

Economía Circular y el sistema de basuras en Bogotá.



AUTOR

David Alejandro Marriaga Moreno

Código: 2203696

Ensayo presentado como requisito para opción de grado en el Diplomado de
Business Intelligent

Revisor: Hector Murcia

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
PROGRAMA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
BOGOTÁ, COLOMBIA
NOVIEMBRE 2020**

INTRODUCCIÓN

El manejo de residuos durante décadas se ha realizado de la misma manera, se hace la recolección a través del camión de basuras y este posteriormente deposita todos los residuos recolectados en un relleno sanitario. Este es un proceso lineal e ineficiente porque desecha miles de toneladas de materiales aún aprovechables en un terreno donde lo único que generarán son gases de efecto invernadero, lixiviados y numerosas externalidades negativas para las poblaciones circundantes a estos rellenos.

Se calcula que finalizando el año 2020 Bogotá tendrá una población total de 7.743.955 (DANE, 2020). En esta ciudad aún no existe un sistema de aprovechamiento de residuos establecido, se han creado centros de acopio y separación de material en distintas zonas de la ciudad. Sin embargo, esta estrategia aún no tiene el alcance de aprovechamiento para una ciudad como Bogotá.

La economía circular es una corriente de pensamiento que invita a emular los procesos de la naturaleza donde no existe el desecho y todos los residuos son aprovechados por los ecosistemas (Espaliat, 2017). Los sistemas circulares en recolección de residuos han sido adoptados por varias ciudades alrededor del mundo, demostrando no solamente su eficiencia en la disminución de los materiales que finalmente llegan al relleno, sino en la integración y desarrollo de procesos sociales que garantizan la formalización y dignificación de trabajos como el de los recicladores.

El propósito de este ensayo es hacer una revisión de literatura académica referente a la economía circular y su relación con los residuos. Así mismo, a través del análisis de los datos históricos de aprovechamiento y disposición de recursos combinado con las herramientas de Excel hacer un análisis del alcance que hasta el momento han tenido las estrategias gubernamentales usadas.

Economía circular, aprendiendo de la naturaleza.

El medio ambiente ha sido un objeto de estudio para la economía desde hace mucho tiempo, donde temas como la explotación, el rendimiento y las ganancias son centrales. Sin embargo, el enfoque de la economía circular inicia con varias escuelas de pensamiento en los años 70, uno de los objetivos que estas escuelas de pensamiento tenían era que la economía dejara de tener un vínculo tan cercano con el crecimiento económico y el desgaste de los recursos naturales y se enfocara en establecer ciclos técnicos en los procesos productivos donde se emulara los procesos naturales (Ellen MacArthur Foundation, 2019). Este modelo se inspira en la naturaleza y como a través de la evolución desarrolla niveles más eficientes para reciclar e integrar los nutrientes de los procesos biológicos, sin dejar residuo y garantizando así la continuidad de los ecosistemas que sustentan la vida en el planeta (Pauli , 2010)

Un concepto que integra la economía circular es el de la Economía del rendimiento desarrollado por el arquitecto sueco Walter R. Stahel, en este concepto se destaca la importancia de desarrollar sistemas de espirales que minimicen el flujo de materiales y energía integrándolos en pequeños bucles que se encargan de su aprovechamiento. Estas espirales paradójicamente no restringirían el crecimiento económico, por el contrario, desarrollarían nuevos mercados que se encargarán de estas materias recuperadas y a su vez reducirían el agotamiento de los recursos naturales y el desperdicio de estos (Webster , 2013).

De igual manera la economía circular propone evaluar todos los procesos como sistemas integrados que tienen interrelación entre ellos, como sistemas de flujos no lineales ricos en retroalimentación, en contraposición al sistema lineal actual que se fundamenta en producir, usar y desechar. En ese sentido la economía circular promueve la integración de todos los actores que intervienen dentro de los sistemas, personas, empresas y estado, generando vínculos de flujos permanentes garantizando que la adopción de estos sistemas sea duradera a largo plazo y no temporal como en el pensamiento lineal, que basa su producción suponiendo que los recursos naturales son finitos y que los ecosistemas no presentarán agotamiento (Espaliat, 2017).

