



**CD
MX**

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Armando Pizarro Morales

MARZO 2020

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Armando Pizarro Morales

Marzo de 2020

Clasificación temática: Problema Social, Ambiental, Servicios públicos, CDMX.

RESUMEN

Los residuos generados diariamente se consideran como uno de los fenómenos que más impacto tiene sobre el medio ambiente y recursos naturales, ocasionado como resultado de la creciente demanda que tienen los seres humanos sobre sus satisfactores, lo que implica un mayor consumo de los recursos naturales y en consecuencia, la afectación de los mismos, finalmente, se tienen efectos y graves problemas en materia de salud pública, utilización de espacios y recursos, además de mayor contaminación ambiental.

Contenido

I.	Introducción.....	4
	Problemática abordada.....	6
II.	Justificación.....	6
III.	Planteamiento del problema	14
IV.	Objetivos.....	21
V.	Marco teórico	22
VI.	Formulación de la hipótesis	3
VII.	Pruebas cuantitativas o cualitativas de la hipótesis.....	4
VIII.	Conclusiones	19
	Posibles soluciones propuestas	21
IX.	Bibliografía	22

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

I. Introducción

Los residuos¹ generados diariamente se consideran como uno de los fenómenos que más impacto tiene sobre el medio ambiente y recursos naturales, ocasionado como resultado de la creciente demanda que tienen los seres humanos sobre sus satisfactores, lo que implica un mayor consumo de los recursos naturales y en consecuencia, la afectación de los mismos, finalmente, se tienen efectos y graves problemas en materia de salud pública, utilización de espacios y recursos, además de mayor contaminación ambiental por mencionar algunas (Carrasco y Rodríguez, 2015).

De acuerdo con algunas estimaciones, la producción mundial de Residuos Sólidos Urbanos alcanzo aproximadamente 1,300 millones de toneladas diarias en 2010 y podría crecer hasta los 2,200 millones en el año 2025. Del mismo modo, en 2010, cerca del 44% de los residuos producidos en el planeta correspondieron a los países con las economías más desarrolladas pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), los países de Latinoamérica y el Caribe contribuyeron con el 12% del total (OCDE; Hoornweg y Bhada-Tata, 2012 citado por SEMARNAT: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, edición 2018, 2019).

Con respecto a México, la generación de residuos en 2017 alcanzó 44.6 millones de toneladas, lo que representó un aumento del 35.6% con respecto a 2003 (11.73 millones de toneladas más generadas en ese periodo (Presidencia de la República, 2017 citado por SEMARNAT: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, edición 2018, 2019).

¹ Los residuos se definen formalmente como los materiales o productos que se desechan ya sea en estado sólidos, semisólido, líquido o gaseosos, que se contienen en recipientes o depósitos, y que necesitan estar sujetos a tratamiento o disposición final con base en los dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y que se clasifican de acuerdo a sus características y orígenes en 3 grupos: Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Residuos de Manejo Especial (RME) y Residuos Peligrosos (RP) (SEMARNAT: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, edición 2018 , 2019).

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

En las ciudades la basura lleva siendo un problema casi desde el origen de éstas², en las cuales los residuos representan un serio problema, como resultado de la alta densidad poblacional y los hábitos de consumo de la sociedad, como el hecho de arrojar la basura de los productos que son desechados casi siempre en un periodo corto (Mora, 2004).

Con relación a la generación de basura en la Ciudad de México (CDMX), durante 2018 se registraron cerca de 13,073 toneladas diarias siendo Iztapalapa, Gustavo A. Madero y Cuauhtémoc las alcaldías que concentraron el 41% del total, representado únicamente el 15% del territorio de la CDMX.

A pesar del proceso que se le da a los residuos en la CDMX sobre la recolección, selección, compactación, compostaje y disposición final, en realidad el problema no radica aquí, si no que deviene de los residuos que se generan cada día, puesto que pareciera que la tarea de la sociedad se basa en entregarla a los encargados de “deshacerse” del problema y ahí termina la labor, olvidándose de lo que pasa después, por ende se desconoce la forma en que se transporta, se separa, trata y como se llegan a utilizar los residuos, más aún, hay una parte que se preocupa todavía menos en lo que sus desechos representan en contaminación y daño al medio ambiente (Magaña, 2011).

Simultáneamente, en la CDMX prevalece la disposición final de los residuos en tiraderos a cielo abierto, los impactos de un tiradero mal operado se reflejan en la liberación de contaminantes al medio ambiente; al suelo, al aire y a los mantos acuíferos, causando también la proliferación de fauna nociva y creación de focos de enfermedades, de tal manera que la contaminación generada por este tipo de

² En algunas ciudades se aplica la ley Basura Cero, su intención es que en cierto periodo de tiempo se logre la meta de reducir la disposición final de basura. En otros países se han establecido medidas legislativas para regular la situación de los empaques y la responsabilidad de los productores sobre ellos, así como la creación de impuestos al confinamiento (Rojas 20016, Weng 2009, Murray, 1997 citado por Guzmán y Macias, 2011).

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

tiraderos puede ocasionar que sea más costoso su tratamiento y atención³ (SEMARNAT Visión nacional hacia una gestión sustentable: Cero residuos, 2019).

En el marco de las políticas públicas, la CDMX ha implementado una serie de programas y políticas relacionadas al manejo de los residuos, tal es el caso de la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal que contiene la creación de un Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos y el Inventario de Residuos Sólidos, además de la implementación del Mercado de Trueque, el Reciclatrón, entre otros.

Problemática abordada

El crecimiento poblacional, los hábitos de consumo de la sociedad y la constante generación de residuos en la CDMX plantean un gran problema no solo sobre la separación, reciclaje, reutilización, entre otras si no sobre la búsqueda por reducirlos y eliminarlos. Lo anterior trae consigo un aumento en la creación de tiraderos clandestinos, inundaciones provocadas por la acumulación de residuos en la red de desalojo de la ciudad, mayores costos en el tratamiento de los residuos y un crecimiento en el volumen que se envía a disposición final sin poder haber sido aprovechado de algún modo.

Los residuos no desaparecen, tienen que seguir un tratamiento, el cual puede ser desconocido por la población, y aunque se implementen programas de recolección de residuos, sigue siendo importante la cantidad que se genera a diario.

II. Justificación

Lo que pasa antes y después de consumir nos parece totalmente ajeno y lejano, sin embargo, las consecuencias de la explotación y transformación de la naturaleza tarde o temprano aparecen, también existe una tendencia a pensar que los únicos

³ Un ejemplo pueden ser los pañales, que solo le durarán unas horas al pequeño usuario y será desechado, probablemente en una bolsa plástica y requerida de combustible para ser transportado a un tiradero, además casi ninguno de sus componentes es biodegradable, de manera que permanecerá muchos años en un relleno sanitario (SEMARNAT, En un mar de residuos: El cambio necesario, 2015).

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

desechos de los cuales somos directamente responsables son los que se generan en el hogar o en la vida cotidiana (SEMARNAT, En un mar de residuos: El cambio necesario, 2015).

Dichos problemas trascienden la esfera ambiental y tienen una fuerte relación el bienestar social y el desarrollo económico. En alguna medida, sus impactos afectan aspectos sociales tan importantes como la salud o la seguridad alimentaria, que motivan la migración y repercuten también en la actividad económica, lo que acelera la necesidad de diseñar políticas y emprender acciones adecuadas y oportunas que permitan tener una solución sostenible (SEMARNAT: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, edición 2018, 2019).

En 2016 las ciudades del mundo acumularon más de 2,000 millones de toneladas de desechos sólidos, con un promedio de 740 gramos por cada habitante del planeta, pero esa cifra podría aumentar hasta alcanzar 3,400 millones de toneladas en 2050, según las estimaciones del Banco Mundial, así pues, los habitantes de las zonas urbanas de los países pobres serán los más afectados, ya que no cuentan con sistemas para el manejo sostenible de esos residuos, además más del 90% de los desechos sólidos se confinan en rellenos sanitarios no controlados, o bien se queman al aire libre⁴ (Cárdenas, s.f.).

Tan solo en México se generan poco más de 44 millones de toneladas de residuos sólidos al año, cantidad que equivale a 175 veces el volumen de la pirámide del Sol de Teotihuacán o 231 veces el estadio de fútbol más grande de México (SEMARNAT, Residuos sólidos urbanos: la otra cara de la basura, s.f.).

Las cantidades de residuos sólidos urbanos generados pueden explicarse como resultado de múltiples factores, reconociéndose entre los más importantes el

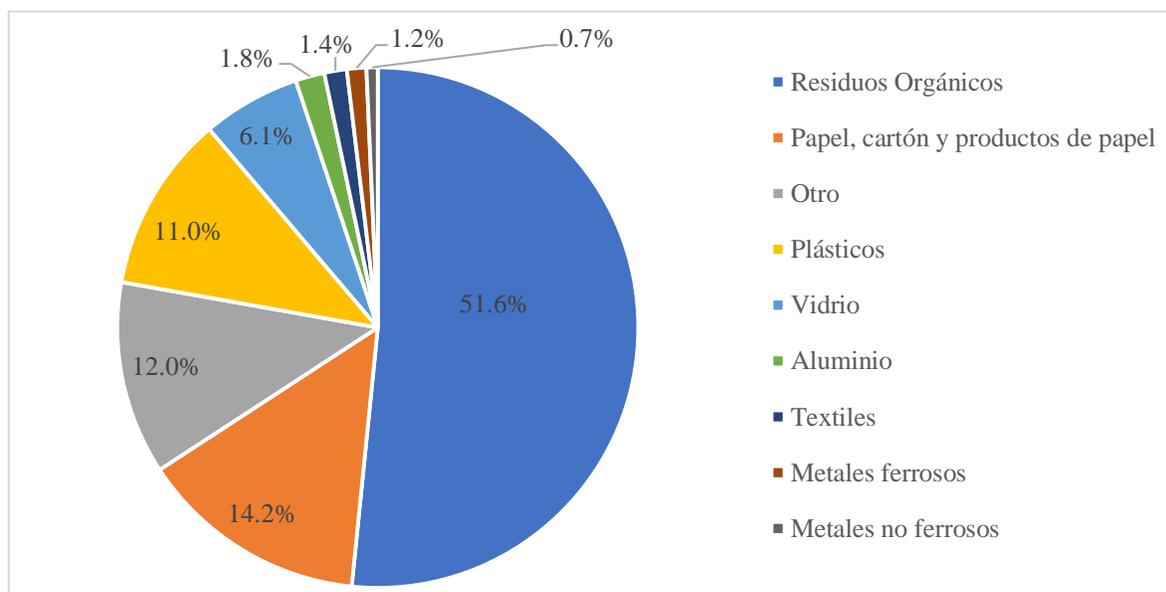
⁴ Con relación a los servicios de disposición final, en 2010 se registraron 238 rellenos sanitarios en los que se dispone el 70% de los residuos generados, en tanto que, en 1,643 tiraderos a cielo abierto reportados, se dispone del 25% de los residuos, el resto (5%), es residuo que se recicla o valoriza. No obstante, la operación de rellenos y tiraderos es inadecuada y representa un riesgo a la salud de la población y al medio ambiente (SEMARNAT, Visión nacional hacia una gestión sustentable: Cero residuos, 2019).

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

crecimiento urbano, el desarrollo industrial, las modificaciones tecnológicas y el cambio en los patrones de consumo de la población, entre otras (SEMARNAT: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, edición 2018, 2019).

Además, se conoce la composición de los llamados Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en México, que, en 2017, el 51.6% correspondieron a los residuos orgánicos (23,043 toneladas (T)); el papel, cartón y productos de papel el 14.2% (6,338 T), Otros el 12% (5,350 T), vidrio el 6.1% (2,718 T), el aluminio con 1.8% (798 T), textiles el 1.4% (642 T), metales ferrosos el 1.2% (522 T) y Metales no ferrosos 0.7% (23,043 T) (Figura 1)

Figura 1. Composición de los RSU en México, 2017 (Porcentajes)



Fuente: Obtenido de SEMARNAT: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, edición 2018, 2019)

En 2016, los cuatro estados con el mayor volumen de recolección de RSU fueron la CDMX (5.1 millones de T), el Estado de México (4.5 millones de T), Jalisco (2.7 millones de T) y Veracruz (2.2 millones de T) (Tabla 1). Además, hasta 2016, sólo 15% de la recolección de desechos en el país era selectiva, las entidades que

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

colectaron de esta forma el mayor volumen de sus residuos fueron la CDMX (89.55% del volumen recolectado en la entidad), Puebla (41.10%) y Yucatán (12%)⁵.

