

Informe Técnico de Proyecto de Investigación

Aprovechamiento de residuos sólidos domiciliarios en hogares mediante la identificación de técnicas de clasificación, en el barrio Mazurén de la localidad de Suba

Elaborado por:

Claudia Jimena Reyes Millán

Martha Milet Pablos Corredor

Carlos Enrique Blanco

Sebastián Acevedo Díaz

Universidad EAN

Especialización en Gerencia de Proyectos

Seminario de Investigación Especialización

Bogotá

25 de mayo de 2022

**APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN HOGARES
MEDIANTE LA IDENTIFICACIÓN DE TÉCNICAS DE CLASIFICACIÓN, EN EL
BARRIO MAZURÉN DE LA LOCALIDAD DE SUBA**

Claudia J. Reyes M., Martha M. Pablos C., Carlos E. Blanco, Sebastián Acevedo D.

Especialización en Gerencia de Proyectos. Seminario de Investigación - Universidad EAN

(2022)

Bogotá, 25 de mayo de 2022

Resumen

La presente investigación, analiza la mejor manera de clasificar y aprovechar los residuos sólidos domiciliarios en hogares del barrio Mazurén en la ciudad de Bogotá, para identificar alternativas y/o acciones que permitan aumentar el aprovechamiento de estos residuos, así como mejorar las prácticas de clasificación y separación en la fuente de los residentes. En términos metodológicos, la investigación tiene un enfoque mixto, utilizando procesos de recolección, análisis y cruce de datos cualitativos y cuantitativos.

En relación con los hallazgos, fue posible identificar en la muestra seleccionada cómo el nivel educativo no implica mayor conocimiento sobre la adecuada separación de residuos, no existe una relación significativa entre la importancia que la gente concede a la separación de residuos y la presencia de recuperadores en el barrio. Adicionalmente, la densidad poblacional de una residencia impacta en el volumen de residuos generados semanalmente. Así mismo, de la muestra seleccionada, 20,3% siempre genera residuos plásticos (43,8% lo separa), 6,3% siempre genera residuos de vidrio (48,4% lo separa) y 7,8% siempre genera residuos de cartón (51,6% lo

separa). De acuerdo con lo anterior, se plantearon las hipótesis para el desarrollo de propuestas, apoyadas con el enfoque tradicional de la gerencia de proyectos, contribuirán a la generación de las alternativas para el aprovechamiento de los residuos sólidos domiciliarios en el Barrio Mazurén, de la localidad de Suba, Bogotá, como actividades de socialización vinculadas con la separación de residuos, acciones en conjunto con cooperativas para la recuperación de residuos, establecimiento de puntos de residuos para el correcto manejo, recolección y el fortalecimiento de la cultura ambiental.

Palabras clave: *Separación en la fuente, clasificación, gestión Integral de los residuos sólidos (PGIRS), residuos sólidos urbanos (RSU), biorresiduos.*

Problema de Investigación

Antecedentes

Durante las últimas décadas, Bogotá ha crecido con velocidad anormal, de igual forma ha crecido su número de habitantes, en su mayoría personas que llegan de otras regiones del país, extranjeros que vienen a aportar al crecimiento económico, o escapando por crisis en sus países y encuentran en Bogotá un lugar para refugiarse.

Con el crecimiento acelerado de la ciudad, aumenta la población y como es normal, aumentan diferentes aspectos; entre ellos, la generación de residuos, que es objeto de esta investigación.

Siendo Bogotá, una ciudad de aumento poblacional particular, la generación de residuos que desde hace décadas ha sido una problemática de difícil manejo, crece y se convierte, en una de las principales problemáticas. Aunque la ciudad está dividida por localidades, existen

programas desde la alcaldía mayor con directriz general para la ciudad; Así como el modelo de recolección de residuos que está vigente.

Este modelo bajo el Decreto 345 de 2020 ¹, de la Alcaldía Mayor de Bogotá, fue establecido el 30 de diciembre de 2020 y alineado con la política nacional para la gestión de integral de residuos sólidos, consignado en el CONPES 3874 ², del 21 de noviembre de 2016.

