



CAPÍTULO 12

ESTUDIO ORGANIZACIONAL EN EL SECTOR DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS APROVECHABLES EN BOGOTÁ¹

María Del Pilar Sánchez Muñoz²
José Jardani Giraldo Uribe³

INTRODUCCIÓN

Los Estudios Organizacionales son concebidos con un análisis crítico dentro de la comprensión de los fenómenos organizacionales. Por ello, circunstancias como el papel que juegan las organizaciones y su interacción son factores claves para que el manejo de los residuos sólidos domiciliarios se encamine a la adecuada disposición y reducción de efectos negativos al medio ambiente.

Este capítulo centra la atención en: primero, considerar que todos los agentes involucrados son organizaciones (hogares, operadores logísticos, industria y Estado); segundo, puntualizar cómo la interacción entre estos agentes se traduce en un cambio en los modelos

-
1. El desarrollo de este capítulo contó con financiación en tiempo de la Universidad Surcolombiana.
 2. Economista, Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia. Magíster en Economía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Doctora en Desarrollo Sostenible, Universidad de Manizales, Caldas, Colombia. Docente Facultad de Economía de la Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia. Investigadora del Grupo de Investigación Economía y Desarrollo Humano de la Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: mariad.sanchez@urosario.edu. Orcid: 0000-0002-9325-9091.
 3. Economista, Universidad Libre, Pereira, Colombia. Magíster en Administración Económica y Financiera, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. Doctor en Desarrollo Sostenible, Universidad de Manizales, Caldas, Colombia. Docente a tiempo completo de la Universidad Surcolombiana, Huila, Colombia. Investigador del Grupo CREA. Correo electrónico: jose.giraldo@usco.edu.co. Orcid: 0000-0001-9198-6300.



organizacionales de cada uno, para el caso de los residuos sólidos domiciliarios aprovechables en Bogotá; y, tercero, construir un espacio académico para construcción de conocimiento en el área de los Estudios Organizacionales.

Los residuos sólidos generados por los hogares son, una parte, dispuestos en el Relleno Sanitario Doña Juana; y la otra, potencialmente reutilizables como materia prima por la industria, lo que requiere, por un lado, que la actividad de separación en fuente se haga de manera responsable y consciente por parte de los hogares, los recicladores y las empresas prestadoras del servicio de recolección y transporte, organizaciones que juegan un papel fundamental en el proceso integral del servicio; y, por otro lado, una industria potencialmente demandante de estos residuos para ser incorporados al proceso productivo en forma innovadora.

En 2018, según datos del Sistema Único de Información (SUI), el total de toneladas de residuos sólidos dispuestas en Colombia fue de 11.305.133, de los cuales 2.323.678 fueron dispuestas en Bogotá. Esto significa que para dicho año cada habitante en la ciudad produjo, en promedio, 0,886 kilogramos diarios de tales residuos (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2019). Con respecto a la composición de los residuos sólidos, de acuerdo con la UAESP – Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (2016) el 42,84% correspondía a alimentos, el 23,39% a plásticos y el 15,67% a papel y cartón.

Al realizar la evaluación diagnóstica, algunas de las problemáticas registradas en el manejo de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad son: los problemas de salud por contaminación visual y de aguas residuales; la débil capacidad institucional para incentivar a la población a hacer separación en la fuente y a la industria para utilizar los residuos aprovechables como materia prima; el desconocimiento o falta de interés de la comunidad (desincentivos) que dificultan el aprovechamiento de los residuos sólidos; un sistema tarifario inadecuado, dado que no incentiva a los agentes a cumplir con su rol dentro del proceso; la existencia de un modelo de contratación de las empresas privadas recolectoras y transportadoras de los residuos sólidos hacía el Relleno Sanitario Doña Juana que ha generado sobrecostos; la informalidad y exclusión social por parte de



los grupos de recicladores; el uso de Relleno Sanitario para la disposición final (forma más económica pero no la más eficiente); y la falta de mercados adecuados para la comercialización de los residuos sólidos aprovechables, porque el sector productivo no incorpora este material en su proceso de fabricación y no hay suficientes avances en ciencia, tecnología e innovación que permita el aprovechamiento de los residuos.

La información anterior es preocupante a la luz de la política para la gestión integral de residuos en Bogotá, la cual formula como objetivo fundamental el impedir o minimizar de manera eficiente la cantidad y/o la peligrosidad de los residuos que llegan a los sitios de disposición final, contribuyendo a la protección ambiental y al crecimiento económico.

Como lo señala Ann (1993), la ineficiencia del sector se da por varios factores asociados a las falencias de la política pública, al desconocimiento y la falta de interés de los hogares en la separación de los residuos sólidos domiciliarios, la informalidad de los recuperadores de oficio, la falta de acompañamiento y reconocimiento a su labor y la ausencia de responsabilidad social del sector privado que favorezca la separación, recolección y la reutilización.

Entonces, dado que los Estudios Organizacionales se identifican por su relación con las ciencias sociales y humanas, y su perspectiva crítica (González-Miranda, 2014), vale la pena decir que el estudio de los modelos que explican la interacción entre los agentes que conforman la red del sector de residuos sólidos en la ciudad de Bogotá es un tema de interés para este campo de estudio.