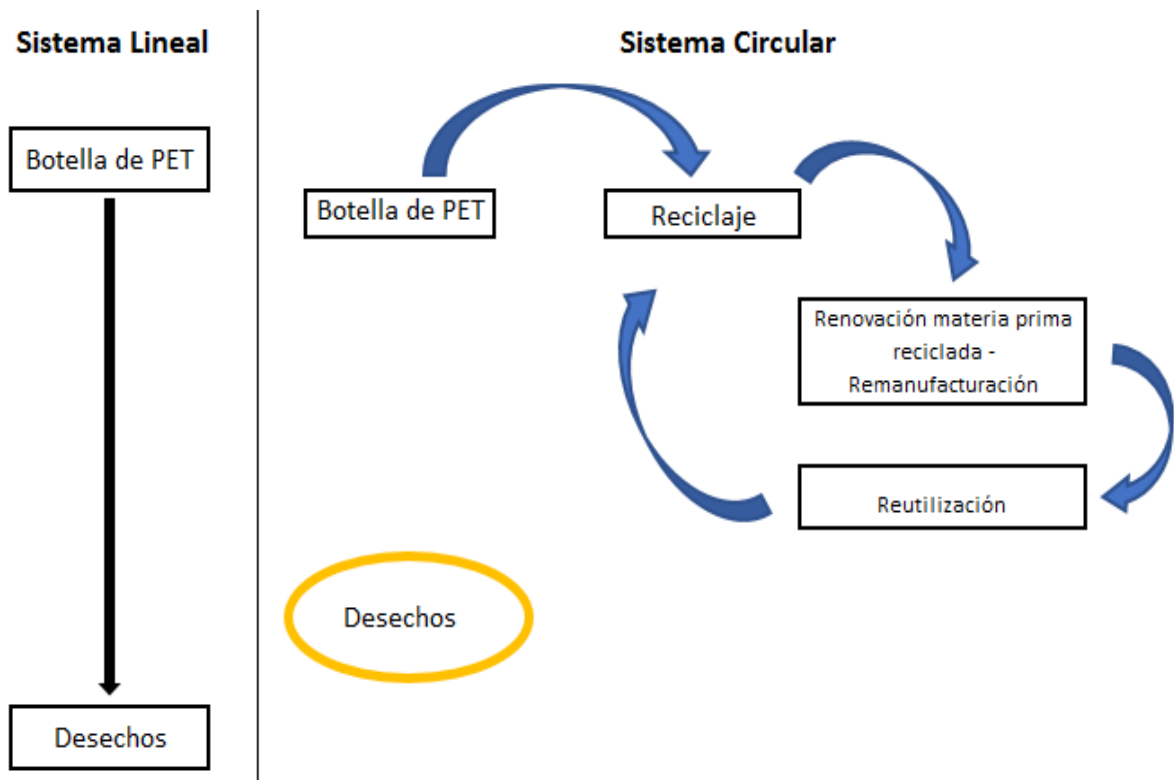


Gráfico1. elaboración propia en Excel
Fuente: (Espaliat, 2017)

En el gráfico 1 se ejemplifica el sistema de bucles que hace parte de la economía circular donde desechar es la última opción contemplada, repensar la forma en la que se produce, se consume y se disponen los residuos es prioritario. Actualmente, la humanidad se enfrenta a uno de los retos más importantes que ha tenido, este es garantizar la sostenibilidad y la supervivencia de las siguientes generaciones, dejando de apoyar su crecimiento en el agotamiento de los recursos naturales, debido a esto es necesario insistir en el análisis y la evaluación todos los sistemas de producción ejecutando las modificaciones necesarias para garantizar su eficiencia no solo frente al sistema productivo económico sino sobre el uso del capital natural y su sostenimiento, asimismo de comprometer a los responsables empresariales y gubernamentales para que sean los catalizadores de estos cambios y desplieguen los ecosistemas necesarios para los procesos de implantación y desarrollo (Espaliat, 2017) (Ellen MacArtur Foundation, 2019).

Bogotá y su relación con el relleno sanitario Doña Juana

El relleno Sanitario Doña Juana se inauguró el 01 de noviembre de 1988, en el barrio Mochuelo que hace parte de la localidad de Ciudad Bolívar ubicada al suroriente de Bogotá. Hasta ese momento Mochuelo era una zona a orillas del río Tunjuelo caracterizada por la agricultura y las fincas de producción de leche. El proyecto del relleno sanitario se presentó como la manera adecuada de solucionar los botaderos a cielo abierto que en ese momento eran una problemática, así mismo como una forma de aprovechamiento de esa zona al suroriente de la ciudad, dentro del proyecto se hacía especial énfasis en que el relleno al terminar su operación sería un paisaje natural en el que los habitantes de esa zona tendrían un pulmón verde y un espacio de recreación (Molano, 2019).

