde lo glocal? Revista Ingenierías Universidad de Medellín 13(24): 13-27.
- Martínez, J.; Mallo, M.; Rosario, L.; Álvarez, J.; Salvarrey, A. & Gristo, P. 2005. Guía para la gestión integral de residuos Peligrosos. Fundamentos. Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe. Montevideo, Uruguay.
- Mebratu, D. 1998. Sustainability and sustainable development. Revista Impact Assess 18(6) 493-520.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA). 2012. Guía para el Aprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos, mediante Compostaje y Lombricultura., Dirección General de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico, Ministerio De Medio Ambiente y Agua, Estado Plurinacional de Bolivia.
- Muzlera, A., Pettigiani, E., Mazzeo, N., & R. Poliak. 2016. Informe de

- Caracterización y Propuesta de Gestión de los residuos generados por la Corporación Mercado Central de Buenos Aires. Recuperado de: <http://www.mercadocentral.gob.ar/proyectos/informe-caracterizacion-y-gestion-INTI.pdf> [Consulta: 24 de abril del 2020].
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2017. Informe final: Diseño metodológico para la estimación del desperdicio de alimentos en la Argentina en las etapas de distribución y comercio minorista y consumo en el hogar. Centro de Investigaciones sobre Desarrollo Económico, Territorio e Instituciones, alma mater Studiorum, Università di Bologna, representación en la República Argentina, Buenos Aires. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i7152s.pdf> [Consulta: 24 de abril del 2020].
- Park, J., Sarkis, J. y Wu, Z. 2010. Creating integrated business and environmental value within the context of China's circular economy and ecological modernization, *J. Clean. Prod.* 18(15): 1492–1499.
- Pearce, D.W.; Turner R. K. 1990. Economics of natural resources and the environment. The John Hopkins University Press, 378 p.
- Prieto Sandoval, V.; Jaca, C. y Ormazabal M. 2017. Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación. Universidad de Navarra, TECNUN, España.
- Rondón-Toro, E.; Szantó-Narea, M.; Pacheco, J.F; Contreras, E. y Gálvez, A. 2016. Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Naciones Unidas, Chile, Santiago.
- Rudderforth, T. 2008. Mercados concentradores de frutas y verduras: caracterización de los mercados de Pilar y Beccar, (Tesis de grado), Facultad de Agronomía Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: <http://ri.agro.uba.ar/files/intranet/intensificacion/2016rudderforthtoia.pdf> [Consulta: 24 de abril del 2020].
- Sáez, A; Urdaneta, G. y Joheni, A. 2014. Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Revista Omnia (Universidad del Zulia, Venezuela)* 20(3): 121-135.
- Salamanca Castro, E. M. 2014. Estrategias para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en la plaza de mercado de Fontibón, Bogotá D. C. Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas, Universidad de Manizales, Manizales, Colombia. Recuperado de: http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/1931/Salamanca_Castro_Eduad_Mauricio_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Consulta: 24 de abril del 2020].
- Santamaría Romero, S. J. 2017. Plan de manejo integral de residuos sólidos plaza de mercado Vélez Santander, Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarías y de Medio Ambiente, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Bucaramanga, Colombia. Recuperado de: <https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/18045/5/1101758265.pdf> [Consulta: 24 de abril del 2020].
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación de la Nación. (2015) Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible Argentina. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación de la Nación, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Senesi, S., Palau, H. & Contreras, D. 2013. Fundamentación y Diagnóstico de los Mercados Concentradores Frutihortícolas. PROSAP. Recuperado de: <http://sipas.inta.gob.ar/modulos/info-estrategica/Informaci%C3%B3n%20Sectorial/Horticultura/Mercado%20concentrador%20frutihorticola.pdf> [Consulta: 24 de abril del 2020].

Stone, R. 1978. Municipal Solid Wastes and Their Disposal. *Environmental Health Perspectives*. 27: 239-244.

Unión Europea. 2013. Manual on waste statistics; A handbook for data collection on waste generation and treatment. Luxembourg. Recuperado de:
<https://ec.europa.eu/eurostat/document/s/3859598/5926045/KS-RA-13-015-EN.PDF/055ad62c-347b-4315-9faa-0a1ebcb1313e> [Consulta: 24 de abril del 2020].

United Nations Environment Programme (UNEP). 2015. Global Waste Management Outlook. Programa del Medio Ambiente de las Naciones Unidas, Nairobi, Kenya. Recuperado de:
<https://www.uncclearn.org/sites/default/files/inventory/unep23092015.pdf> [Consulta: 24 de abril del 2020].

Vallejos, V.H. & Pohl Schnake, V. 2007. La gestión integral de residuos sólidos urbanos en la provincia de Buenos Aires. ¿El modelo CEAMSE continúa y amplía su escala territorial? IX Jornadas de Investigación, Seminario Geografía de los Recursos Naturales y Política Ambiental. Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Buenos Aires.

World Commission on Environment and Development (WCED). 1987. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future Acronyms and Note on Terminology Chairman's Foreword. Revista Oxford University Press, Brundtland.

Xercavins, J.; Cayuela, D.; Cervantes, G.; & Sabater, A. 2005. Desarrollo sostenible. Barcelona: Ediciones UPC.