ORGANIZACIONES DE RESIDUOS SÓLIDOS EN OTRAS LATITUDES

Al revisar casos particulares de algunas ciudades de América Latina, se encuentra que, por ejemplo, en la ciudad de Curitiba (Brasil) desde 1989 se implementó el programa *La basura que no es basura*, con el objetivo de cambiar la mentalidad de sus ciudadanos y comenzar a visualizar la basura como un recurso (Hoy Digital, 2008). En 2018,



el programa de Curitiba abarcó el 100% de la ciudad, que cuenta con 1.8 millones de habitantes, y se complementó con un programa educacional y de incentivos para minimizar la generación de basura.

En otras ciudades también se han utilizado como estrategia para mitigar los daños que se ocasionan con la mala disposición de los residuos sólidos, procesos de incineración y producción de compostaje. No obstante, los resultados no han sido los esperados por los elevados costos que se requieren para instalar las plantas o por la falta de mercado, los altos costos de operación o la mala calidad del producto obtenido (abono orgánico). Este es el caso de Guadalajara, Monterrey, Oaxaca, D. F. y Puebla (México); Medellín (Colombia), Rosario (Argentina), Puerto Príncipe (Haití). Para Narea, "en los países en que este método ha tenido resultados favorables, se debe a que se desarrollaron políticas nacionales para recuperar suelos, como el caso de Holanda, la India y Pakistán" (2008: 7).

La evaluación diagnóstica presentada en Bogotá muestra que son varios los problemas de la gestión de residuos sólidos; entre ellos, la escasa separación en la fuente que realizan los ciudadanos haciendo que los procesos de reciclaje tengan mayores costos, el bajo aprovechamiento de los residuos que aumenta la cantidad de gases efecto invernadero por la disposición en el relleno sanitario y el papel pasivo de las empresas prestadoras del servicio de recolección y de las empresas productoras de bienes y servicios para utilizar dentro de sus procesos los residuos sólidos aprovechables. Por lo anterior, en los últimos años se han desarrollado algunos lineamientos normativos en el manejo de residuos sólidos, en búsqueda de reducir las cantidades dispuestas en el Relleno Sanitario Doña Juana. Estos lineamientos han estado acompañados de campañas de sensibilización e inclusión de la población recicladora. En este sentido, de acuerdo con García (2003):

existen muchos avances tecnológicos creados para gestionar residuos sólidos, pero a veces no se tiene en cuenta que para que la recogida de estos residuos sea más efectiva es necesario una educación a nivel del ciudadano, que debe implicarse en ese proceso; es una de las claves, y que mejor medio que hacerlo a través de la educación ambiental (s.p.).



Lo anterior es reforzado por Usaquén y Sánchez (2014: 156) quienes afirman que:

es apremiante que se consolide una educación ambiental que haga que los individuos moderen sus prácticas de consumo, mejoren la manera como disponen los residuos en su vivienda (separación en fuente) y cambien el paradigma dominante de ver los residuos como desechos que deben ser gestionados a recursos potencialmente reutilizables.

Para Europa, diferentes estudios analizan la gestión de los residuos sólidos domiciliarios. Algunas ciudades han adoptado la estrategia de cero - emisión de residuos; este es el caso de Roma (Italia), en donde se considera que la medida “ayuda a la maximización de energía y la recuperación del material mientras se minimiza la cantidad final que se lleva al relleno sanitario y la contaminación relacionada a todos los pasos de recolección y tratamiento” (Cherubini, Bargigli, y Ulgiati, 2008: 2553).

En Asia, Hui, Li’ao, Fenwei, y Gang (2006: 1052-1053) plantearon que:

un cambio revolucionario en el manejo de residuos sólidos inicia con la reducción –inicialmente utilizando menos y reutilizando más– y el reciclaje. En adición, la incineración y el compostaje de residuos orgánicos [son actualmente] métodos dominantes para el tratamiento de residuos en vez de la disposición en rellenos sanitarios.

No obstante, de acuerdo con los anteriores autores, China aún tiene un atraso en el reciclaje de residuos sólidos, tecnologías para tratamiento y estrategias de manejo, comparada con otros países avanzados.

Adicionalmente, Sufian y Bala (2007) plantearon que aumentar la capacidad de recolección por sí sola no mejora la calidad del medio ambiente y que es necesario un aumento en la asignación presupuestaria para la recogida y el tratamiento de los residuos para mejorar la calidad ambiental de la ciudad de Dhaka. Para Chen, Chang, Chen, y Tsai (2010: 1371),

los incineradores son considerados en países como Japón y Alemania, la principal tecnología para un sistema de gestión de residuos capaces de hacer frente a la creciente demanda de tratamiento de residuos sólidos urbanos e industriales en las regiones urbanas.



Con respecto a los temas de aprovechamiento de residuos sólidos, Liang y Zhang (2012) concluyen que la producción de biogás a partir de material reciclado convertido en lodo con tratamiento de agua es considerada el método más aceptado en la ciudad de Suzhou, China.