A diario las toneladas de basura que recibe el relleno sanitario son cubiertas con tierra y arcilla para compactar la basura y evitar olores y producción de gases tóxicos (Molano, 2019). Sin embargo, los residuos en esas condiciones no se degradan, ni producen suelos productivos, por el contrario, son zonas tóxicas y peligrosas para las personas. Se calcula que el Relleno sanitario Doña Juana a diario recibe 6.200 toneladas de residuos y tiene un área total de 592 hectáreas lo que lo convierte en el relleno sanitario más grande el país (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2019).

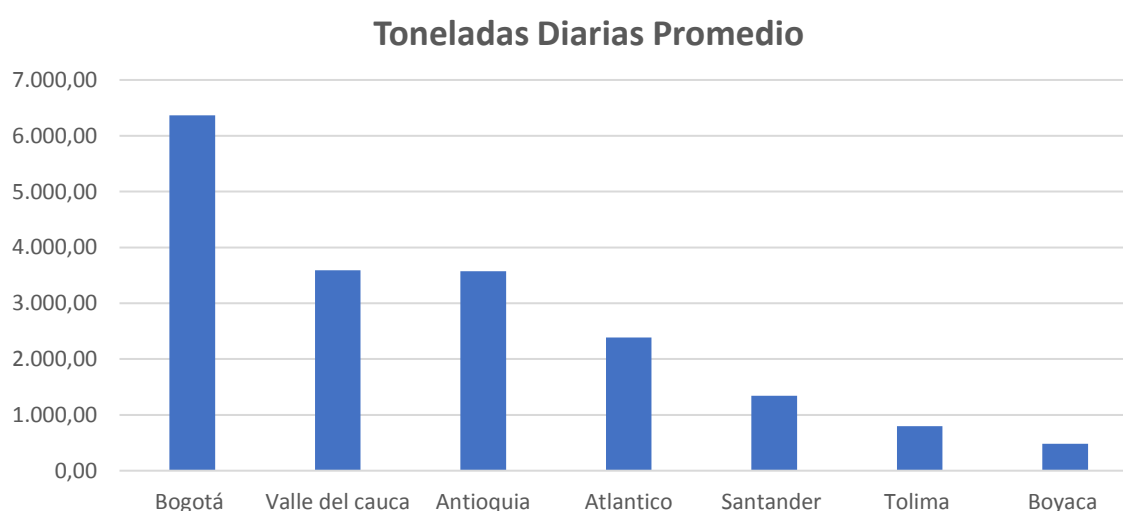


Gráfico 1. Elaboración propia en Excel

Datos: (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2019)

El servicio público de aseo de Bogotá funciona bajo el siguiente esquema dual: una parte de los residuos son recogidos por empresas a las que se les ha concesionado esta labor y que se paga a través de la contribución de los ciudadanos y otra parte es recolectada por recicladores de oficio en condiciones vulnerables y sin ningún tipo de formalización laboral. Es importante resaltar que como el esquema no tiene un sistema de separación en la fuente estas personas se ven obligadas a buscar dentro de los contenedores de basura sin las condiciones de salubridad necesarias (López & Morales, 2017).

El funcionamiento del relleno sanitario esta muy lejos de la visión inicial proyectada, con el paso del tiempo se ha convertido en un problema para las poblaciones vecinas por varias externalidades negativas como los son: moscos, roedores, mal olor, además de terminar con la agricultura que se realizaba en esa zona. No obstante, uno de los peligros a los que se enfrentan constantemente los pobladores de los terrenos circundantes son los deslizamientos, estos son provocados por el mal manejo de los lixiviados y la acumulación de gases, durante el funcionamiento de Doña Juana se han presentado tres de estos deslizamientos (Molano, 2019).

Un antecedente importante en el sistema de manejo de los residuos fue el programa Basura Cero impulsado desde la alcaldía de Gustavo Petro, en este programa se entregaba el control de la recolección que hasta ese momento tenían empresas privadas (Lime y Aseo Capital) al operador público Aguas de Bogotá, también a través del Decreto 564 del 10 de diciembre del 2016, se integraba a los recolectores informales al sistema de manejo de residuos de la capital. Sin embargo, el día 18 de diciembre el operador público que debía asumir la recolección no dio abasto lo que desencadeno en una crisis de salubridad alrededor de Bogotá (Jaramillo & Fernández , 2019).