Tabla 1. Volumen de recolección de RSU, 2016 (Millones de toneladas)

Entidad	Volumen de recolección
CDMX	5.1
Estado de México	4.5
Jalisco	2.7
Veracruz	2.2

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, edición 2018. , 2019

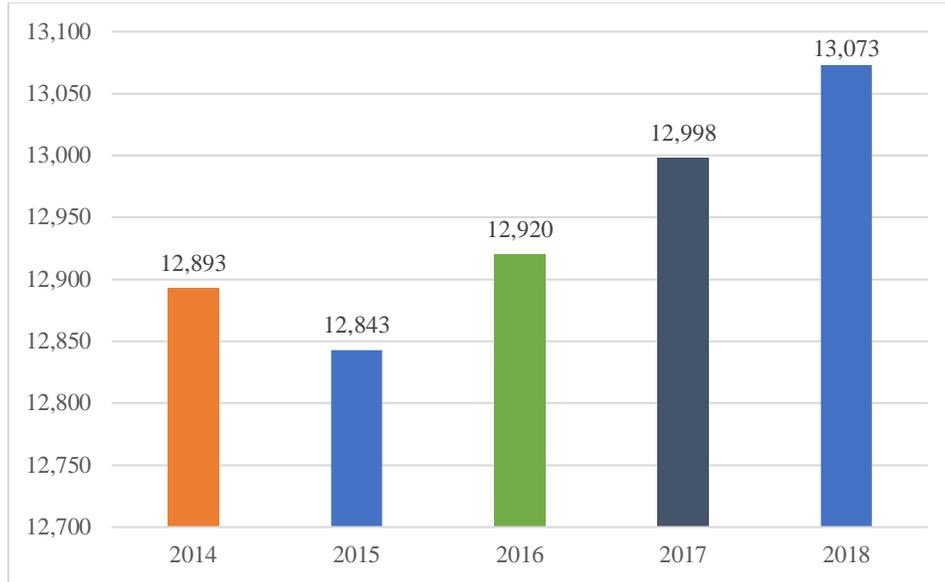
Si se considera que más de 20 millones de personas, viven, trabajan o visitan la CDMX, se plantea entonces un gran reto, siendo la segunda metrópoli en el mundo que genera mayor número de residuos, al acumular todos los días más de 13,000 toneladas de basura (Acharo, 2019).

Entre el año 2014 y 2018, la generación de residuos ha pasado de 12,893 a 13,073 toneladas al día, teniendo así un incremento anual promedio de 45 toneladas al día (Figura 2)

⁵ En 2012 todas las entidades contaban con rellenos sanitarios en sus territorios para disponer de sus residuos, excepto la CDMX. Los residuos de ésta última se disponen en 4 rellenos sanitarios en el Estado de México: La Cañada, Cuautitlán, El Milagro y Chicoloapan, y uno más en el estado de Morelos, en Cuautla (SEMARNAT: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, edición 2018, 2019).

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Figura 2. Generación de residuos sólidos en la CDMX, 2014-2018 (Toneladas por día)



Fuente: Elaboración propia con datos de SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019

Por lo que la CDMX, al igual que otras grandes urbes del mundo, enfrenta una problemática ambiental. En materia de residuos sólidos, la disminución en la generación, la eficiencia en la separación, recolección, tratamiento y aprovechamiento, así como, la correcta disposición final de estos es parte de los objetivos del gobierno de la entidad (SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019).

La generación de residuos por Alcaldía varía en función de las características sociales, económicas y ambientales que presenta cada una. En conjunto, Iztapalapa, Gustavo A. Madero (GAM) y Cuauhtémoc, representan únicamente el 15% del territorio de la CDMX, siendo las alcaldías con la mayor generación de residuos (41%), lo anterior responde a que en ellas se concentra el 40% de la población total de la ciudad. En contraste las alcaldías con menor generación son Milpa Alta, Cuajimalpa de Morelos y la Magdalena Contreras, que, aunque su superficie corresponde al 29% del territorio, únicamente acogen al 6% de los

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

habitantes de la CDMX (4% de la generación total) (Tabla 3) (SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019).

Tabla 3. Generación de residuos sólidos en alcaldías de la CDMX, 2018 (Porcentajes)

Mayor generación	
Iztapalapa	41% de la generación total
Gustavo A. Madero	
Cuauhtémoc	
Menor generación	
Milpa Alta	4% de la generación total
Cuajimalpa de Morelos	
La Magdalena Contreras	

Fuente: Elaboración propia con datos de SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019

En 2017, el gobierno de la CDMX anunció la construcción de la primera planta en América Latina de incineración que consideraba un proceso de recuperación (análogo al reciclaje) y ya no como eliminación de desechos (confinamiento final en un basurero) siempre y cuando alcanzara un nivel de eficiencia superior a cierto umbral. No obstante, el proyecto se suspendió, los principales argumentos que se dieron para la cancelación de esa planta son que tendría altos costos económicos y ambientales y que sólo resolvería de modo parcial el grave problema de acumulación de basura en la metrópoli⁶ (Cárdenas, s.f.).

Cabe mencionar que la inadecuada disposición de residuos tiene diversos impactos en los ecosistemas y en la salud de la población, como en la generación de gases de efecto invernadero. La acumulación de basura produce distintos tipos de gases como el metano (CH₄), que además puede producir explosiones o incendios, el

⁶ La SEMARNAT calcula que cada habitante del país genera alrededor de un kilogramo de residuos sólidos al día, con un monto total anual de 42 millones de toneladas. La CDMX contribuye con el 10% de ese volumen (4.2 millones de toneladas de desechos cada año). Para atacar al menos en parte este problema las autoridades del gobierno capitalino propusieron en 2017 la construcción de una planta de incineración de residuos sólidos llamada El sarape, la cual procesaría 4,500 de las 12,500 toneladas de residuos que produce a diario la metrópoli y generaría 950,000 watt-hora de energía cada año, suficientes para hacer funcionar 12 líneas del Metro (Cárdenas, s.f.).

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

bióxido de carbono (CO₂) y el monóxido de carbón (CO), así como compuestos volátiles (acetona, benceno, estireno, tolueno, entre otros) altamente tóxicos (SEMARNAT Residuos sólidos urbanos: la otra cara de la basura, s.f.).

Si bien, lo anterior se puede atribuir a la generación de residuos sólidos, esta no solo está fuertemente influenciada por la concentración poblacional, otra de las características de gran importancia para entender esta problemática es el desarrollo de las actividades económicas de cada alcaldía, en la CDMX, se generan 1.38 Kg de residuos al día en promedio por habitante. Un ejemplo de ello es la alcaldía Cuauhtémoc, que a pesar de que su extensión territorial es una de las más chicas, presenta una gran cantidad de servicios, actividades culturales y funciones públicas, por lo que se registra 2.49 Kg de residuos al día en promedio por habitante. Mientras que, en Milpa Alta, siendo una de las alcaldías con mayor superficie, aun se desarrollan actividades agrícolas y alberga grandes hectáreas de suelo de conservación (0.88 Kg de residuos al día en promedio por habitante) (Tabla 4) (SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019)

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Tabla 4. Generación per cápita por alcaldía, 2018 (Kilogramos al día)

Alcaldía	Generación per cápita
Azcapotzalco	1.30
Miguel Hidalgo	2.28
Cuauhtémoc	2.49
Álvaro Obregón	0.91
Cuajimalpa de Morelos	0.94
Benito Juárez	1.72
La Magdalena Contreras	1.08
Tlalpan	1.29
Coyoacán	1.34
Milpa Alta	0.88
Xochimilco	1.07
Tláhuac	1.00
Iztapalapa	1.17
Iztacalco	1.24
Venustiano Carranza	2.02
Gustavo A. Madero	1.50

Central de
Abasto (1.24)

Fuente: Elaboración propia con datos de SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019)

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

III. Planteamiento del problema

Vivir en el mundo contemporáneo implica producir basura, los hábitos culturales de consumo están en constante transformación y, por lo tanto, resulta difícil percatarnos del ritmo o velocidad con la cual nos deshacemos de lo que, simplemente, ya no nos sirve, ya no utilizamos o se ha tomado obsoleto⁷ (Guzmán y Macías, 2011).

El hombre contemporáneo fabrica infinidad de artículos para satisfacer una creciente capacidad de consumo que genera, por consiguiente, una gran cantidad de residuos. Si bien, este consumismo se relaciona directamente con el nivel de vida de la comunidad a la que pertenece y con el grado de industrialización del lugar donde proviene, probablemente nunca una civilización identificó tanto la calidad y el nivel de vida con la posesión de bienes materiales, ni les confirió un valor tan fugaz, que al poco tiempo de poseerlos sintiera la ineludible necesidad de cambiarlos por otros nuevos (Mora, 2004).

La basura, además produce lixiviados (líquidos) que contaminan suelos y cuerpos de agua, ya sean superficiales, como ríos, o acuíferos subterráneos, y su acumulación promueve la aparición de fauna nociva como ratas, mosquitos, moscas y otros animales que, a su vez, son vectores de virus, bacterias, protozoarios y hongos que pueden producir distintas enfermedades (salmonelosis, cólera, amibiasis o dengue, por mencionar algunas⁸ (SEMARNAT En un mar de residuos: El cambio necesario, 2015).

La problemática de la basura se refiere explícitamente a dos fenómenos íntimamente relacionados, el primero de ellos es la expansión humana que se

⁷ La influencia de los medios de comunicación con las distorsiones que causa la publicidad agudiza el consumismo: subestima productos, sobrevaloriza mercancías e incrementa la ignorancia e insensibilidad, de manera que prácticamente en todos los hogares de la CDMX cuentan con un radio o una televisión por lo que la penetración a través de estos medios es muy alta, situación que determina gran parte de los hábitos de consumo (Mora, 2004)

⁸ Estudios realizados por la ONU (2009) mostraron que en las zonas donde los residuos no se recogen con frecuencia, la incidencia de la diarrea es del doble, y las infecciones en vías respiratorias altas es seis veces mayores que en las zonas donde la recolección es frecuente (ONU 2009, citado por SEMARNAT, 2015).

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

expresa en la ocupación, explotación y predominio de la especie en prácticamente todos los ecosistemas y rincones del planeta y en segundo lugar está la producción y el consumo de productos (Guzmán y Macías, 2011).

De forma que, a medida que crece la población, también se incrementa la demanda de recursos para sostenerla, a nivel mundial, se proyecta que la población llegará a 9 mil millones para el 2050. En 2018, la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (ENADID) registró 124,994,566 habitantes, de los cuales 8,783,086 eran de la CDMX, considerándola como la segunda entidad con mayor población después del Estado de México (17,655,173 habitantes) (Tabla 5). Por tanto, el desarrollo de cualquier actividad económica, como la producción y consumo de bienes y servicios, genera residuos, los cuales pueden tener un impacto negativo si no son gestionados adecuadamente, particularmente en México, se genera diariamente 0.86 Kg. por persona (SEMARNAT Visión nacional hacia una gestión sustentable: Cero residuos, 2019).

Tabla 5. Población en México y la CDMX, 2018 (Millones)

Entidad	Población
Nacional	124,994,566
CDMX	8,783,086

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENADID.

De acuerdo al Banco Mundial, se espera que para 2025 la producción de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) alcance los 2,200 millones de toneladas. Consumir es una actividad que se realiza diariamente, a toda hora, pero pocas veces se considera el impacto que se genera en el ambiente, antes, durante y después de consumir. Por ejemplo, está la producción y desecho de aparatos electrónicos que tiene consecuencias en el ambiente y la salud, debido a la presencia de sustancias y materiales tóxicos como plomo en soldaduras y baterías, mercurio en interruptores, cubiertas y pilas, cromo para revestir el acero y evitar su corrosión, cadmio en

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

tableros de circuitos y semiconductores⁹ (SEMARNAT En un mar de residuos: El cambio necesario, 2015).