Vásquez (2005) presenta un modelo que permite simular el impacto de un plan de gestión para el manejo de los residuos sólidos domiciliarios en la región metropolitana de Chile; y concluye que una campaña informativa y funcional, la cual aumenta los residuos reciclados, tiene una incidencia significativa en la cantidad de residuos en los rellenos sanitarios y en los costos asociados a la producción, recolección y disposición de los residuos sólidos domiciliarios en la región metropolitana de Chile.

Asimismo, Ibarra, Redondo, y Peña (2010: 36) construyen un modelo para la regionalización y manejo sostenible de los residuos sólidos municipales en Colombia, teniendo en cuenta variables como el número de suscriptores, la capacidad de disposición final adecuada y el retorno de inversión. Los autores concluyeron que “para implementar un plan de gestión integral de residuos sólidos, que sea eficiente, se necesita que exista una tasa de inversión adecuada al número de la población de la institución” (Ibarra, Redondo, y Peña, 2010: 36).

Igualmente, Ávila, Nieto, Jiménez, y Osorio (2011: 9) presentaron el análisis y evaluación del impacto generado en un sistema de gestión integral de residuos sólidos debido al incremento de los residuos asociados al crecimiento de la población en la ciudad de Santiago de Cali. Los autores llegaron a la conclusión que:

la realización de campañas de concientización y el establecimiento de políticas que permitan reducir la generación de residuos por parte de la población, así como la separación y aprovechamiento de estos en la fuente, son de gran impacto sobre el sistema de análisis, dado que permiten reducir los niveles de contaminación y emisiones al ambiente, al igual que retardar la necesidad de apertura de nuevos vertederos a cielo abierto. La creación de zonas de acopio, donde lleguen los materiales reciclables recolectados por las empresas de servicios y se les dé el trato correspondiente,



garantiza que los residuos sean manipulados correctamente a lo largo de la cadena.

Finalmente, Peña y Rojas (2013) desarrollaron un modelo para simular el impacto de un plan de gestión para el manejo de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana de la ciudad de Huancayo (Región Junín en Perú). En el modelo se propuso alternativas de reciclaje y compostaje en una planta de tratamiento previo a la disposición en el relleno sanitario. La principal conclusión de esta investigación fue que la sensibilización informativa y funcional que permita la segregación de los residuos en el origen tiene una incidencia significativa en la cantidad de residuos en los rellenos sanitarios y en los costos asociados a la producción, recolección y disposición de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana de Huancayo.

Así, la contextualización anterior implica que se debe generar un cambio de paradigma dentro del manejo de los residuos sólidos. Cambios que se llevan a cabo con base en la construcción de un nuevo pensamiento organizacional que no solo sensibilice a los agentes del sector, sino que genere cambios trascendentales dentro de los comportamientos internos de cada organización (agente).

¿QUÉ SON LOS RESIDUOS SÓLIDOS?

El Decreto 1077 de 2015, define los residuos sólidos como

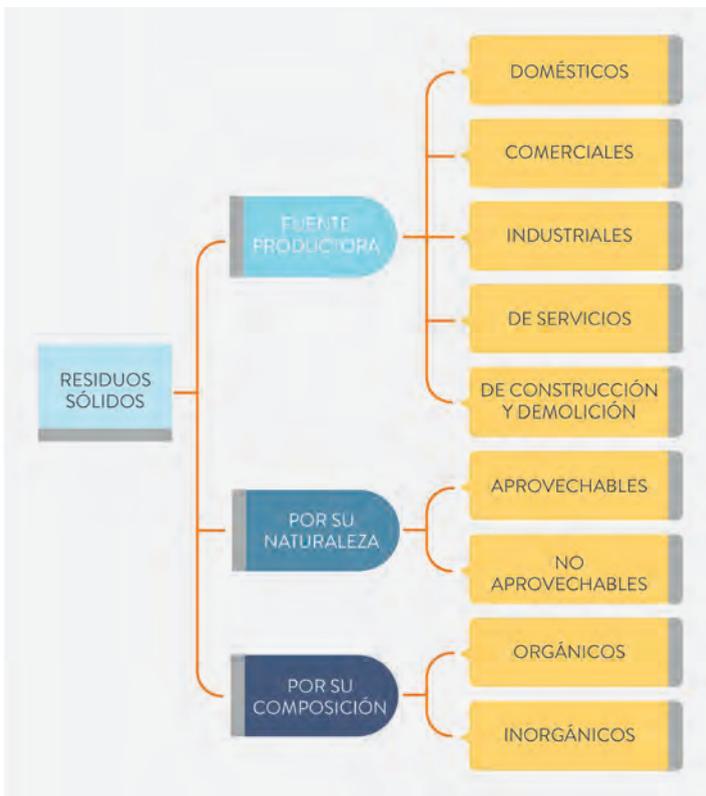
cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. Igualmente, se considera como residuo sólido, aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles. Los residuos que no tienen características de peligrosidad se dividen en aprovechables y no aprovechables.

En la figura 1 se presenta la clasificación de los residuos sólidos de acuerdo con su fuente productora, por su naturaleza y por su composición.

Este capítulo se enfoca en el mercado de los residuos sólidos domésticos o domiciliarios que son potencialmente aprovechables. El Decreto 1077 de 2015 los define como “cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo”.

Se asume, además, que los residuos sólidos domiciliarios no aprovechables se disponen en rellenos sanitarios, al ser materiales que no ofrecen ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. No tienen valor comercial y por esa razón generan costos de gestión externa, sea por su tratamiento y/o disposición final.