Posteriormente la siguiente alcaldía retorno el control de esta recolección a los operadores privados. Sin embargo, desde la alcaldía aseguraron que si bien la inclusión de los recicladores ya no estaba en cabeza de esta entidad iban a acordar dentro de los contratos con los operadores privados para que ellos fuera los responsables de garantizar la empleabilidad a los recicladores de oficio (López & Morales, 2017). Hasta la fecha esta integración se ha dado con un pequeño número de esta población.

Separación en la fuente y Economía circular

El problema de los residuos y su disposición es un reto importante para ciudades como Bogotá, muchas de ellas han proyectado planes de manejo de residuos integrales que retiran la dependencia a los rellenos sanitarios y ofrecen alternativas para el aprovechamiento y tratamiento de los residuos. La economía circular sostiene los procesos deben ser analizados cerrando el flujo de materiales, de esta forma se reduce los residuos propios de las actividades económicas. En ese sentido, para analizar el sistema de recolección de residuos es prioritario reconocer de qué están compuestos los residuos que a diario el relleno sanitario recibe.

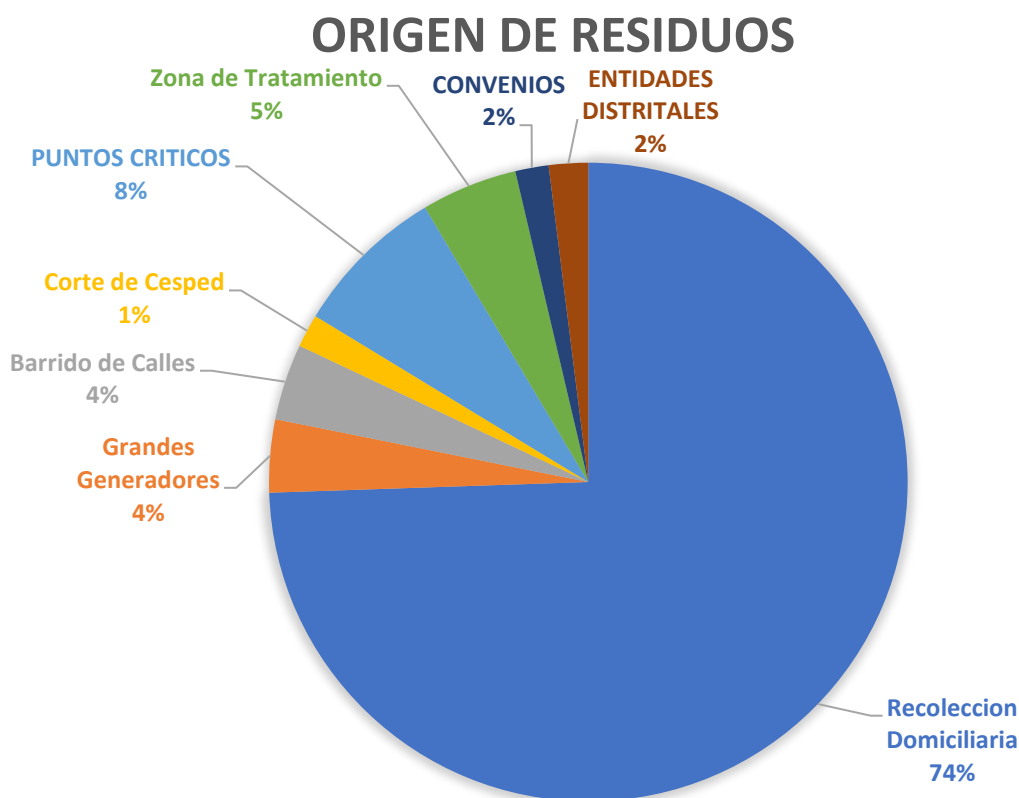


Gráfico 2. Elaboración propia en Excel

Datos: (Alcaldía de Bogotá, 2018)

De acuerdo a los datos abiertos de la alcaldía de Bogotá el 74% de los residuos recogidos en Bogotá durante el 2018 correspondieron a residuos domiciliarios, que a su vez están integrados en su mayoría por material orgánico, estos residuos orgánicos en las condiciones adecuadas son fácilmente biodegradables y aprovechables, y se pueden tratar a través del compostaje, este es un proceso aeróbico que por medio de agente microbianos y presencia de oxígeno puede convertir los residuos en abonos orgánicos que aportan macronutrientes al suelo, lo que garantiza un buen crecimiento y rendimiento óptimo en cultivos. Así mismo, sin un manejo adecuado solo producen lixiviados cargados de parásitos y patógenos que terminan contaminando fuentes de agua subterráneas (John, Edem, Ndaeyo, & Ndon, 2006).