Si a lo anterior se agrega la transición a la televisión digital terrestre, esto implica que los televisores analógicos ya no son igual de útiles, por un lado, traen consigo una ventaja ambiental, pues el consumo de electricidad ahorra hasta en un 60%, la desventaja es que los televisores antiguos contienen metales como plomo, cadmio, cromo y mercurio, que, si quedan expuestos pueden afectar la salud y el ambiente. También están las pilas que utilizan los celulares, las computadoras o aquellas que son recargables, que contienen litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo y zinc, elementos que pueden ser peligrosos si no tienen un manejo especial. En México, cada persona consume en promedio 13 pilas alcalinas al año. Desde 2001 la producción de pilas en nuestro país está suspendida: todas las que se comercializan en México, son importadas (SEMARNAT, Residuos sólidos urbanos: la otra cara de la basura, s.f.).

Además, se puede observar el tiempo que tardan en degradarse algunos productos de consumo frecuente, en el caso de la cáscara de plátano tarda de 2 a 10 días, el papel periódico de 2 a 4 semanas, no obstante, las bolsas de plástico pueden tardar de 15 a 1,000 años y las botellas de vidrio hasta 1,000,000 de años¹⁰ (Tabla 6)

⁹ De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, cada año se generan en todo el mundo entre 20 y 50 millones de toneladas de residuos electrónicos (Baldé, 2015, citado por SEMARNAT, 2015).

¹⁰ El 90% de la basura que flota en el mar es material plástico de diversos tipos, polietileno (bolsas de plástico, botellas de refresco y agua) y polipropileno (plásticos duros como tapas de botella y artes de pesca). Estos residuos pueden afectar a algunas especies de mares, ríos y lagos (SEMARNAT, Residuos sólidos urbanos: la otra cara de la basura, s.f.).

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Tabla 6. Tiempo que tardan en degradarse algunos productos

Producto	Tiempo
Cáscara de plátano	2 a 10 días
Papel periódico	2 a 4 semanas
Algodón	1 a 5 meses
Bolsas de papel	2 a 5 meses
Cáscara de naranja	6 meses
Colilla de cigarro	1 a 12 años
Envase de leche	5 años
Zapatos de cuero	25 a 40 años
Ropa sintética	30 a 40 años
Toallas sanitarias y pañales desechables	500 a 800 años
Bolsas de plástico	15 a 1000 años
Botellas de vidrio	1,000,000 años

Fuente: Obtenido de SEMARNAT Residuos sólidos urbanos: la otra cara de la basura, s.f.

Por otro lado, está el desperdicio de alimentos, que, de no ser bien manejados, termina en los tiraderos y rellenos sanitarios descomponiéndose, liberando gases tóxicos y de efecto invernadero, además de degradar los materiales reciclables con los que se puede mezclar (SEMARNAT Visión nacional hacia una gestión sustentable: Cero residuos, 2019).

Así mismo, se conocen las principales fuentes generadoras de residuos sólidos en la CDMX, de modo que en primer lugar está la domiciliaria (48%), después los comercios (26%), los servicios (14%), diversos (5%), Central de Abasto (4%) que se destaca por ser el centro de distribución más grande e importante de productos en la ciudad, y por último están los Controlados (3%) (Tabla 7).

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Tabla 7. Generación de residuos sólidos por tipo de fuente, 2018 (Porcentajes)

Fuente	Distribución porcentual
Controlados	3%
Central de Abasto	4%
Diversos	5%
Servicios	14%
Comercios	26%
Domiciliarios	48%

Fuente: Elaboración propia con datos de SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019

Lo anterior equivalente a toneladas involucra que se generan 6,274 toneladas (T) al día de residuos sólidos en casas y/o unidades habitacionales, 3,348 T en establecimientos mercantiles, 1,794 T en restaurantes, hoteles, oficina, entre otros, 674 T en residuos de manejo especial, jardines, entre otros, 585 T en la Central de Abasto y 398 T en terminales de transporte, unidades médicas (no peligrosos), entre otros. De tal forma que se generan 13,073 T al día de residuos sólidos en la CDMX (Tabla 8).

Tabla 8. Toneladas generadas de residuos sólidos por tipo de fuente, 2018 (Toneladas)

Fuente	Toneladas generadas
Terminales de transporte, unidades médicas (no peligrosos), entre otros	398
Central de Abasto	585
Residuos de manejo especial, parques y jardines, etc.	674
Restaurantes, hoteles, oficinas, entre otros	1,794
Establecimientos mercantiles	3,348
Casas, unidades habitacionales	6,274

Fuente: Elaboración propia con datos de SEDEMA Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Fuera del lugar donde se genera, los residuos ocasionan: el bloqueo de coladeras y drenajes, lo que origina inundaciones urbanas en las épocas de lluvias, el bloqueo de corrientes de agua, el deterioro de lugares de recreación, el salinamiento de suelo, la proliferación de fauna nociva y generación de malos olores, la emisión de contaminantes al aire libre tanto al desprenderse sustancias volátiles contenidas en los residuos, como al generarse gases debido a la fermentación de los residuos orgánicos (Mora, 2004).

Otro aspecto a considerar es la brecha económica, tecnológica, educativa, social y cultural existente entre naciones, en los países industrializados el manejo de los desechos resulta en maniobras eficaces al contar con los marcos jurídicos pertinentes y la educación e información necesaria para cumplir con las disposiciones ambientales. En cambio, en los países de ingresos bajos la situación es compleja, ya que no solo se trata de una incapacidad técnica o la falta de presupuesto, los gobiernos locales o municipales deben resolver los problemas urgentes de urbanización¹¹, definir marcos legales apropiados y atender problemas ambientales, además la propia ciudadanía es ajena y poco participativa (Chung y Lo, 2004; Boadi y Kuitunen, 2003; Medina, 2002, citado por Guzmán y Macías, 2011).

A pesar de los esfuerzos, la mayoría de las administraciones presenta dificultades para la gestión, obtención de recursos económicos, continuidad en la operación, programas de inclusión, infraestructura especializada para el manejo integral de los residuos y sobre todo una planeación que trascienda las administraciones (SEMARNAT Visión nacional hacia una gestión sustentable: Cero residuos, 2019).

¹¹ En las grandes metrópolis, la cobertura en la recolección de residuos alcanza 95%, mientras que en las ciudades medias varía entre 75% y 85% y en las pequeñas áreas urbanas entre 60% y 80% (SEMARNAT, 2014, citado por SEMARNAT, 2015).

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Por último, las modalidades tanto del consumo, como del manejo de los residuos en las grandes urbes, involucra dos aspectos: el primero que tiene que ver con la sociedad al arrojar productos que consumen a la calle, lo que habla de la falta de conciencia ciudadana, y en segundo lugar está la excesiva demanda de servicios para el manejo y disposición de los distintos tipos de residuos que supera la capacidad de los gobiernos (Mora, 2004).

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

IV. Objetivos

Conocer la importancia de disminuir la cantidad de residuos que se depositan en rellenos sanitarios o en confinamientos y prohibir su abandono en sitios no controlados. Así también, poder fomentar el valor que tienen los materiales reusables o reciclados contenidos en los residuos al promover el desarrollo de mercado para los residuos reciclables, al implantar políticas de adquisiciones gubernamentales que den preferencia al consumo de productos reciclables y fomentar la formulación e instrumentación de planes de manejo para el acopio y envío a reciclado de corrientes de residuos prioritarios.

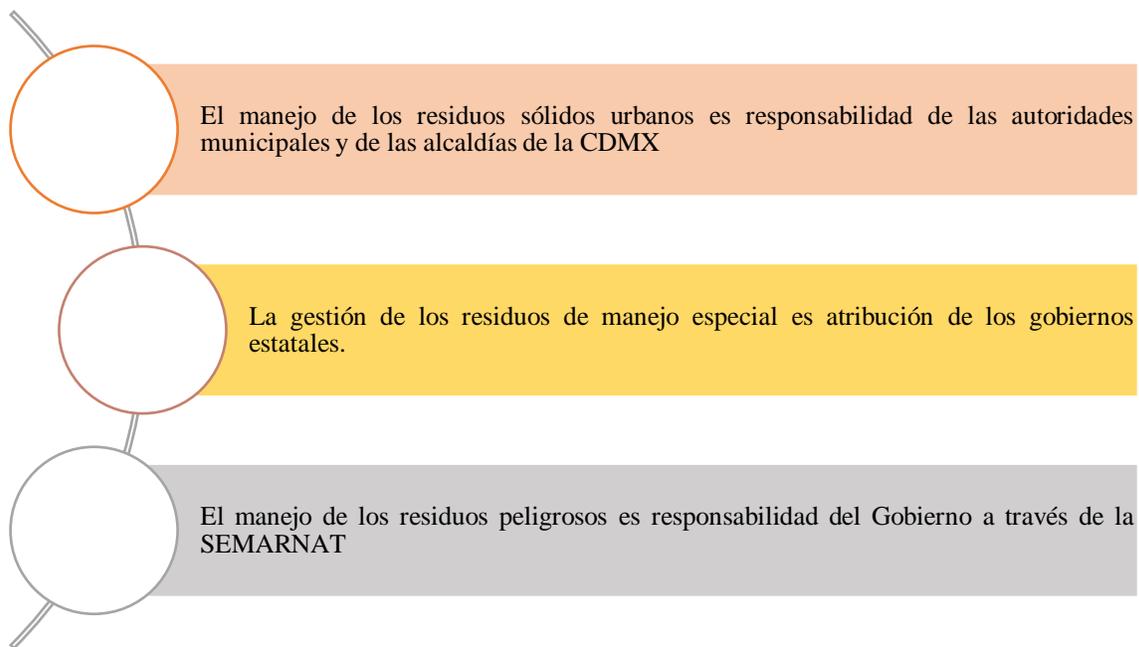
Finalmente, tener conciencia que reducir la cantidad de materia orgánica que se confina puede evitar o reducir la generación y liberación de lixiviados y de gases con efecto invernadero y que establecer mecanismos para aprovechar los gases que se generan en los rellenos sanitarios puede permitir producir energía.

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

V. Marco teórico

Las autoridades responsables del manejo de los residuos en el país se basan en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la cual establece que (Figura 3):

Figura 3. Responsables del manejo de residuos



Fuente: Elaboración propia con información de SEMARNAT, Residuos sólidos urbanos: la otra cara de la basura, s.f.

En la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal publicada en 2003 pero con su última reforma publicada en la Gaceta Oficial de la CDMX en 2019. Se describe en los siguientes artículos:

- Artículo 4º: Son autoridades competentes para la aplicación de la presente Ley, y ejercerán las atribuciones de conformidad con la distribución de facultades que este ordenamiento, su reglamento y demás disposiciones jurídicas aplicables establecen:
 - I. La o el Jefe de Gobierno

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

- II. La Secretaría
- III. La Secretaría de Obras y Servicios
- IV. La Secretaría de Salud
- V. La Procuraduría
- VI. Las Delegaciones (CDMX, 2003)

De manera que las Alcaldías son las encargadas de la prestación del servicio público de limpia, en sus etapas de:

- ✓ Barrido: calles y áreas comunes, así como viabilidades secundarias
- ✓ Recolección de residuos sólidos
- ✓ Traslado a las estaciones de transferencia

Mientras que el responsable de la infraestructura para el manejo de residuos es la Secretaría de Obras y Servicios, en donde se encargara de:

- ✓ Barrido: mecánico y en viabilidades primarias
- ✓ Estaciones de transferencia
- ✓ Plantas de selección
- ✓ Planta de composta del Bordo Poniente
- ✓ Envío de los residuos a disposición final (SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019)

- Artículo 11: La Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Obras y Servicios y con opinión de las delegaciones, formulará y evaluará el Programa de Gestión Integral de los Residuos Sólidos, mismo que integrará los lineamientos, acciones y metas en materia de manejo integral de los residuos sólidos y la prestación del servicio público de limpia con base en los siguientes criterios:

- I. Adoptar medidas para la reducción de la generación de los residuos sólidos, su reutilización y reciclaje, su separación en la fuente de origen, su recolección y transporte separados, así como su adecuado aprovechamiento, tratamiento y disposición final.