Figura 1. Clasificación de los residuos sólidos



Fuente: Elaboración propia

Es indispensable reconocer a las organizaciones involucradas en el ciclo o cadena del manejo de los residuos sólidos domiciliarios. Por un lado, la industria transforma los recursos naturales en bienes y servicios finales; por otro, los hogares, a través de su consumo generan los residuos sólidos; los recicladores ayudan en el proceso de separación y selección de material potencialmente reciclable; también están las empresas prestadoras de la recolección y transporte, las cuales pueden ser públicas y/o privadas; y, finalmente, las empresas que se encargan del tratamiento para devolver los residuos al proceso productivo (transformados en materia prima) o para su disposición final, bien sea en relleno sanitario o a través de incineración (figura 2).

Figura 2. Proceso circular de los materiales



Fuente: <http://labasuramateriaprima.blogspot.mx/2011/04/blog-post.html>

Las organizaciones anteriormente descritas tienen, cada una, un rol decisivo en la sociedad para reducir la cantidad de residuos que se



disponen en el relleno sanitario; y deben tener conciencia ambiental que les permita tomar las mejores decisiones. Esto implicaría, como afirma González-Miranda (2014), que la interacción recíproca entre las diferentes visiones de las organizaciones que forman parte del proceso circular de los materiales será lo que permita construir una visión organizacional nueva, crítica y con cognición ambiental.

ORGANIZACIONES RELACIONADAS CON LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOGOTÁ

En este aparte se analizan las interacciones entre los hogares, los operadores logísticos de recolección, transporte y disposición final, las organizaciones de reciclaje, la industria que compra los residuos sólidos aprovechables como materia prima y el Estado como garante de la actividad.

Hogares

Los hogares, mediante el consumo de bienes, generan residuos sólidos que para el caso de Bogotá corresponden a 6.300 (aprox) toneladas diarias, de las cuales el 14% son recicladas. En coherencia con lo planteado por Sánchez y Ramos (2018) la tarea fundamental de esta organización, además de reducir el consumo de materiales altamente contaminantes, es la separación en fuente para evitar que el material potencialmente reutilizable se contamine, razón por la cual se hace indispensable, por un lado, sensibilizar y, por otro, incentivar a través de una tarifa para que cumplan en forma eficiente su rol, facilitando la tarea de las organizaciones de reciclaje.

La UAESP ha sensibilizado entre 2013 y marzo de 2020 a 1.875.786 usuarios. En la tabla 1 se observa con preocupación cómo el número de usuarios sensibilizados de un año a otro es cada vez menor, con un cambio de tendencia en el año 2019, sin que este dato se aproxime al del 2013 y el 2014.



Tabla 1. Usuarios sensibilizados

AÑO	USUARIOS
2013	718.084
2014	662.144
2015	284.800
2016	44.347
2017	32.374
2018	17.785
2019	109.828
2020 (MARZO)	6.424

Fuente: UAESP (2020)

Con respecto a los incentivos por tarifa, a los usuarios se les cobra por un aforo total y no por la cantidad de residuos sólidos generados en forma particular. Igualmente, aunque el Código de Policía contempla multas por no hacer la separación de basuras en fuente esta norma no se cumple porque no existen medidas coercitivas que la hagan efectiva.

Organizaciones de reciclaje

Estas organizaciones juegan un papel importante en la medida que de su trabajo depende el material aprovechable que puede ser utilizado por la industria como materia prima. En la ciudad existen 118 organizaciones de reciclaje que se encuentran legalmente constituidas, conformadas por 17.296 recicladores miembros (Semana Sostenible, 2020); el resto de los agentes trabajan de manera informal por toda la ciudad.

Algunos líderes de estas organizaciones de reciclaje consideran que las capacitaciones para organizarse, recibidas por parte del Distrito, no fortalecen ni la actividad en sí misma y tampoco los procesos



de asociatividad que deben desarrollar. Este último requisito lo ven solo como una estrategia para que se pueda dar cumplimiento a las acciones afirmativas planteadas en el Auto 275 de 2011; debido a que, aunque la tarifa de aprovechamiento ya se encuentra incluida en la factura, el Distrito no tiene cómo garantizar la infraestructura necesaria para prestar un servicio eficiente de aprovechamiento.

En palabras del Representante Legal de la Cooperativa Multiactiva de Recicladores Fontibón por Colombia RAFCOL,

uno de nuestros objetivos se orienta a la maximización de los residuos aprovechables por sus importantes beneficios ambientales y con una estrategia orientada al fortalecimiento y apoyo a programas y metas de nuestra organización. Resulta de fundamental importancia la gestión y acción de mejorar la calidad de vida de nuestros recicladores de oficio (2018).

De acuerdo con lo informado por la representante legal de la Organización de Recicladores de Bogotá en el año 2017, la clave para lograr una verdadera asociatividad consiste en diseñar programas donde se incluya a todos aquellos que pertenezcan al grupo asociado. Este es el caso de la Asociación de Recicladores de Bogotá, quienes trabajan con el principio de solidaridad.