El concepto de circularidad debe ser adaptado a cada contexto diferente, para ello es necesario que se desarrollen políticas públicas de manejo de residuos que enfoquen sus esfuerzos en adaptar los modelos actuales a sistemas circulares de aprovechamiento, esto también incluye la reorganización de servicios públicos (Savini, 2019). Así mismo, la implementación de procesos educativos con ciudadanos pues la separación en la fuente requiere un cambio de paradigma donde el ciudadano se involucre y conozca el sistema en su proceso y su responsabilidad frente a este (Pajunen, Rintala, Aromaa, & Heiskanen, 2016).

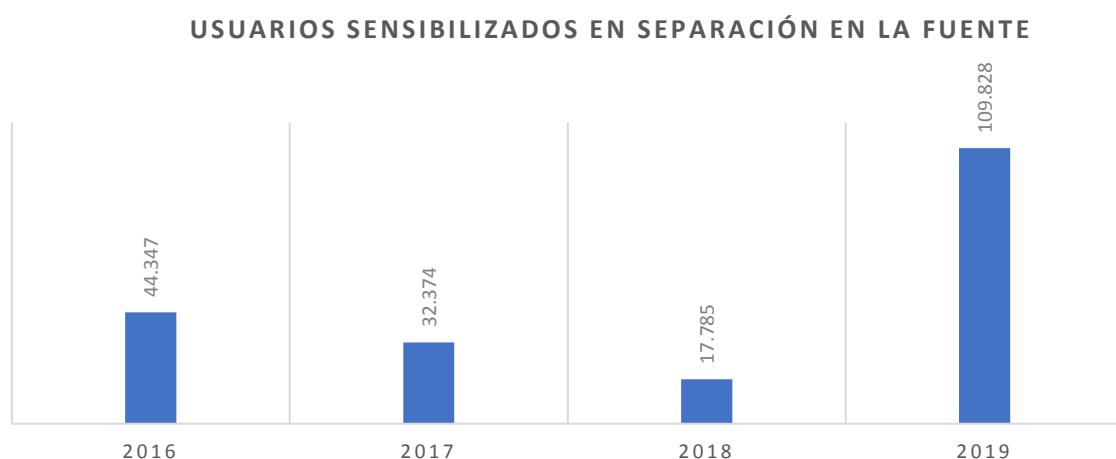


Gráfico 3. Elaboración propia en Excel

Datos: (Alcaldía de Bogotá, 2019)

Es importante reconocer que se ha presentado un incipiente interés frente a el cambio de paradigma y capacitación a ciudadanos. No obstante, una ciudad con una población como Bogotá requiere un esfuerzo mancomunado para el cambio de paradigma, así como apoyo en el sector privado para que este cambio se realice en todos los aspectos de la vida del ciudadano. Así mismo, es preponderante analizar el proceso de recuperación y tener en cuenta todos los actores que intervienen, así como las características de esta materia prima no convencional, de esta manera se pueda identificar la complejidad del proceso teniendo en cuenta posibles fallas o cuellos botellas que permiten entenderlo y buscar siempre su eficiencia y mejora (Pajunen, Rintala, Aromaa, & Heiskanen, 2016).

En el año 2006 bajo el Plan Maestro Integral de residuos sólidos, nace el centro de reciclaje la Alquería, en este lugar se hace acopio y separación de productos aprovechables que no irán al relleno sanitario, este material posteriormente se vende a las industrias interesadas, generando una utilidad con la que se cubre el sueldo de los recicladores encargados de las rutas de recolección. Se calcula que el centro de reciclaje La Alquería, recibe aproximadamente 30 toneladas mensuales de residuos aprovechables y ofrece trabajo digno a cerca de 50 recicladores fijos y 130 flotantes que trabajan eventualmente como aprendices en el proceso de separación y aprovechamiento (Alcaldía de Bogotá, 2012).