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

- II. Promover la reducción de la cantidad de los residuos sólidos que llegan a disposición final
- III. Adoptar medidas preventivas, considerando los costos y beneficios de la acción u omisión, cuando exista evidencia científica que compruebe que la liberación al ambiente de residuos sólidos puede causar daños a la salud o al ambiente.
- IV. Prevenir la liberación de los residuos sólidos que puedan causar daños al ambiente o a la salud humana y la transferencia de contaminantes de un medio a otro.
- V. Prever la infraestructura necesaria para asegurar que los residuos sólidos se manejen de manera ambientalmente adecuada.
- VI. Promover la cultura, educación y capacitación ambientales, así como la participación del sector social, privado y laboral, para el manejo integral, la reutilización y el reciclaje de los residuos sólidos.
- VII. Fomentar la responsabilidad compartida entre productores, distribuidores y consumidores en la reducción de la generación de los residuos sólidos y asumir el costo de su manejo integral
- VIII. Fomentar la participación activa de las personas, la sociedad civil organizada y el sector privado en el manejo integral de los residuos sólidos
- IX. Armonizar las políticas de ordenamiento territorial y ecológico con el manejo integral de los residuos sólidos, identificando áreas apropiadas para la ubicación de infraestructura.
- X. Fomentar la generación, sistematización y difusión de información del manejo integral de los residuos sólidos para la toma de decisiones (entre otros) (CDMX, 2003).

El Programa de Gestión Integral de los Residuos se fundamenta jurídicamente en diversos ordenamientos del ámbito federal, así como los aplicables a nivel local, tales como:

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento
- Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal y demás que de ella deriven
- Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal y demás que de ella deriven
- Programa General de Desarrollo del Distrito Federal
- Programa de Acción Climática de la Ciudad de México (PACCM) 2014-2020
- Programa Sectorial Ambiental y de Sustentabilidad 2013-2018 (SEDEMA: Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2016)

Su objetivo se basa en establecer las directrices bajo las cuales la CDMX alcance un manejo adecuado de los residuos sólidos que en ella se generan, a través de líneas estrategias, acciones aplicables y medibles que involucren los diferentes sectores de la sociedad. Con relación a los principios rectores, son:

- I. Principio de desarrollo sustentable
- II. Principio de prevención y minimización
- III. Principio de manejo seguro y ambientalmente adecuado
- IV. Principio de autosuficiencia
- V. Principio de comunicación, educación y capacitación
- VI. Principio de información
- VII. Principio de participación social
- VIII. Principio de responsabilidad compartida
- IX. Principio de quien contamina paga
- X. Principio de desarrollo tecnológico
- XI. Principio de protección al suelo
- XII. Principio de armonización de las políticas
- XIII. Principio precautorio (SEDEMA: Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2016)

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

En el caso de los programas de difusión en materia ambiental de la Secretaría y de las delegaciones incluirán campañas periódicas para fomentar la reducción de la cantidad y peligrosidad, la separación obligatoria y la valorización de los residuos sólidos establecido en el artículo 17° (CDMX, 2003).

Además, respecto al Inventario de los Residuos Sólidos y sus fuentes generadoras:

- La Secretaría elaborará y mantendrá actualizado, en los términos del reglamento, un inventario que contenga la clasificación de los residuos sólidos y sus tipos de fuentes generadoras, con la finalidad de:
 - I. Orientar la toma de decisiones tendientes a la prevención, control y minimización de dicha generación.
 - II. Proporcionar a quien genere, recolecte, trate o disponga finalmente los residuos sólidos, indicadores acerca de su estado físico y propiedades o características inherentes que permitan anticipar su comportamiento en el ambiente.
 - III. Dar a conocer la relación existente entre las características físicas, químicas o biológicas inherentes a los residuos sólidos, y la probabilidad de que ocasionen o puedan ocasionar efectos adversos a la salud humana, al ambiente o a los bienes en función de sus volúmenes, sus formas de manejo y la exposición que de éste se derive
 - IV. Identificar las fuentes generadoras, los diferentes tipos de los residuos sólidos, los distintos materiales que lo constituyen y los aspectos relacionados con su valorización (CDMX, 2003).

El Inventario de Residuos Sólidos (IRS) es un instrumento que se elabora de manera anual, el cual refleja el panorama de la situación actual en materia de residuos, permitiendo contribuir al diseño de políticas para una gestión sustentable,

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

integra información de distintos órganos del Gobierno de la CDMX, así como el manejo y gestión de los residuos de acuerdo al ámbito de sus competencias¹² (SEDEMA: Primer Informe de Labores , 2019)

En el caso de clasificación de los residuos sólidos, se nombran de la siguiente manera de acuerdo al artículo 29°:

- Residuos urbanos
- Residuos de manejo especial considerados como no peligrosos y sean competencia del Distrito Federal

El artículo 30° considera que son residuos urbanos los que se refieren a la fracción XXXI del artículo 3° de la presente Ley, así como los residuos provenientes de las actividades de limpieza y cuidado de áreas verdes a las que se refiere la Ley Ambiental (CDMX, 2003).

En cambio, el artículo 31° describe que son residuos de manejo especial, siempre y cuando no estén considerados como peligrosos de conformidad con las disposiciones federales aplicables, y sean competencia del Distrito Federal, los siguientes:

- I. Los provenientes de servicios de salud, generados por establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, desarrollo o experimentación en el área de farmacología y salud.
- II. Los cosméticos y alimentos no aptos para el consumo generados por establecimientos comerciales, de servicios o industriales.

¹² Se incluyen los cálculos de las emisiones derivadas del manejo de residuos, censo del personal que limpia con perspectiva de género, información sobre la Central de Abastos, residuos presentes en el agua, costos de tratamiento y disposición final, información técnica sobre la infraestructura (SEDEMA: Primer Informe de Labores , 2019).

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

- III. Los generados por las actividades agrícolas, forestales y pecuarios incluyendo los residuos de insumos utilizados en esas actividades.
- IV. Los de servicios de transporte, generados como consecuencia de las actividades que se realizan en terminales de transporte
- V. Los residuos de la demolición, mantenimiento y construcción civil en general
- VI. Los residuos tecnológicos provenientes de las industrias de informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil y que, por sus características, requieran de un manejo específico.
- VII. Los lodos deshidratados
- VIII. Los neumáticos usados, muebles, enseres domésticos usados en gran volumen, plásticos y otros materiales de lenta degradación
- IX. Las de laboratorios industriales, químicos, biológicos, de producción o de investigación.
- X. Las demás que determine el reglamento (CDMX, 2003)

La CDMX cuenta con 3 plantas de selección y aprovechamiento de residuos sólidos para selección de subproductos reciclables. La primera se construyó en 1985, ubicada en San Juan de Aragón, posteriormente en 1996 se construyó otra planta en el cerro de Santa Catarina, por último, en 2012 se construyó la Planta de Selección y compactación de Residuos Sólidos Fase II, ubicada también en el complejo San Juan de Aragón (SEDEMA: Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2016).

Con relación a las plantas de composta, la separación de residuos en la fuente quedó establecida desde 2003 en la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal, sin embargo, fue hasta 2011 a raíz del cierre de operaciones de la IV etapa de Relleno Sanitario de Bordo Poniente que se establecieron las condiciones para generalizar la separación de residuos orgánicos¹³ que requieren tratamiento. Para

¹³ Los residuos orgánicos provienen de seres vivos como plantas, hongos y animales. Normalmente son restos de comida y jardinería (SEMARNAT: Residuos sólidos urbanos: la otra cara de la basura, s.f.)

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

ello fue necesario realizar la ampliación de las instalaciones y de la capacidad de operación de la Planta de Composta de Bordo Poniente¹⁴ (SEDEMA: Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2016).

Durante el año 2018, el manejo de residuos sólidos en la CDMX estuvo a cargo de la Agencia de Gestión Urbana (ahora Secretaría de Obras y Servicios) a través de la operación y mantenimiento de la infraestructura de barrido en viabilidades primarias, el transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final dentro del flujo de residuos, la infraestructura es la siguiente:

Estaciones de transferencia	Plantas de selección
1. Álvaro Obregón	1. San Juan de Aragón (Patio, Fase II)
2. Azcapotzalco	2. Santa Catarina
3. Benito Juárez	
4. Central de Abasto	Plantas de compactación
5. Coyoacán	1. San Juan de Aragón Fase II
6. Cuauhtémoc	2. Iztapalapa etapas 1 y 2
7. Gustavo A. Madero	Sitios de Disposición Final
8. Iztapalapa	1. Cañada
9. Milpa Alta	2. Milagro
10. Tlalpan	3. Chicoloapan
11. Venustiano Carranza	4. Perseverancia (Cuautla)
12. Xochimilco	5. Bicentenario (Cuautitlán)

(SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019)

¹⁴ El proceso de tratamiento de los residuos que ingresan en la Planta de Composta de Bordo Poniente es el que se conoce como digestión aerobia en pilas, que consta básicamente en ingresar, pesar, recibir y acomodar los residuos en el patio de proceso según el tipo de residuos para conformar pilas de degradación; tomar parámetros del proceso como humedad y temperatura para determinar el volteo y humectación. El proceso tarda entre 45 y 60 días antes de que el material sea cribado previo a la maduración. La composta producida en la planta de composto de Bordo Poniente se entrega a la Dirección de Limpia e Imagen Urbana de la DGSU para ser colocada en las áreas verdes de la ciudad, o bien se deposita en el acotamiento del camino de acceso a la planta de composta. Además de la planta de composta de Bordo Poniente algunas demarcaciones han puesto en operación plantas de composta con capacidades reducida, con objeto de procesar los residuos orgánicos de poda y jardinería, generados en la Ciudad, sin tener que transportarlos hasta las estaciones de transferencia, a excepción de la planta de composta de Milpa Alta (SEDEMA: Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2016).

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Profundizando en el proceso de compostaje, se tiene que pasar por la recepción y molienda, la formación de las pilas, su mantenimiento y monitoreo y por último el cribado (Tabla 9):

Tabla 9. Proceso de compostaje

Etapa	Descripción
Recepción y molienda	Ingresar don tipos de residuos: poda y alimentos
Formación de pila	Los residuos son integrados a pilas existentes, o bien forman nuevas
Mantenimiento de pilas	De manera periódica tiene riego y volteo con la máquina para airear el proceso
Monitoreo de las pilas	En campo, se miden parámetros como temperatura, pH y conductividad eléctrica
Cribado	Al cumplirse el periodo de degradación (3-6 meses) la composta es introducida a un equipo que retira materiales como bolsas de plástico y se disminuye su tamaño de partícula.

Fuente: Elaboración propia con datos de SEDEMA, Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019.

En el caso del retiro y manejo de residuos sólido, dentro del Primer Informe de Labores de la SEDEMA en 2019, se han ejecutado 7 jornadas de retiro de residuos sólidos en dos tiraderos clandestinos de las colonias El Ruedo y La Milagrosa (Barranca de Tarango). Además, se convocó la participación de diversos actores en estas jornadas: Secretaría de Obras, Alcaldía Álvaro Obregón, Vecinos, Voluntarios de Asociaciones Civiles y Empresas diversas, destacando los de Grupo Nestlé y Femsá. En 7 jornadas mensuales se han retirado 60.5 toneladas, de las cuales se han logrado separar y enviar a reciclaje 5.5 toneladas de residuos sólidos con la participación de 620 voluntarios (SEDEMA: Primer Informe de Labores, 2019).

Además, la SEDEMA ha implementado distintos programas como el de Basura cero¹⁵ que plantea un desarrollo positivo en el sistema de producción, consumo y

¹⁵ Además, se establecerán distintas líneas de estrategia como la reducción de volumen de residuos, a través de la prohibición en la comercialización, entrega o distribución de bolsas de plástico en 2020, mientras que en 2021 quedarán prohibidos artículos de plástico de un solo uso como cubiertos, popotes, vasos, tapaderas, globos, entre otros (SEDEMA, s.f.).

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

gestión de los residuos, permitiendo conservar y mejorar el capital natural, optimizando el uso de los recursos y minimizando los riesgos del sistema. Su plan de acción de basa de las siguientes líneas estratégicas teniendo como meta al 2024 la reducción de 8,600 a 2,000 t/d que se envían a rellenos sanitarios (Tabla 10) (SEDEMA: Primer Informe de Labores , 2019):

Tabla 10. Líneas estratégicas del programa Basura Cero

Línea estratégica	Descripción
Reducir el volumen	Programa cero residuos de alimentos Reforma a LRSDF prohibición de plásticos de un solo uso
Manejo adecuado	Planes de manejo de mercados públicos
Cambio climático	Mesas de trabajo institucionales y emisiones asociadas a residuos
Aprovechamiento	Mesas de trabajo para selección de tecnologías y Mercado de trueque y Reciclación
Cultura ambiental	Campaña en el Sistema Colectivo Metro
Impulso al empleo	Auditorías y reconocimiento de recolectores

Fuente: Elaboración propia con datos de SEDEMA: Primer Informe de Labores , 2019.