Se puede afirmar que, dentro de la cadena de valor, la actividad del reciclaje se vuelve de subsistencia para muchos y un negocio para muy pocos. El ingreso diario promedio de un reciclador, que labora entre 12 y 13 horas, está entre diez mil (\$10.000, es decir, 2,7 USD⁴) y doce mil pesos (\$12.000 – 3,2 USD), lo que representa un promedio mensual de \$300.000 (81,3 USD). Los recicladores más expertos alcanzan a recibir hasta \$20.000 (5,4 USD) por día, con jornadas de trabajo de hasta 17 horas diarias. Frente a lo anterior, como parte del reconocimiento que se hace a la labor del reciclador, en diciembre de 2016 se hizo el primer pago por parte de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) a las asociaciones de recicladores de Bogotá.

4. TRM del lunes 27 de Julio de 2020: 3.690,80 pesos colombianos por dólar estadounidense.



En 2017, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico expidió la Resolución 788, con la cual se establece el porcentaje de provisión de inversiones para las organizaciones de recicladores en proceso de formalización como personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento en ciudades con más de 5.000 habitantes. Esta provisión se realiza en el marco del plan de fortalecimiento empresarial de estas asociaciones. Sin embargo, uno de los temas que no se ha tenido en cuenta frente al aprovechamiento de los residuos sólidos dentro de las diferentes instituciones formuladas, entre ellas el Decreto 596 de 2015, es que no todos los recicladores quieren ser empresarios.

Por otro lado, la visión de los recicladores frente a las actitudes de los ciudadanos está relacionada con la falta de conciencia de los habitantes de la ciudad, la falta de conocimiento de los efectos negativos de la mala gestión de los residuos sólidos, sumado a campañas que han sido realmente poco efectivas.

Durante el año 2020, por efectos de la COVID – 19, la situación de estas organizaciones ha sido más difícil. Las medidas del Decreto 457 del mismo año, definió que los recicladores como prestadores del servicio público de aprovechamiento pueden salir a trabajar. No obstante, la interrupción en las actividades económicas ha traído como consecuencia que parte del material no tenga mercado en este momento y, por tanto, sus ingresos se han visto seriamente disminuidos. Adicional a esto, los recicladores mayores de 70 años deben permanecer aislados y no podrán salir a trabajar. Según la Asociación de Recicladores de Bogotá son, aproximadamente, unas 5.000 personas en Bogotá que no tienen ingresos para su mínimo vital.

Empresas prestadoras del servicio de recolección, transporte y disposición final

En la actualidad los residuos sólidos domiciliarios recolectados en Bogotá se disponen en el Relleno Sanitario Doña Juana, el cual se encuentra ubicado en la localidad de Usme. A partir del 12 de febrero de 2018 se estableció un nuevo sistema de recolección de residuos sólidos. La ciudad se dividió en 5 Áreas de Servicio Exclusivo (ASE)



en donde operadores privados prestan el servicio de recolección y transporte de los residuos no aprovechables (tabla 2):

Tabla 2. Áreas de Servicio Exclusivo 2018

ÁREAS DE SERVICIO EXCLUSIVO (ASE)	OPERADOR	LOCALIDADES
1	Promoambiental Distrito S. A. ESP	Usaquén, Chapinero, Santa Fe, La Candelaria, San Cristóbal, Usme y Sumapaz
2	Lime S. A. ESP	Antonio Nariño, Bosa, Ciudad Bolívar, Los Mártires, Puente Aranda, Rafael Uribe, Teusaquillo y Tunjuelito
3	Ciudad Limpia de Bogotá ESP	Kennedy y Fontibón
4	Promesa Sociedad Futura Bogotá Limpia	Barrios Unidos y Engativá
5	Área Limpia S. A. ESP	Suba

Fuente: Sánchez, Cruz y Giraldo (2019: 105)

Una de las dificultades estructurales del sector es que estas organizaciones prestan un servicio logístico (recolección, transporte y disposición final) y sus utilidades dependen positivamente de la cantidad de toneladas de residuos sólidos que ingresan al relleno sanitario, es decir, a mayor cantidad de toneladas dispuestas mayores serán las utilidades y viceversa. Por lo anterior, no tienen incentivos para dejar en manos de las organizaciones de reciclaje el material potencialmente aprovechable.

En la tabla 3 se observa que al Relleno Sanitario Doña Juana llega en mayor proporción material orgánico (42,2%) que, aunque podría



ser aprovechado se dispone en el relleno, generando lixiviados y gases efecto invernadero. Le siguen en proporción el plástico con un 23,4%, y el papel con un 9,4%, materiales que son potencialmente reutilizables. El resto de los materiales corresponde al 24,9% del total pesado durante el 2015 (UAESP, 2016).