Luego de la creación del centro de reciclaje la Alquería se han creado once plantas alrededor de la ciudad en las localidades de Kennedy, Puente Aranda, Los Mártires, Engativá, Antonio Nariño, Barrios Unidos y Usaquén. Estos centros de acopio son arrendados o propiedad de la UAESP son administrados por las cooperativas de los recicladores y poseen la infraestructura para el desarrollo de actividades como recolección, separación de residuos. En aras de apoyar la formalización del trabajo de los recicladores (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, 2019)

De acuerdo a los datos abiertos de la UAESP la población de recicladores tiene las siguientes características:

Género

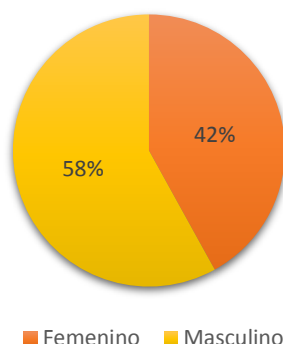


Gráfico 4. Elaboración propia en Excel

Datos: (Alcaldía de Bogotá, 2019)

Nivel Educativo

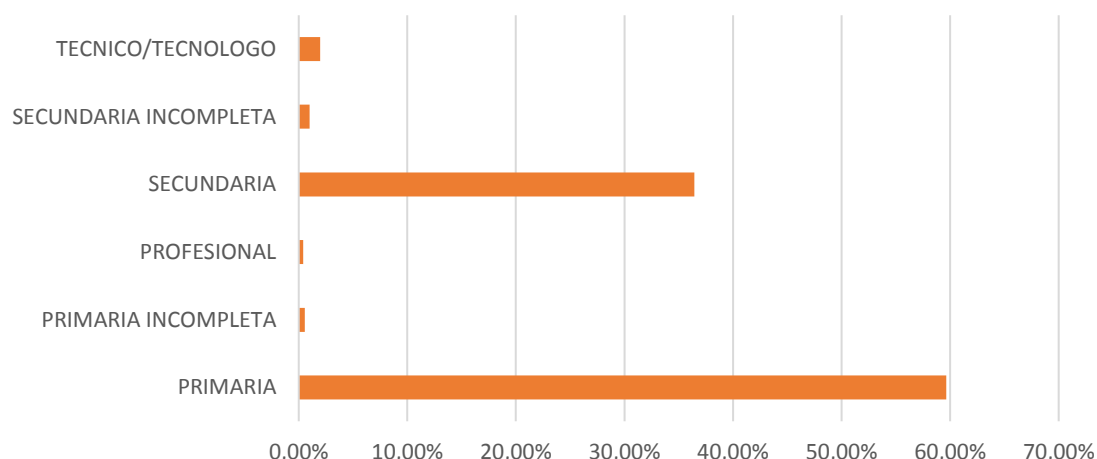


Gráfico 5. Elaboración propia en Excel

Datos: (Alcaldía de Bogotá, 2019)

De estos datos se puede inferir que la población de recicladores de Bogotá se encuentra en una marcada vulnerabilidad. Por ahora el centro de reciclaje la Alquería en su primera fase ha podido involucrar y trabajar de conjuntamente con los recicladores, brindándoles una mejora social y laboral. Se prevé para la segunda fase ampliar el esquema de sensibilización a ciudadanos y ampliar los convenios institucionales que permitan proveer de estas materias primas no convencionales a otras industrias (Poveda & Pabón, 2009).