Respecto a la difusión de normas, la SEDEMA emite normas ambientales para establecer requisitos, especificaciones, condiciones, parámetros y límites permisibles en diferentes temas ambientales de competencia local:

- NADF-012-AMBT-2015 para el manejo integral de grasas y aceites de origen animal y/o vegetales residuales.
- NADF-024-AMBT-2013 que determina los criterios obligatorios para realizar la separación, clasificación, recolección y almacenamiento de los residuos sólidos (SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019).

Para esta última norma, NADF-024-AMBT-2013, se tienen que separar los residuos en 4 categorías:

- Orgánicos: Residuos sólidos biodegradables

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

- Inorgánicos reciclables: Materia prima para reutilización y reciclaje
- Inorgánicos no reciclables: Residuos difíciles de reciclar
- Manejo especial y voluminosos: Residuos electrónicos domésticos. Los cuáles serán recolectados los domingos¹⁶ (SEDEMA, s.f.).

Ahora bien, se incluye al Mercado de Trueque (MDT)¹⁷ implementado desde el año 2012 que tiene la finalidad de mostrar a los ciudadanos de manera tangible y directa como los residuos que se generan pueden convertirse en materia prima, si se usan adecuadamente. Los pasos a seguir son¹⁸:

1. Llevar los residuos separadores y limpios. Se pueden entregar de 1 a 10 kg.
2. Canjearlos por billetes denominados “puntos verdes”
3. Intercambiarlos por productos agrícolas locales cultivados en alcaldías con vocación agrícola en suelo de conservación

Algunas características son:

- Se realiza el segundo domingo del mes
- Es itinerante en toda la CDMX
- La organizan 173 personas, entre los cuales se encuentran voluntarios, empleados de la recicladora, servidores públicos y servicio médico (SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019).

Se podrán adquirir productos según la temporada, como espinacas, rábanos, verdolagas, quelites, acelgas, calabazas, flor de calabaza, jitomate, hongo seta,

¹⁶ En el caso de los residuos peligrosos, se deben consultar las jornadas de acopio que organizan las Alcaldías y el Gobierno de la CDMX para darles una disposición adecuada y así evitar que contaminen. Con dicha norma se facilitará el aprovechamiento de los materiales reciclables, asegurando que los orgánicos se conviertan en composta y los reciclables se aprovechen como materia prima para la fabricación de nuevos productos. Con esas acciones se reducirá el volumen de basura que se deposita en rellenos sanitarios (SEDEMA, s.f.).

¹⁷ El Mercado de Trueque fomenta el consumo de productos locales disminuyendo el de productos foráneos, lo que genera beneficios ambientales, ya que se evitan emisiones contaminantes al disminuir el traslado de mercancías, con lo que se reduce la huella de carbono. También se impulsa el comercio justo y el apoyo a productores locales para mantener productivas las chinampas y tierras agrícolas del Suelo de Conservación de la CDMX (SEDEMA: CDMX sustentable, 2016).

¹⁸ Los residuos que se reciben son: Aluminio, PET, Fierro, Eléctricos y electrónicos, Aceite usado de cocina, Botella, Papel y cartón, HDPE y Tetrapack (SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019).

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

nopal, chayote, perejil, cilantro, lechuga, elote, epazote, quesos, entre otros (SEDEMA, s.f.).

En 2014, la SEDEMA se convirtió en pionera al implementar el programa de género denominado “Mujer de Huerto”, que fortalece la participación de las mujeres en la sociedad, la economía y en la toma de decisiones, brindándoles las herramientas necesarias para convertirlas en empresarias y horticultoras conscientes de su importancia dentro de la construcción de una mejor ciudad. Este programa se realiza anualmente y tiene una duración de 3 días y con cada edición aumenta el número de participantes (SEDEMA: CDMX sustentable, 2016).

Además, en 2013, la SEDEMA puso en marcha el Reciclatrón, es un programa que promueve entre la ciudadanía el correcto manejo de residuos electrónicos y eléctricos ya que estos requieren de un plan de manejo especial para acopiarlos, transportarlos y aprovechar su valor o gestionar su disposición final de manera ambientalmente adecuada y controlada. Estas jornadas mensuales de acopio de residuos eléctricos y electrónicos, trabajan con la finalidad de concientizar y sensibilizar a la población sobre los beneficios de su reciclaje, en 3 años se han realizado 30 jornadas, durante las que se han acopiado más de 500 toneladas de dichos residuos. Para ello se cuenta con la colaboración de diferentes instituciones académicas (SEDEMA, s.f. y SEDEMA: CDMX sustentable, 2016).

Los residuos electrónicos y eléctricos que se acopian durante las jornadas son trasladados a la empresa Recupera que se encuentra en la CDMX para su almacenamiento temporal, en donde se separan por tipo de residuos, se desarman y se envían a diversas empresas para su reciclaje. Por otro lado, en cada centro de acopio se instala un área de recepción, que se divide en 5 categorías (A, B, C, D y E) (SEDEMA, s.f.)

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Asimismo, se encuentran las acciones por alcaldías, el Programa para la Prestación del Servicio Público de Limpia por Alcaldía, es un instrumento estratégico de planeación que diseñan las alcaldías para la implementación de acciones que mejoren el servicio de recolección y manejo de residuos sólidos urbanos y manejo especial de tal manera que la población tenga un servicio público de calidad¹⁹ (Tabla 11).

Tabla 11. Acciones de la SEDEMA

Acción	Cantidad	Alcaldías
Publicados en Gaceta Oficial de la CDMX	1	Miguel Hidalgo
Aprobados por SEDEMA	2	La Magdalena Contreras y Tláhuac
En revisión y modificación por alcaldías	12	Álvaro Obregón, Iztacalco, Azcapotzalco, Iztapalapa, Benito Juárez, Milpa Alta, Coyoacán, Tlalpan, Cuajimalpa de Morelos, Venustiano Carranza, Cuauhtémoc y Xochimilco
Sin participación por parte de la alcaldía	1	

Fuente: Obtenido de (SEDEMA, Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019)

Por otra parte, una de las recomendaciones que se han implementado desde hace años se basa en Reducir, Reusar y Reciclar, la cual es una guía de acciones germinada en el movimiento ambientalista durante los años 70 (Tabla 12)

Tabla 12. Reducir, Reutilizar y Reciclar

Acción	Descripción
Reducir	La reducción de residuos se refiere a disminuir la cantidad de desperdicios que producimos.
Reutilizar	Existen en el mercado productos diseñados para ser utilizados más de una vez.
Reciclar	Reciclar, significa enviar materiales desechados a procesos industriales, en sustitución de materiales vírgenes.

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT, En un mar de residuos: El cambio necesario, 2015)

¹⁹ A parte de ello se ha puesto en marcha la plataforma de diseño What Design Can Do al lanzar el reto Clean Energy Challenge en la CDMX, con el objetivo de incentivar y apoyar a creativos para que propongan diferentes soluciones a este problema (De la Rosa, 2019).

LA GENERACIÓN DE BASURA EN LA CDMX Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Lo anterior implica que muchos de los residuos que van a parar a tiraderos o rellenos sanitarios son materiales que pueden recuperarse y reciclarse²⁰. Esta acción ayuda a hacer un uso eficiente de los recursos naturales porque complementa o sustituye las materias primas extraídas directamente de la naturaleza. Parte de los residuos que se pueden separar son:

- PET (politereftalato de etilino)
- Cartón y papel
- Metales (fierros y aluminio)
- Plástico rígido y de película
- Envase de cartón encerrado (tetrapack)
- Fibras sintéticas
- Poliestireno expandido (unicel)
- Hule
- Latas
- Vidrio de color y transparente
- Poliuretano
- Materiales de construcción y demolición

(SEMARNAT Residuos sólidos urbanos: la otra cara de la basura, s.f.)

²⁰ Una familia en México genera mensualmente, en promedio, un metro cúbico de residuos sólidos, constituidos básicamente por papel, cartón, vidrio, metales, plásticos, materia orgánica y desechos sanitarios (SEMARNAT: Residuos sólidos urbanos: la otra cara de la basura, s.f.).

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

Finalmente es importante cambiar hábitos de consumo ajustándolos a necesidades reales y optando en el mercado por opciones que favorezcan la conservación del medio ambiente. Consumir de manera responsable no necesariamente implica “no consumir”. Es más bien ser conscientes de donde viene y a dónde va a parar lo que se consume y se desecha. Se debe elegir pensar en el destino final de los productos que compramos y cómo su desecho impacta el medio ambiente. Por ello se recomienda:

- Se sugiere comprar los artículos que tengan materiales reusables, reciclables o biodegradables
- No tirar los residuos en parques, bosques y playas
- Colocar los suficientes contenedores que faciliten la separación de los residuos
- Promover la discusión de prácticas adecuadas para generar menos basura, separar los residuos y reusarlos.
- Las empresas deben tener un Plan de Manejo de sus residuos en cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-161 (SEMARNAT Residuos sólidos urbanos: la otra cara de la basura, s.f.)

Con relación a los planes de manejo, estos son instrumentos cuyo fin es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, los cuales son presentados por los titulares (personas físicas o morales) de establecimientos que cuenten con alguna de las siguientes particularidades:

- Generadores de alto volumen
- Generadores de residuos de manejo especial
- Edificios públicos
- Alcaldías
- Centros de acopio, productores, comercializadores y recicladores

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

- Recolección privada

Durante el año 2018 se reportaron 10 Planes de Manejo más con respecto al año anterior (140 Planes de manejo nuevos y 89 Planes de manejo actualizados) (SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019)

En referencia a la educación ambiental, existen tres espacios en la CDMX donde se enseñan temas de educación ambiental: Yautlica, Acuexcomatl y Ecoguardas. En ellos se cuenta con una amplia cartelera de talleres y cursos de contenidos variados, además de actividades lúdicas como cine – debates, campamentos y cursos de verano, Yautlica se ubica al oriente, en Iztapalapa, al sur está Acuexcomatl, en la alcaldía de Xochimilco y en el Ajusco Medio está Ecoguardas (SEDEMA: CDMX sustentable, 2016).

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

VI. Formulación de la hipótesis

El principal problema de la CDMX no es la separación y el reciclaje, sino la excesiva generación de basura. El problema puede ser abordado desde el punto de vista cultural y educativo y de ahí derivarse a otras áreas de análisis como el ambiental, el técnico, el legal, el institucional. Pero el problema de fondo es de tipo social, ligado a la política y la economía.

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

VII. Pruebas cuantitativas o cualitativas de la hipótesis

México al igual que muchos países del mundo, enfrenta el reto de atender numerosos problemas relacionados con el ambiente que podrían constituir en el futuro inmediato un serio obstáculo para continuar con su desarrollo y alcanzar la sustentabilidad. Al mismo tiempo, la CDMX busca enfrentar el problema de la generación de residuos, siendo que se conforma de más de 8 millones de habitantes que generan a diario cerca de 1.38 Kg. en promedio de residuos (SEMARNAT: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, edición 2018, 2019).

Un paso indispensable para atender la problemática ambiental es, contar con información que permita conocer con claridad tanto la situación del ambiente y de los recursos naturales del país, como los factores de presión, ya que todo ello será la base para formular estrategias y políticas de gobiernos apropiadas que hagan posible conjuntar de manera armónica los planes de desarrollo económico y social con la conservación y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y los recursos naturales, así como recuperar aquellos elementos del ambiente que se encuentren deteriorados (SEMARNAT: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, edición 2018, 2019).