Tabla 3. Caracterización de los residuos en el sitio de disposición final

TIPO DE MATERIAL	PORCENTAJE EN PESO POR MATERIAL
MATERIA ORGÁNICA	42,24%
PET	23,39%
PAPEL	9,41%
TEXTIL	8,13%
CARTÓN	6,26%
MADERA	2,58%
VIDRIO	2,32%
OTROS	1,58%
ALUMINIO	1,39%
CAUCHO	0,89%
CUERO	0,70%
LADRILLO	0,41%
CERÁMICA	0,34%
CENIZA	0,17%
MINERAL	0,11%
HUESO	0,08%

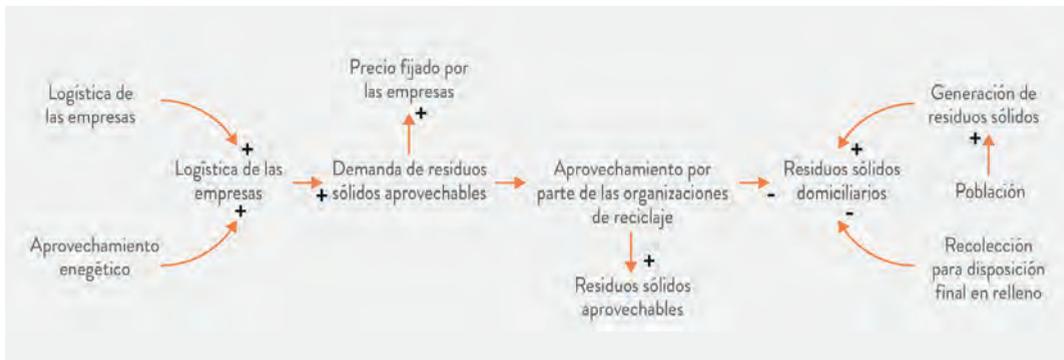
Fuente: Secretaría del Hábitat. UAESP (2016)

Industria

El mercado de los residuos sólidos aprovechables tiene una estructura de competencia imperfecta. Por ejemplo, en el caso del vidrio, existe un monopsonio y en el caso del papel y el plástico un oligopsonio. La figura 3 representa la posición dominante que se presenta por parte de la industria.

Las empresas que utilizan los residuos aprovechables como materia prima, demandan este producto no teniendo en cuenta su precio frente a la materia prima virgen, sino de acuerdo con necesidades ya preestablecidas dentro de sus procesos de producción. Es poco el desarrollo innovador que se observa para hacer un mayor uso de los residuos aprovechables y aún son altos los costos de su incorporación al proceso productivo. Las empresas líderes en la compra de residuos sólidos aprovechables son Peldar para el vidrio, Enka en el caso del PET, y en el caso del papel y el cartón Grupo Familia y Smurfit Kappa Cartón de Colombia.

Figura 3. Diagrama causal del mercado de los residuos sólidos aprovechables



Fuente: elaboración propia

En otras palabras, las empresas que utilizan los residuos sólidos aprovechables como materia prima para producir otros bienes no se ven afectadas con los esquemas de recolección aplicados en la ciudad, que se centran en su gran mayoría en los aspectos logísticos de



la recolección y disposición de los desechos, porque normalmente la industria ya tiene planificada la cantidad de este material que va a utilizar en el proceso productivo para garantizar la calidad, por lo anterior, compra el material y en épocas donde lo encuentra a bajo precio mantiene inventarios.

También existen casos de pequeñas empresas que utilizan el residuo sólido aprovechable como materia prima. Plasticombustibles, por ejemplo, opera en Funza y por cada kilo de plástico produce un litro de combustible diésel para vehículos; otros son Ecotec SAS, y Ceo-Diseclar SAS. La dificultad radica en que estas iniciativas no son manejadas en forma sistémica con una política pública que las interrelacione como un sistema.

Organizaciones que tienen esfuerzos particulares no tienen la capacidad de demandar mayor cantidad de residuos sólidos aprovechables por lo que se hace imperante incentivar a más industriales a usar estos residuos como insumos en su proceso de producción, por ejemplo, a través de incentivos tributarios. Adicionalmente, empresas multinacionales como Coca-Cola, Unilever y Nestlé han desarrollado campañas de forma aislada para manejar los residuos sólidos que se generan después del consumo de sus respectivos productos, siguiendo las políticas existentes sobre posconsumo.

Finalmente, se evidencia que este mercado no tiene regulación de precios y se presenta una falta de normatividad, reflejada en políticas insuficientes porque se encuentran orientadas solo a la oferta por parte de las organizaciones de reciclaje, sin tener en cuenta a la demanda por parte de la industria, trayendo como consecuencia que en cada sector (vidrio, papel, plástico, etc.) se establezcan dinámicas de mercado diferentes. En este sentido, se hace necesario configurar el mercado con un diseño pensado en estrategias de intervención dirigidas tanto a la demanda como a la oferta de los residuos sólidos aprovechables.

Intervención del Estado

El papel que juega el Estado como organización clave en este sector, está relacionado no solo con la elaboración de normativas, sino



también con políticas sectoriales focalizadas que permeen las decisiones de las organizaciones descritas anteriormente.

En el primer grupo se incluyen aquellas que alteran la disposición ciudadana frente a la generación y gestión de los residuos sólidos en el domicilio tales como la educación ambiental que el distrito planea implementar y el incentivo que la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA - plantea en la tarifa para quienes hacen separación en fuente o las sanciones para quienes no lo hagan.

En el segundo grupo de políticas se encuentran las relacionadas con la capacidad de recolección de las organizaciones recicladoras, tales como, su formalización (Resolución 276 de 2016); la logística en temas de micro rutas y de comunicación con las empresas de recolección; y su capacidad instalada reflejada en la infraestructura y en la tecnología utilizada.