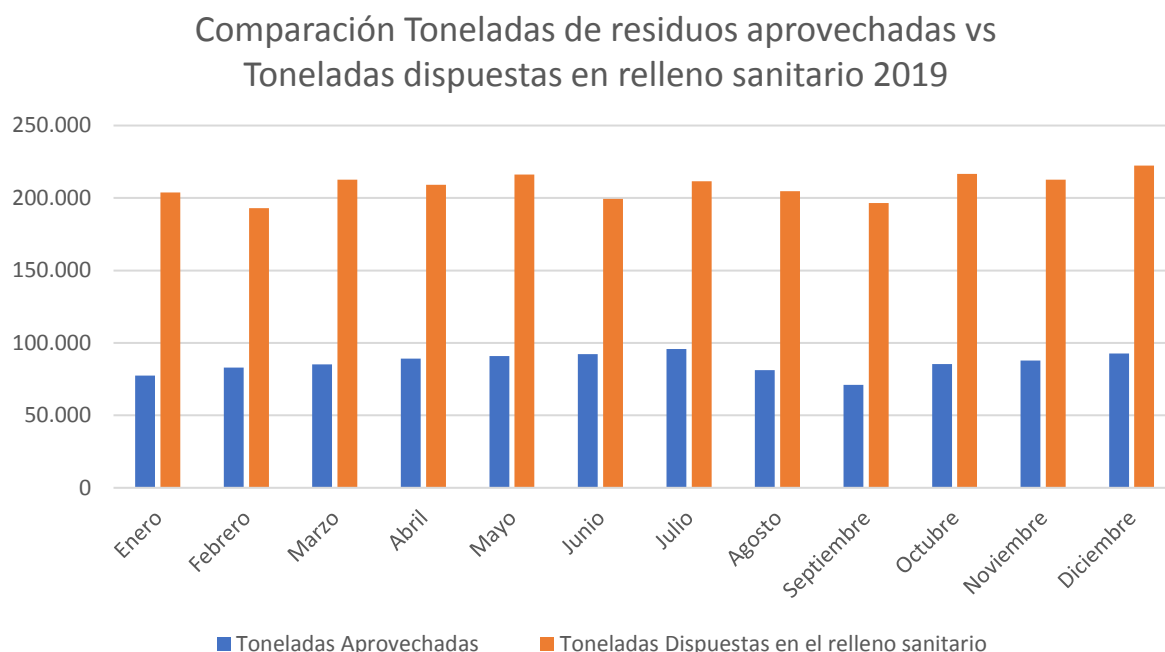


Gráfico 6. Elaboración propia en Excel

Datos: (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, 2020)

Estas materias primas no convencionales se pueden integrar a procesos productivos mediante la sustitución de materiales. Esta sustitución hace referencia al uso de materias primas no convencionales recicladas o reusadas, bajas en carbono, que reemplazan a materias primas vírgenes y ofrecen la misma función (Ellen MacArthur Foundation, 2019). Es interesante pensar en la oferta que tendría el entorno local de materias primas no convencionales que además de extender la vida a materia primas antes desechas se integra con procesos educativos y sociales, garantizando un impacto local (Pauli , 2010).

En ciudades Europeas con sistemas de reciclaje y aprovechamiento consolidados se ha evidenciado la importancia de involucrar a las partes interesadas en este proceso, a través de esto desarrollar procesos estandarizados de recolección que involucra a negocios, recicladores y empresa recolectora de esta materia prima reciclada, lo anterior es importante para que dicho proceso coincida con lo que cada uno espera del proceso además de plantear objetivos claros (Pajunen, Rintala, Aromaa, & Heiskanen, 2016).

Barcelona tiene el objetivo de alcanzar el 50% de recuperación de residuos y transformar el 100% ya sea a través de plantas de energía o compost (Ajuntament de Barcelona, 2020). Su sistema de manejo de residuos es uno de los más exitosos alrededor del mundo en este sistema se integran a todos los actores, ciudadanos, comerciantes, grandes empresas y a cada uno se da un tratamiento distinto de recolección de esta manera se garantiza que la tanto la recolección como el tratamiento de estos residuos va a ser exitosa. Estos tratamientos diferenciales incluyen: adaptación de tarifas, acopio de residuos de acuerdo a zonas específicas, incentivo para separación en la fuente, también este sistema le ha apostado a educar y concientizar a la población para la reducción y buen manejo de los residuos (Jaramillo & Fernández , 2019) Esta educación también les muestra a los ciudadanos el ahorro económico que supone tanto para el ayuntamiento de la ciudad como para la población la reducción de la disposición en rellenos sanitarios (Ajuntament de Barcelona, 2020)

Conclusiones

La gestión y aprovechamiento de residuos es uno de los retos más importante que tenemos actualmente, configurar un sistema de recolección que no solo gestione los residuos, sino que los transforme ya sea en energía, abono o materias primas no convencionales es una tarea prioritaria. Si bien, este es un proceso que implica un largo plazo para su implementación y éxito, es urgente su iniciación.

A través de los datos abiertos obtenidos en la pagina del gobierno de Bogotá y con las herramientas de Excel, se evidencia que, aunque las entidades distritales han empezado a implementar bodegas de aprovechamiento, la cifra de productos aprovechados frente a los dispuestos en el relleno sanitario sigue siendo aún muy baja, para ello es importante articular capacitaciones y cultura ciudadana para establecer una separación de residuos desde la fuente. Logrando esto, se puede obtener un aumento sustancial en los materiales aprovechables.

La comparación entre los residuos que actualmente son aprovechados frente a los que son desechados en el relleno sanitario es un claro indicador que las estrategias usadas para el aprovechamiento de los residuos hasta el momento han sido insuficientes, no se evidencia un aumento sustancial de éstas cifras durante los meses del año 2019.

Un sistema circular de residuos urbanos nos solamente significa una ganancia económica y un crecimiento en las diferentes industrias involucradas, también hace parte de resarcir la deuda histórica y social que se tiene frente a comunidades vulnerables como las de Mochuelo y los recicladores de oficio alrededor de Bogotá, un sistema que además de disminuir los daños, dignifique su trabajo representaría una buena forma de iniciar la retribución de esa deuda.