En primer lugar, se cuenta con la información del Inventario de Residuos Sólidos el cual brinda el panorama en materia de residuos²¹, de acuerdo con la información que maneja uno de los problemas que persiste son los tiraderos clandestinos, que evidencian problemáticas como: el establecimiento de horarios de prestación del

²¹ En él se presentan datos sobre toda la gestión que involucra el manejo de residuos: generación, separación, barrido, recolección, transferencia, tratamiento y aprovechamiento, disposición final, regulación y vigilancia (Planes de Manejo, atención a denuncias ciudadanas), programas, campañas que buscan concientizar a la ciudadanía sobre la problemática de los residuos y buscar soluciones alternas que disminuyan su generación y adoptar prácticas de reusó y reciclaje; tales como los programas Mercado de Trueque, Recicladrón, Ponte Pila en tu Ciudad; campañas como Árbol por Árbol, tu Ciudad Reverdece, Sin moño y sin bolsita, por favor, entre otras (SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019).

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

servicio de limpia adecuados a las actividades de la población, la sobre generación de residuos sólidos en determinadas zonas de la ciudad y la renuencia de la población a evitar prácticas de depositar sus residuos en la vía pública. De manera que en 2018, las alcaldías identificaron 1,251 tiraderos clandestinos de residuos sólidos urbanos, las alcaldías con el mayor número de tiraderos fueron Iztapalapa (331), Cuauhtémoc (224), Venustiano Carranza (109) y Benito Juárez (102), mientras que las alcaldías con menos tiraderos registrados fueron Cuajimalpa de Morelos (4), Xochimilco (5), Tláhuac (5) y La Magdalena Contreras (9) ²² (Tabla 13) (SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019).

Tabla 13. Tiraderos Clandestinos en la CDMX por alcaldía, 2018 (Número de tiraderos)

Alcaldía	Número de tiraderos
Iztapalapa	331
Cuauhtémoc	224
Venustiano Carranza	109
Benito Juárez	102
Tlalpan	99
Gustavo. A. Madero	86
Álvaro Obregón	83
Miguel Hidalgo	70
Azcapotzalco	47
Iztacalco	46
Coyoacán	18
Milpa Alta	13
La Magdalena Contreras	9
Tláhuac	5
Xochimilco	5
Cuajimalpa de Morelos	4

Fuente: Obtenido de SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019.

A consecuencia de lo anterior se encuentran los residuos sólidos en agua como resultado del depósito de los residuos en la vía pública que se percibe con el arrastre

²² Por su parte, la Agencia de Gestión Urbana durante 2018, con el mantenimiento de viabilidades primarias y espacios públicos identificó 31 tiraderos a lo largo del territorio del suelo urbano de la CDMX (SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019)

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

por el agua o viento, provocando la obstrucción y saturación de la red de alcantarillado y drenaje de la CDMX, así como costos económicos por su retiro y mantenimiento constante de las instalaciones. A través del Sistema de Aguas de la CDMX se sabe que el 50% de la cantidad de residuos que se encuentra en la red de drenaje se revuelve con azolve, que es el lodo formado por el acarreo de materia orgánica, entre 2017 y 2018 se retiraron 34,673 m³. De la instalación, en la tubería de drenaje profundo se extrajeron 16,000 m³ de azolve, 9,641 m³ en la tubería de drenaje secundario, 6,998 m³ en accesorios hidráulicos de drenaje y 2,034 m³ en la tubería de drenaje primario (Tabla 14) (SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019).

Tabla 14. Cantidad de azolve extraído en la red de drenaje de la CDMX, 2018 (m³)

Instalación	Cantidad de azolve extraído
Tubería de drenaje primario	2,034
Tubería de drenaje secundario	9,641
Tubería de drenaje profundo	16,000
Accesorios hidráulicos de drenaje	6,998

Fuente: Obtenido de SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019.

Otra fuente generadora de basura importante en la CDMX es la Central de Abasto (CEDA). En materia de residuos sólidos, la CEDA es la sexta mayor fuente generadora en la capital, se estiman 561 toneladas diarias, existiendo 9,734 comercios y oficinas administrativas, de las cuales se recolectaron en 2018 cerca de 332 t/días de residuos mezclados (orgánicos + inorgánicos), 167 t/días de residuos orgánicos como los vegetales, frutas, flores, entre otras, y 62 t/días de residuos inorgánico como el cartón, plásticos, uncel material de embalaje, etc.)²³ (Tabla 15) (SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019).

²³ Para otorgar el servicio de recolección, se han establecido puntos fijos en los que los comerciantes depositan residuos, ya sea en áreas abiertas o entre los pasillos de los andenes en contenedores. Sin embargo, pese a que tienen áreas destinadas para cada fracción, los residuos son depositados sin separación alguna, impidiendo la recuperación de lo valorizable y aprovechamiento del orgánico, como se refleja en la cantidad de mezclados recolectada frente a lo orgánico e inorgánico (SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019).

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

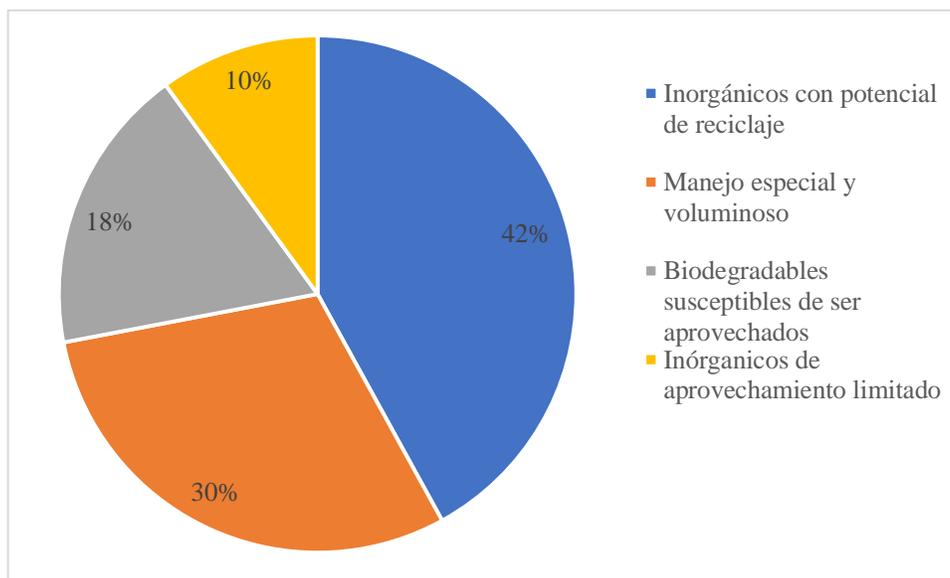
Tabla 15. Recolección de residuos por tipo de residuo en la CEDA, 2018 (Tonelada/día)

Tipo de residuo	Toneladas diarias recolectadas
Recolección de residuo mezclado	332
Recolección de orgánico	167
Recolección de residuo inorgánico	62

Fuente: Elaboración propia con datos de SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019.

Ahora bien, si se habla de la composición de los residuos producidos en la CDMX, durante 2018 se destaca un aumento en el aprovechamiento de los residuos orgánicos que solo paso de 0.08% al 0.15% respecto al año anterior. De modo que la distribución es del 42% que corresponde a residuos inorgánicos con potencial de reciclaje, 30% de manejo especial y voluminoso, 18% biodegradables susceptibles de ser aprovechados y 10% inorgánicos de aprovechamiento limitado (Figura 4) (SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019).

Figura 4. Composición de residuos de la CDMX, 2018 (Porcentajes)



Fuente: Obtenido de SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019.

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

Aunado a lo anterior se pueden enlistar los residuos más generados por los establecimientos, entre los que destacan los residuos inorgánicos con potencial de reciclaje. Siendo que se generan cerca de 306.42 t/d de cartón, 258.57 t/d de residuos de alimentos, 164.13 t/d de alimentos no aptos para consumo, 135.16 t/d de residuos de construcción y 110.89 t/d de papel sanitario (Tabla 16)

Tabla 16. Residuos más generados por establecimientos, 2018 (Toneladas/día)

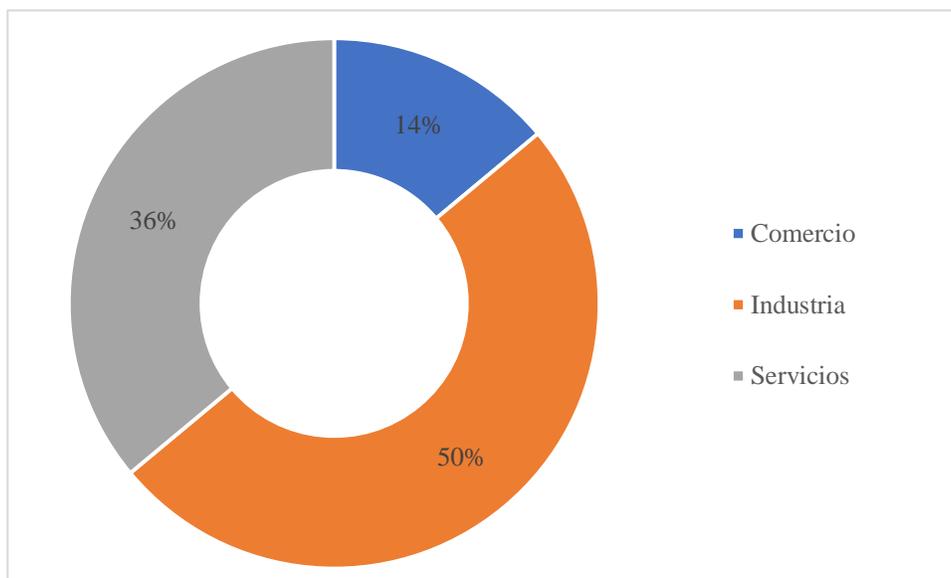
Residuos	Toneladas diarias generadas
Papel sanitario	110.89
Construcción	135.16
Alimentos no aptos para consumo	164.13
Residuos de alimentos	258.57
Cartón	306.42

Fuente: Elaboración propia con datos de SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019.

Asimismo, gracias a la información ingresada a través de los informes de LAU-CDMX es posible clasificar por sector económico, para conocer si los residuos fueron generados por industria, comercio o servicios, siendo que se producen 563.91 t/día en el sector servicios, 782.33 t/día en la industria y 218.06 t/día en comercio, en total son 1,564.31 t/día (Figura 5)

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

Figura 5. Residuos generados por sector en la CDMX, 2018 (t/día)



Fuente: Elaboración propia con datos de SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019.

Con lo que corresponde a los residuos de la construcción, la mayor cantidad de residuos de este tipo se generó en la Alcaldía Álvaro Obregón, con 1,082,086.77 m³ anuales. Por otro lado, la Alcaldía con la menor cantidad reportada fue Milpa Alta con 2,175 m³ anuales (Tabla 17).

Tabla 17. Residuos de construcción generados por alcaldía, 2018 (m³)

Alcaldía	Residuos de construcción
Álvaro Obregón	1,072,086.77
Milpa Alta	2,175.00

Fuente: Elaboración propia con datos de SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019.