Con respecto al grupo de políticas dirigidas hacia la industria que utiliza los residuos sólidos aprovechables como materia prima, se encuentran las exenciones y deducciones tributarias a las empresas que utilicen estos residuos como materia prima; la proporción de inversión que se destine a la investigación para el uso eficiente de esta materia prima dentro del proceso de elaboración de bienes finales de calidad y con valor agregado; y la política de comercio exterior que limite la importación de materia prima virgen. En lo que respecta a la investigación, los proyectos deben desarrollarse en alianzas entre la academia, el sector público y la empresa privada.

CONCLUSIONES

Como se expone en este capítulo, el analizar la interacción entre las organizaciones que hacen parte del sector de los residuos sólidos domiciliarios aprovechables permite comprender que no se ha dado un cambio estructural en el modelo organizacional, porque está basado en una operación logística de recolección y entierro total de los desechos, que favorece los intereses económicos de las organizaciones encargadas de la recolección y de los industriales, sin tener presente



el medio ambiente, la situación económica y social de los recicladores, la cual se ve agravada por la situación de la COVID – 19.

En otras palabras, el pensamiento crítico característico del pensamiento de los EO no se encuentra como paradigma dominante en el sector. Por el contrario, la percepción de la organización como transformadora de factores de producción y maximizadora de beneficios, tradicional a la corriente de la Teoría Administrativa y la Teoría Organizacional, sigue siendo el prototipo central de los procesos.

Aunque con las disposiciones existentes se espera que los ciudadanos separen residuos que son aprovechables como el papel, el cartón y todo aquello que no esté contaminado, el modelo organizacional no plantea elementos directos sobre la demanda de estos desechos por parte de la industria.

Asimismo, en Bogotá existe una competencia desleal entre las organizaciones de recicladores y las empresas prestadoras del servicio de recolección, transporte y disposición final, debido a que las primeras se ven abocadas a realizar lo más rápido posible su trabajo con las mínimas condiciones de infraestructura, de lo contrario, las segundas recolectan, con mejor tecnología, la totalidad de los residuos y lo depositan en el relleno, incluyendo el material que los hogares han separado para reciclaje.

Por lo anterior, se propone que los recicladores sean los únicos autorizados para realizar la recolección y aprovechamiento del material aprovechable, de acuerdo con las rutas y asociaciones correspondientes a cada Área de Servicio Exclusivo (ASE); se plantean canales de comunicación directa entre el operador y las organizaciones de recicladores, de manera que los desechos contaminados y los orgánicos serían recolectados por los operadores y llevados al relleno sanitario.

No obstante, si dentro del modelo organizacional los lineamientos de política no se quedan solo en el papel, si las reglas de juego generaran los verdaderos incentivos, si se encontrara la manera de incentivar prácticas en favor del ambiente, si existiera una verdadera voluntad política y un compromiso de las empresas privadas, se podría contribuir a la gestión eficiente de los residuos sólidos. Es en este punto en donde el pensamiento crítico de los EO es necesario.



Las estrategias de intervención dirigidas a las organizaciones que utilizan los residuos sólidos domiciliarios aprovechables como materia prima son del orden nacional y en la actualidad la política para la gestión de estos residuos carece de las mismas. No obstante, estas estrategias no serán efectivas, por sí solas, si hacia el futuro sigue siendo más barato enterrar los residuos en vez de reciclarlos; si es más costoso cumplir la normatividad que no hacerlo (Martínez Alier y Roca, 2013); si no se desarrollan investigaciones de innovación tecnológica y social; si la logística para transportar los residuos sólidos aprovechables hacia la industria acarrea para esta última excesivos costos de transacción; y si el sistema de información del sector sigue siendo deficiente.

Además, se requiere por parte del Estado una apuesta decidida en capacitación a los empresarios, por ejemplo, a través del SENA y un aumento en el presupuesto que el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio destinada a proyectos de ciencia, tecnología e innovación para agua y residuos sólidos, que era apenas del 0,13% en 2018. Igualmente, es necesario la construcción de proyectos de transformación de residuos sólidos aprovechables financiados con recursos de cooperación internacional o con subsidios otorgados.

En síntesis, la construcción entre los agentes del sector de una visión crítica y conjunta para modificar los modelos organizacionales es prioritaria a fin de mejorar la gestión de residuos sólidos en Bogotá.



REFERENCIAS

Ann, O. (1993). Los recicladores. Recuperado el 7 de mayo de 2013, de Subgerencia del Banco de la República. Biblioteca Luis Ángel Arango: <http://www.banrepcultural.org/node/81297>.

Ávila, S., Nieto, M., Jiménez, D., Osorio, J. (2011). Análisis del impacto generado en un sistema de gestión integral de residuos sólidos por el aumento de los residuos al crecimiento de la población a través de Dinámica de Sistemas. La Dinámica de Sistemas: un paradigma de pensamiento. 9º Encuentro colombiano de Dinámica de Sistemas. Bogotá: Universidad del Rosario.

Bogotá, Corte Constitucional. Solicitud de cumplimiento de la Sentencia T-724 de 2003 y del Auto 268 de 2010, 19 de diciembre de 2011. Auto 275.