Referencias

- Ajuntament de Barcelona. (6 de Junio de 2020). *Recogida de residuos domiciliarios*.
Obtenido de www.barcelona.cat:
<https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/es/servicios/la-ciudad-funciona/mantenimiento-del-espacio-publico/gestion-de-limpieza-y-residuos/recogida-de-residuos-domiciliarios>
- Alcaldía de Bogotá. (26 de 11 de 2012). *La Alquería, único centro de reciclaje en Bogotá*. Obtenido de Gobierno Distrital: <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/localidades/kennedy/la-alqueria-unico-centro-de-reciclaje-en-bogota>
- Alcaldía de Bogotá. (30 de 06 de 2018). *Data Set de Recolección Barrido y Limpieza*. Obtenido de Datos Abiertos Bogotá:
<https://datosabiertos.bogota.gov.co/dataset/data-set-de-recoleccion-barrido-y-limpieza#>
- Alcaldía de Bogotá. (17 de 09 de 2019). *Aprovechamiento RURO. Bogotá D.C.* Obtenido de Datos Abiertos Bogotá:
https://datosabiertos.bogota.gov.co/dataset/data_set_aprovechamiento_ruro
- Alcaldía de Bogotá. (17 de 09 de 2019). *Aprovechamiento Usuarios Sensibilizados. Bogotá D.C.* Obtenido de Datos Abiertos Bogotá:
https://datosabiertos.bogota.gov.co/dataset/data_set_aprovechamiento_usuario_s_sensibilizados#
- DANE. (09 de 10 de 2020). *Censo Nacional de población y vivienda 2018 - Proyecciones de población*. Obtenido de DANE:
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>
- Ellen MacArthur Foundation. (2019). *Completing the picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change*. Londres: Ellen MacArthur Foundation.
- Espaliat, M. (2017). *Economía Circular y Sostenibilidad*. Santiago de Chile: CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Jaramillo, R., & Fernández, L. (2019). ¿Qué le hizo falta a Bogotá para tener un modelo de basuras exitoso como el de Barcelona, España? *Revista OIDLES*, n. 27, 50-58.
- John, N., Edem, S., Ndaeyo, N., & Ndon, B. (2006). Physical Composition of Municipal Solid Waste and Nutrient Contents of Its Organic Component in Uyo Municipality, Nigeria. *Journal of Plan Nutrition* 29. 2, 189-197.
- López, F., & Morales, Y. (2017). *Influencia del programa basura cero en las condiciones de vida de los recicladores*. Bogotá: Universidad de la Salle, https://ciencia.lasalle.edu.co/administracion_de_empresas/1473.
- Molano, F. (2019). El relleno sanitario Doña Juana en Bogotá: La producción política de un paisaje tóxico, 1988-2019. *Historia Crítica* n.74, 127-149.
- Pajunen, N., Rintala, L., Aromaa, J., & Heiskanen, K. (2016). Recycling – the importance of understanding the complexity of the issue. *International Journal of Sustainable Engineering* 9-2, 93-106.
- Pauli, G. (2010). *La Economía Azul*. Barcelona: Tusquets Editores S.A.
- Poveda, G., & Pabón, A. (2009). Impacto del proyecto de reciclaje en la ciudad de Bogotá. *Tecnura*, Vol 13 N. 25, 154-162.
- Savini, F. (2019). The economy that runs on waste: accumulation in the circular city. *Journal of Environmental Policy & Planning* 21:6, 675-691.

- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2019). *Informe de Disposición Final de Residuos Sólidos - 2018*. Bogotá D.c: Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.
- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. (15 de 04 de 2019). *Bodegas UAESP con acuerdo de corresponsabilidad*. Bogotá D.C. Obtenido de Datos Abiertos Bogotá: <https://datosabiertos.bogota.gov.co/dataset/bodegas-uaesp-con-acuerdo-de-corresponsabilidad-bogota-d-c>
- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. (17 de 09 de 2020). *Aprovechamiento Toneladas Aprovechadas*. Bogotá D.C. Obtenido de Datos Abiertos Bogotá : https://datosabiertos.bogota.gov.co/dataset/data_set_aprovechamiento_toneladas_aprovechadas
- Webster , K. (2013). What Might We Say about a Circular Economy? some temptations to avoid if possible. *World Futures*. 69(7), 542-554.