Por otra parte, si se considera a la etapa de recolección, para prestar el servicio público de limpia en su etapa de barrido, las alcaldías a través de sus respectivas direcciones conforman grupos de trabajo o cuadrillas y estrategias que permiten atender en su totalidad su territorio a través de rutas o tramos, de acuerdo a las

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

necesidades, para 2018, se atendió a la CDMX en 6,943 rutas o tramos, con la participación de 8,155 barrenderos integrados en 205 cuadrillas supervisadas por una plantilla de 524 personas (Tabla 18). En general el barrido manual se asemeja a 31.4 vueltas a la tierra, 12,573 km barridos al día y 1,057 t de residuos recolectados al día (SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019)

Tabla 18. Barrido manual de la CDMX, 2018 (Personal registrado)

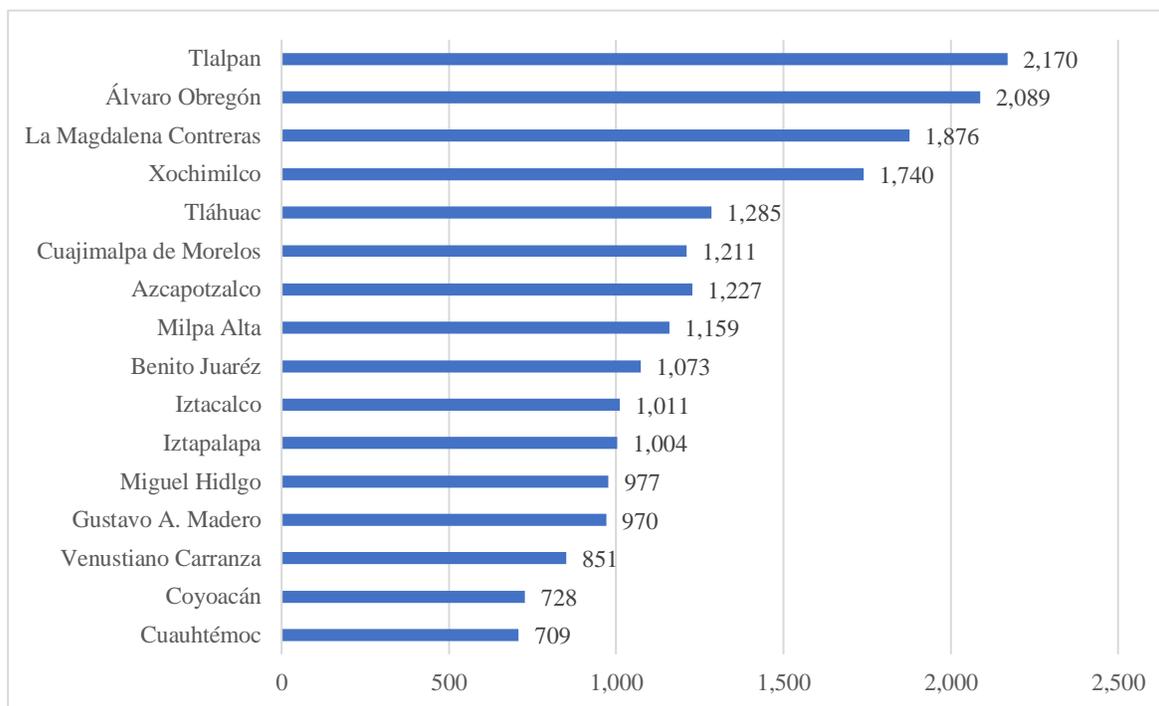
Barrido manual	Distribución
Rutas o tramos	6,943 rutas o tramos
Barrenderos	8,155 barrenderos
Plantilla	524 personas

Fuente: Elaboración propia con datos de SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019).

Lo anterior implica que un barrendero al día atiende en promedio a 1,268 habitantes. Sin embargo, existe una desigualdad en los habitantes que son atendidos por barrenderos, por lo que las alcaldías con menos servicio son Cuauhtémoc (709), Coyoacán (728), Venustiano Carranza (851) y Gustavo A. Madero (970), y las Alcaldías donde son atendidos más habitantes son Tlalpan (2,170), Álvaro Obregón (2,089), La Magdalena Contreras (1,876) y Xochimilco (1,740) (Figura 6)

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

Figura 6. Habitantes atendidos por barrenderos, 2018 (Habitantes)



Fuente: Obtenido de SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019.

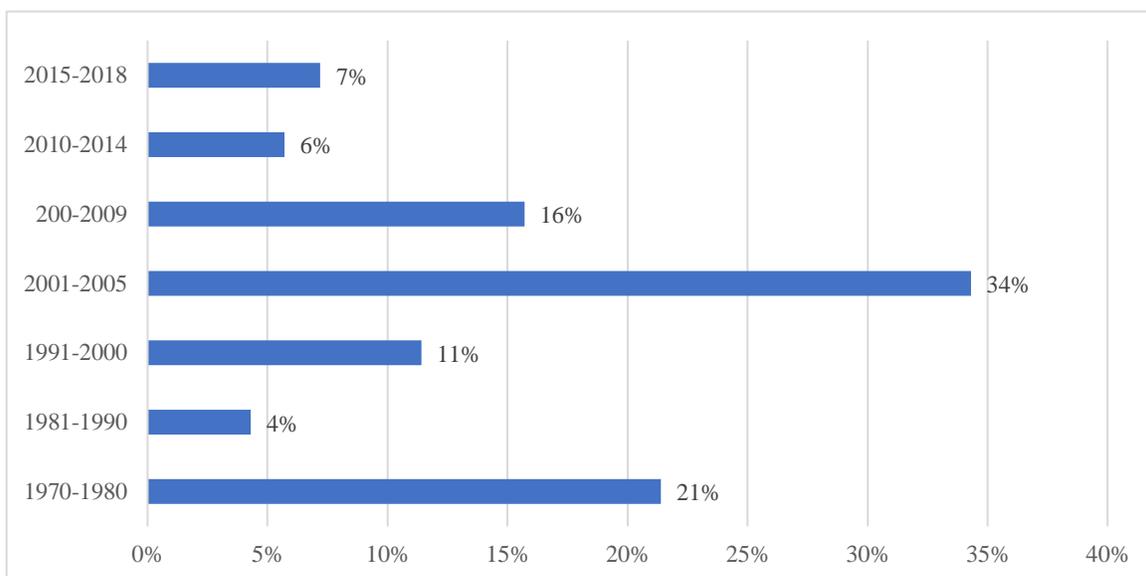
Posteriormente se encuentra el barrido mecánico de alcaldías, que consiste en el uso de vehículos cuyas dimensiones y mecanismo de succión permiten la limpieza de viabilidades a lo largo de su paso, durante 2018, esta actividad fue realizada por las alcaldías, a excepción de Milpa Alta que, debido a sus características de terreno, imposibilita su aplicación. El trabajo se realizó con 72 barredoras mecánicas lo que corresponde a 57.8 t/día barridas (SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019).

De acuerdo con la antigüedad y condiciones de barredoras mecánicas, que operan en las Alcaldías tienen alrededor de 17 años de antigüedad (2001-2005) seguidas de aquellas que tienen aproximadamente 48 años de operación (1970-1980),

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

mientras que solo 7% no tienen más de 3 años de antigüedad (2015-2018) (Figura 7) (SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019)

Figura 7. Antigüedad de barredoras mecánicas, 2018 (Porcentajes)



Fuente: Obtenido de SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019.

La antigüedad de las barredoras refleja en parte las condiciones físico-mecánicas. Así que cerca del 41% se encuentran en condiciones regulares, 17% en condiciones buenas y el restante 42% se encuentra en malas condiciones (Tabla 19).

Tabla 19. Condición de las barredoras mecánicas, 2018 (Porcentajes)

Condición	Distribución porcentual
Buena	17%
Regular	41%
Mala	42%

Fuente: Elaboración propia con datos de SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019.

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

La siguiente etapa en el manejo de los residuos es el tratamiento y aprovechamiento, durante estos procesos, los residuos orgánicos e inorgánicos son llevados a las plantas de composta, plantas de selección o de compactación. En primer lugar, llega a las estaciones de transferencia, durante 2018 se recibieron diariamente un aproximado de 2,914 vehículos recolectores provenientes de las alcaldías, siendo Coyoacán la alcaldía que recibió mayor cantidad (410), también Álvaro Obregón (406), Azcapotzalco (399), e Iztapalapa (393) debido a la cantidad de demarcaciones que atienden y por el tipo de actividades económicas que se realizan en cada una. Por el contrario, las Alcaldías que menos vehículos recibieron fueron Milpa Alta (42), Gustavo A. Madero (78), Xochimilco (106) y Tlalpan (119) (Tabla 20) (SEDEMA, Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019)

Tabla 20. Vehículos recolectores recibidos al día, 2018 (Vehículos)

Alcaldía	Vehículos
Milpa Alta	42
Gustavo A. Madero	78
Xochimilco	106
Tlalpan	119
Benito Juárez	183
Venustiano Carranza	220
Central de Abasto	276
Cuauhtémoc	282
Iztapalapa	393
Azcapotzalco	399
Álvaro Obregón	406
Coyoacán	410

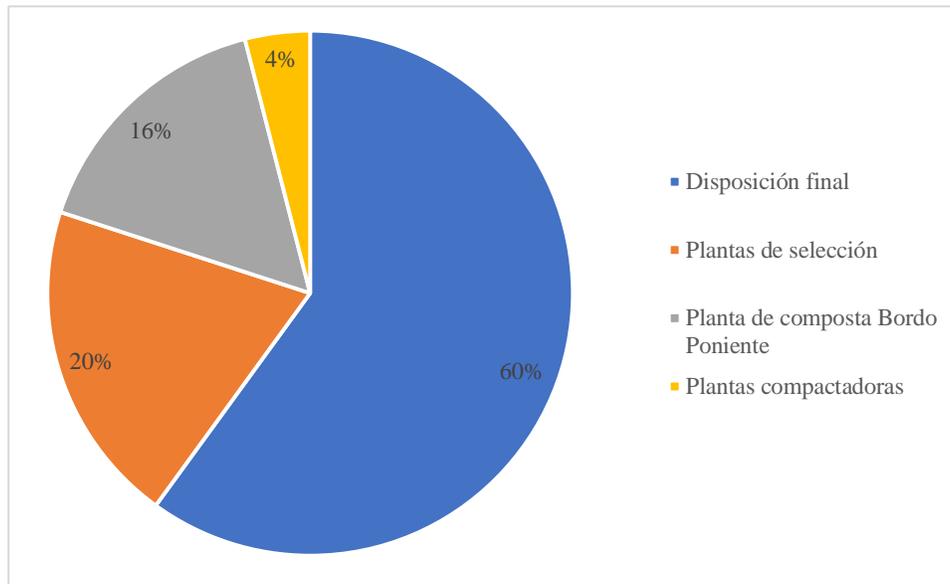
Fuente: Elaboración propia con datos de SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019.

Ahora bien, el destino de los residuos ingresados a las estaciones de transferencia tiene como propósito que los residuos sean depositados en vehículos de mayor capacidad para asegurar su traslado a instalaciones de tratamiento, aprovechamiento, o bien, a disposición final. La distribución se conforma de 8,346 t/día, de los cuales el 60% se fue a disposición final, 20% a plantas de selección,

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

16% a la planta de composta Bordo Poniente y 4% a plantas compactadoras (Figura 8) (SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019)

Figura 8. Destino de los residuos ingresados a las estaciones de transferencia



Fuente: Obtenido de SEDEMA, Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019.

En el caso de las plantas de selección, los residuos que ingresan a las plantas de selección son transportados hasta plataformas en donde se efectúa la recuperación manual de todos los materiales. Al día ingresan cerca de 3,801 t/día a las plantas, de donde se pueden recuperar hasta 184 t/día, residuos que provienen de estaciones de transferencia (1,663 t/día), recolectores del Estado de México (733 t/día) y recolección de las alcaldías (1,405 t/día) (Tabla 21)

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

Tabla 21. Origen de los residuos ingresados a las plantas de selección, 2018 (t/día y porcentajes)

Origen	Residuos que ingresan	Distribución porcentual
Estaciones de transferencia	1,663	43.8%
Recolectores del Estado de México	733	19.3%
Recolección de alcaldías	1,405	37.0%
TOTAL	3,801	100.0%

Fuente: Obtenido de SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019.

Durante 2018, 3,616 t de residuos formaron parte del rechazo de las plantas de selección, de los cuales 515 t se trasladaron a las plantas compactadoras y el resto a disposición final (3,101) (Tabla 22).

Tabla 22. Destino de los residuos ingresados a las plantas de selección, 2018 (Toneladas)

Destino	Distribución de residuos
Ingreso	3,801
Recuperación	184
Disposición final	3,101
Compactación	515

Fuente: Elaboración propia con datos de (SEDEMA, Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019)

De los residuos ingresados, en la planta de selección Santa Catarina, el 95% de los residuos fue enviado a disposición final, y solo el 5% fueron recuperados, en el caso de la planta San Juan de Aragón Fase II el 80% fue enviado a disposición final, el 14% a compactación y el 6% fueron recuperados, finalmente, en la planta San Juan de Aragón Patio el 67% tuvieron como destino la disposición final, el 30% la compactación y solo el 3% fueron recuperados (Tabla 23)

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

Tabla 23. Destino de residuos por planta de selección, 2018 (Porcentajes)

Destino	Planta de Selección Santa Catarina	San Juan de Aragón Fase II	San Juan de Aragón Patio
Recuperados	5%	6%	3%
Disposición final	95%	80%	67%
Compactación	-	14%	30%

Fuente: Elaboración propia con datos de (SEDEMA, Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019)

El ingreso total hacia las plantas de compactación fue de 895 t al día, adicional a las acciones de ingreso de residuos, donde egresaron 769 t/día, se efectuó el traslado de los mismos de manera interna en las plantas conforme a los requerimientos de cada una (107 t/día) y se rechazaron 19 t/día (Tabla 24).