Chen, H.-W., Chang, N.-B., Chen, J.-C., Tsai, S.-J. (2010). Environmental performance evaluation of large-scale municipal solid waste incinerators using data envelopment analysis. *Waste Management* 30, 1373-1381.

Cherubini, F., Bargigli, S., Ulgiati, S. (2008). Life cycle assessment of urban waste management: Energy performances and environmental impacts. The case of Rome, Italy. *Waste Management* 28, 2552- 2564.

Colombia, Presidencia de la República. (22 de marzo de 2020). Decreto 457. Por el cual se imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del Coronavirus COVID-19 y el mantenimiento del orden público. Bogotá, Colombia.

Colombia, Presidencia de la República. (11 de abril de 2016). Decreto 596. Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones. Bogotá, Colombia.

Colombia, Presidencia de la República. (26 de mayo de 2015). Decreto 1077. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio. Bogotá, Colombia.



Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (2017). Resolución CRA 788. Por la cual se define el porcentaje de los recursos del recaudo del servicio público de aseo correspondiente a la provisión de inversiones de la actividad de aprovechamiento, en el marco de lo previsto en el artículo 2.3.2.5.3.5 del Decreto 1077 de 2015 modificado y adicionado por el Decreto 596 de 2016. Bogotá: Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

García, J. (31 de diciembre de 2003). La localidad de Valsaín acogerá un doctorado sobre educación ambiental. Obtenido de <http://www.dicyt.com/noticias/la-localidad-de-valsain-acogera-un-doctorado-sobre-educacion-ambiental>.

Gonzales-Miranda, D. R. (2014). Los estudios organizacionales. Un campo de conocimiento comprensivo para el estudio de las organizaciones. *Innovar*, 24(54), 43-58. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-50512014000400004&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Hoy Digital. (29 de agosto de 2008). Página Verde. Obtenido de <http://hoy.com.do/pagina-verde%C2%93la-basura-que-no-es-basura%C2%94/>

Hui, Y., Li'ao, W., Fenwei, S., Gang, H. (2006). Urban solid waste management in Chongqing: Challenges and oportunities. *Waste Management* 26, 1052-1062.

Ibarra, D., Redondo, J., Peña, C. (2010). Modelo de regionalización para el manejo sostenible de los residuos sólidos municipales. 8° Congreso Latinoamericano y 8° Encuentro colombiano de Dinámica de Sistemas. La Dinámica de Sistemas para la efectiva toma de decisiones y análisis estratégico de problemas, pp. 31-37. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana.

Liang, S., Zhang, T. (2012). Comparing urban solid waste recycling from the viewpoint of urban metabolism based on physical input-output model: A case of Suzhou in China. *Waste Management* 32, 220-225.

Martínez Alier, J., Roca, J. (2013). Economía ecológica y política ambiental (Tercera ed.). Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.



Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (29 de abril 2016). Resolución 276. Por la cual se reglamentan los lineamientos del esquema operativo de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo. Bogotá, Colombia.

Narea, S. (2008). La problemática de los residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe. I Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos. 23 y 24 de julio. Chile: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Peña, A., Rojas, F. (2013). Modelo sistémico en la gestión de residuos sólidos domiciliarios en la zona metropolitana de Huancayo - Perú. Congreso de Dinámica de Sistemas. Lima: Perú.

Sánchez-Muñoz, M. del P., Cruz Cerón, J. G., Giraldo Uribe, J. J. (2019). Análisis de la opinión de los hogares sobre la gestión de los residuos sólidos domiciliarios en Bogotá. Semestre Económico, 22(52), 97-129. <https://doi.org/10.22395/seec.v22n52a5>.

Sánchez-Muñoz, M. del P., Ramos-Barrera, M. G. (2018). Generación de residuos sólidos urbanos: determinantes para el caso colombiano. En: Guerrero Sierra, H. F., Vega, M. E. y Acosta Castellanos, P. M. Estudios sobre medio ambiente y sostenibilidad: una mirada desde Colombia, pp. 347-360. Tunja: Universidad Santo Tomás.

Semana Sostenible. (01 de marzo de 2020). El 78% de los hogares colombianos no recicla. Obtenido de <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/el-78-de-los-hogares-colombianos-no-recicla/44231>.

Sufian, M., Bala, B. (2007). Modeling of urban solid waste management system: the case of Dhaka city. Waste Management 27, 858- 868.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (2019). Informe de disposición final de residuos sólidos – 2018. Bogotá: Superservicios.

UAESP - Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. (2020). Aprovechamiento usuarios sensibilizados. Bogotá D.C. Obtenido de



https://datosabiertos.Bogotá.gov.co/dataset/data_set_aprovechamiento_usuarios_sensibilizados.

UAESP - Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. (2016). Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos -PGIRS-. Bogotá: Secretaría del Hábitat.

Usaquén, M., Sánchez, M. (2014). Determinantes de la generación de residuos sólidos en diez municipios representativos del departamento de Cundinamarca 2007-2012. *Revista Criterio Libre* 12, 139-162.

Vásquez, Ó. (septiembre de 2005). Modelo de simulación de gestión de residuos sólidos domiciliarios en la Región Metropolitana de Chile. *Revista de Dinámica de Sistemas*, 1(1), 27-52.