Tabla 24. Destino de los residuos ingresados a compactación, 2018 (t/día)

Destino	t/día
Egreso	769
Movimiento interno	107
Rechazo	19

Fuente: Elaboración propia con datos de SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019.

Así también, la planta de composta, los residuos que ingresan son aquellos derivados de poda (troncos, ramas) en un 9% y orgánicos (residuos de alimentos) en 91%. La capacidad instalada de la planta es de 912,500 toneladas al año, en 2018 se ingresaron 496,304 toneladas. De las estaciones de transferencia que enviaron más residuos a la planta se encuentran en las alcaldías de Coyoacán (19.2%), Central de Abasto (12.2%), Iztapalapa (9.3%) y Venustiano Carranza (9.2%), de modo que son las que me generan este tipo de residuos, mientras que Milpa Alta (1.8%), Benito Juárez (4.5%) y Xochimilco (5.4%) tienen el menos porcentaje de ingreso a la planta (Tabla 25).

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

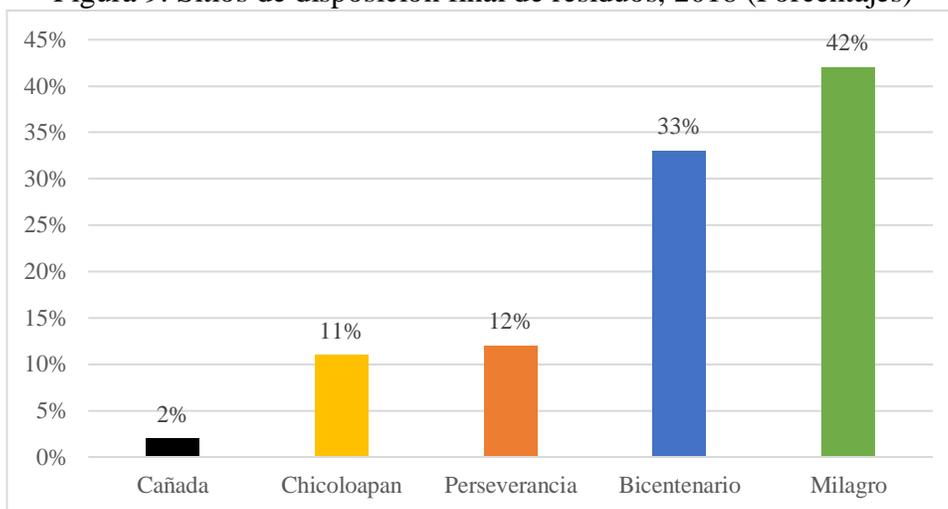
Tabla 25. Ingreso de residuos a la Planta de composta, 2018 (Porcentajes)

Alcaldía	Distribución porcentual
Milpa Alta	1.80%
Benito Juárez	4.50%
Xochimilco	5.40%
Cuauhtémoc	6.80%
Gustavo A. Madero	7.00%
Tlalpan	7.70%
Azcapotzalco	8.40%
Álvaro Obregón	8.50%
Venustiano Carranza	9.20%
Iztapalapa	9.30%
Central de Abasto	12.20%
Coyoacán	19.20%

Fuente: Elaboración propia con datos de SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019.

También están los sitios de disposición final donde ingresan cerca de 8,107 t/día, los cuales son llevados a cinco rellenos sanitarios, 4 de ellos ubicados en el Estado de México y uno en Morelos, donde se envían el 98% y 2%, respectivamente a dichos estados. Llegan todos aquellos residuos que no recibieron algún tratamiento o no pudieron ser valorizados. Del 98% enviado, el 11% tuvo como destino Chicoloapan, 12% Perseverancia, 33% Bicentenario y 42% Milagro (Figura 9)

Figura 9. Sitios de disposición final de residuos, 2018 (Porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con datos de SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019.

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

Finalmente, en lo que concierne a los planes de manejo, el total de residuos reportados fue de 78,164.80 t/día, de las cuales 60.09 corresponden a la generación total y 78,104.71 al manejo de residuos, siendo la actividad de recolección y transporte la que reporta el mayor número de Planes de Manejo y cantidad de residuos con 77,515.82 t/día (Tabla 26) (SEDEMA: Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019)

Tabla 26. División de residuos en Planes de Manejo, 2018 (T/día)

División de residuos	Distribución de residuos
Generación total	60.09
Manejo de residuos	78,105
Residuos reportados	78,165

Fuente: Elaboración propia con datos de SEDEMA, Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX, 2019.

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

VIII. Conclusiones

La CDMX ha asumido el compromiso de transformar la gestión actual de los residuos sólidos urbanos con una visión global y de largo plazo²⁴, comprometiéndose con los habitantes actuales y también con las futuras generaciones, siendo la meta el aprovechamiento óptimo de los residuos pudiendo ser separados desde la fuente, para poder incrementar el porcentaje de reúso, reciclado, transformación y/o aprovechar su poder calorífico y disminuir la parte que se envía a disposición final (SEDEMA: Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2016).

Sin embargo, es importante la participación de todos los sectores de la sociedad, ya que se generan aproximadamente 1.38 Kg de residuos al día en promedio por habitante, si además se considera que hay más de 8,783,086, que necesitan concientizar acerca de la generación excesiva de residuos en la CDMX²⁵.

De modo que, es necesario erradicar la apatía y el desinterés en estos temas, así como la idea de que el problema de los residuos sólo es competencia de las autoridades, comenzar a ser responsables sobre el manejo adecuado de los residuos que se producen a diario. Y más allá de reducir el consumo, reutilizar y reciclar, no hay que olvidar que el mejor residuo es el que no se produce (Maldonado, 2006 citado por SEMARNAT, En un mar de residuos: El cambio necesario, 2015)

²⁴ Algunos países, además han implementado regulaciones para que las industrias se hagan responsables de sus productos al término de su vida útil, lo que ha impulsado cambios en el tipo de materiales que emplean, con el fin de volver más sencillos los procesos de recolección y reciclaje (SEMARNAT En un mar de residuos: El cambio necesario, 2015).

²⁵ Como principio básico se debe tener en mente al consumo responsable, el cual implica repensar las definiciones de necesidad y deseo. Cambiar nuestros patrones de consumo requiere comprender el valor de los servicios y artículos de consumo, conocer los sistemas y procesos que conducen a la producción y venta de productos, concientización sobre el impacto que nuestros estilos de vida tienen en el mundo en que vivimos y, por último, desarrollar habilidades que contribuyan a convertirlos en ciudadanos informados, reflexivos y responsables (UNEP, 2002, citado por SEMARNAT, En un mar de residuos: El cambio necesario, 2015)

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

No obstante, la generación de basura es una actividad que no puede detenerse²⁶, por ello se ha buscado tener un destino para cada residuo, de modo que es como si tuvieran un ciclo de vida, desde la recolección, selección, compactación, compostaje y la disposición final que es el punto más débil en la gestión. Si no se separa la basura va a ser mucho más difícil su manejo principalmente para su aprovechamiento (cerca 8,107 t/día se destinan a disposición final).

Otro punto a considerar es que la generación de residuos provocó la necesidad de almacenarlos momentáneamente y para ello se utilizaron diferentes tipos de recipientes, desde el común bote de la basura hasta cajas de cartón, bolsas de plásticos, cubetas, envases de leche, costales de yute y mil cosas más, su otro destino son los tiraderos clandestinos, registrando cerca de 1,251 en la CDMX durante 2018 (Mora, 2004).

Las respuestas ya no son tan simples y requieren de programas más cuidadosos con un mayor número de personas involucradas, y no sólo los habitantes de la ciudad, pues tendría que incluirse al personal de limpieza, los industriales que producen cualquier tipo de elementos consumidos, los fabricantes de empaques, los involucrados en el reciclaje y, por supuesto, los interesados en desarrollar ciencia y tecnología para contender con el problema (Magaña, 2011).

La concientización de la sociedad es indispensable para reducir la generación de residuos, educación no implica el simple hecho de depositar la basura en el bote, porque lo único que se hace en este caso es cargar la responsabilidad de nuestros desechos a las autoridades encargadas del servicio de limpieza de la ciudad, sin considerar ni medir las consecuencias para el ser humano y el ambiente (Mora, 2004).

²⁶ Ni aun reciclando el 100% de lo que entra al proceso productivo con los niveles de consumo y de crecimiento poblacional se va a poder seguir con el ritmo en el que estamos, de ahí la importancia de hacer productos con vida útil más larga (Zavala y Domínguez, 2019)

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

Finalmente, desde el punto de vista ambiental y de salud pública, el manejo adecuado de los residuos en las etapas que siguen a su generación permite mitigar sus impactos negativos sobre el ambiente y la salud, además de que reducen la presión sobre los recursos naturales. Por tanto, el uso y el reciclaje de materiales son fundamentales para reducir la presión sobre los ecosistemas y otras fuentes de recursos de las que se extraen. Paralelamente, disminuyen el uso de energía y de agua necesarios para su extracción y procesamiento, así como la necesidad de espacio para disponer finalmente los residuos (SEMARNAT: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, edición 2018, 2019).

Posibles soluciones propuestas

Capacitar a todos los actores que intervienen en las distintas cadenas productivas para inducir al cambio de conductas y la adopción de procesos más limpios de producción.

Fomentar la valorización de los materiales reusables o reciclados contenidos en los residuos.

Evitar en la mayor medida posible el desperdicio de alimentos antes de tirarlos.

Mayor participación y conciencia ambiental de la población para disminuir la generación de residuos y la formación de tiraderos clandestinos.

Eliminar la presencia de residuos en la vía pública para evitar que su destino sea la red de desalojo de aguas en la Ciudad.

Mayor participación del sector privado para que invierta en tecnología de tratamiento de residuos.

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

IX. Bibliografía

Acharo, E. (2019). Obtenido de <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Basura-Causa-principal-de-inundaciones-en-CDMX--20190709-0032.html>

Cárdenas, G. G. (s.f.). La basura ¿en su lugar? ¿cómo ves?, 8-13.

Carrasco, J. P., y Rodríguez, J. L. (2015). Análisis de estadísticas del INEGI sobre residuos sólidos urbanos. Revista Internacional de Estadística y Geografía, 18-35.

CDMX. (2003). Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal. México.

De la Rosa, N. (2019). Obtenido de <https://lifeandstyle.expansion.mx/mundo/2019/04/24/a-que-se-enfrenta-cdmx-problema-residuos>

Guzmán, M. C., y Macías, C. H. (2011). El manejo de los residuos sólidos municipales: un enfoque antropológico. El caso de San Luis Potosí, México. San Luis Potosí.

Magaña, P. R. (2011). ¿Es sólo basura? Ciencias, 24-26.

Mora, J. Á. (2004). El problema de la basura en la CDMX. México.

SEDEMA. (2016). CDMX sustentable. México.

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

SEDEMA. (2016). Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos. México.

SEDEMA. (2019). Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX. México.

SEDEMA. (2019). Primer Informe de Labores. México.

SEDEMA. (s.f.). Obtenido de <https://sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/basura-cero>

SEDEMA. (s.f.). Obtenido de <https://sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/mercado-de-trueque>

SEDEMA. (s.f.). Obtenido de <https://sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/reciclatron>

SEDEMA. (s.f.). Obtenido de http://data.sedema.cdmx.gob.mx/nadf24/NADF_024.html

SEMARNAT. (2015). En un mar de residuos: El cambio necesario. México.

SEMARNAT. (2019). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, edición 2018. México.

SEMARNAT. (2019). Visión nacional hacia una gestión sustentable: Cero residuos. México.

LA CONGESTIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: RETOS DE LA PLANEACIÓN URBANA.

SEMARNAT. (s.f.). Residuos sólidos urbanos: la otra cara de la basura.

Zavala, J., y Domínguez, T. (2019). Obtenido de <https://politica.expansion.mx/cdmx/2019/12/16/la-cdmx-busca-reducir-76-la-basura-que-va-a-rellenos-sanitarios>

Es una investigación de análisis de la Partido Acción Nacional en la Ciudad de México.
Registro ante el Instituto Nacional de Derechos de Autor en trámite
Partido Acción Nacional en la Ciudad de México
Durango No. 22, Col. Roma, C.P. 06400, México, CDMX.