El método actual está compuesto por tres variantes, para la clasificación de todos los residuos generados. Basando la separación en bolsas de tres (3) colores. El código de colores establecido indica:

- **Color Blanco:** Residuos reciclables, allí se depositan residuos aprovechables, limpios y secos como: Plástico, Cartón, Papel, Vidrios y Metales.
- **Color Negro:** Residuos no aprovechables, allí se depositan residuos como: Papel higiénico contaminado, servilletas usadas, y se deben incluir los tapabocas, guantes y demás residuos generados por la emergencia sanitaria.
- **Color Verde:** Residuos orgánicos aprovechables, allí se depositan residuos como: restos de comida, hojas secas, tallos de plantas, restos de poda y cortes de césped.

El problema

Esta descripción del problema se centrará en los residentes de los hogares que no pertenecen a la propiedad horizontal, conjuntos residenciales o demás del barrio Mazurén, localidad de Suba en Bogotá. En este proceso se llevará específicamente la investigación para viviendas familiares de construcción tradicional con acceso por vías públicas.

¹ https://www.uaesp.gov.co/sites/default/files/planeacion/DECRETO_345_DE_2020.pdf

² <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

En resumen, el modelo actual, deja bastantes vacíos en la clasificación de residuos, pues limita la separación con el código de colores establecido, dejando residuos de importancia sin una clasificación adecuada; lo que denota un complemento a la difícil situación que afronta el relleno sanitario “Doña Juana”, el cual recibe en promedio 6.368 Toneladas de Basura/día, equivalente a 194.000 Toneladas/Mes, según información de la UAESP ³.

Se contempla como problemática, el modelo actual de la ciudad que aplica para todos los hogares; dejando de lado residuos de gran importancia como lo son, baterías, medicamentos vencidos, residuos electrónicos, entre otros, generados en los hogares. Según datos de la Alcaldía de Bogotá ⁴, el 80% de los residuos son aprovechables y no son atendidos antes de que lleguen al relleno, donde no tienen aprovechamiento y complican aún más la situación del relleno.

La problemática está directamente enfocada en la situación actual del bajo aprovechamiento de los residuos generados en Bogotá con base en el Observatorio de Residuos Sólidos ⁵, los residuos que encabezan el listado son los orgánicos, seguido por plásticos, celulosas y después los RSD. Donde evidentemente hay falencias, pues los índices de aprovechamiento son bajos. Con los datos existentes en el ORS de la UAESP ⁶ de los residuos generados a diario, se evidencia un valor promedio generado de 7.479 Toneladas/Día para el mes de febrero de 2022, de los cuales se pudieron aprovechar solamente 1.091 Toneladas/Día y 6.388 Toneladas/Día fueron enterrados.

Adicional a ello, no se evidencia divulgación ni plan de concientización para la ciudadanía del modelo actual, pues en la página de la alcaldía, únicamente hay información del

³ <https://www.uaesp.gov.co/especiales/relleno/#services>

⁴ <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/habitat/bogota-pondra-dieta-al-relleno-sanitario-de-dona-juana>

⁵ <https://www.uaesp.gov.co/content/observatorio-residuos-solidos>

⁶ <https://www.uaesp.gov.co/content/observatorio-residuos-solidos>

programa antecesor, de igual forma los videos informativos, tampoco dan mayor relevancia del manejo y cuidados que se deben tener.

Como referente para la investigación se analizarán los lideres a nivel mundial tomando como base el artículo de la revista espacios ⁷, donde se hace una explicación de los sistemas de cada uno de los países líderes, buscando la alternativa más viable en función de la problemática actual. Estableciendo parámetros que se puedan enfocar y establecer como practicas recomendadas, para disminuir la situación actual.

Pregunta de Investigación

A partir de la lectura del libro guía “*Metodología de la Investigación*” (Hernández, 2018), se plantean las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuál es el programa más eficiente en el ámbito de la clasificación de residuos sólidos domiciliarios, que permita un mayor aprovechamiento de estos en el barrio Mazurén, en la localidad de Suba?
- ¿Cuáles son los procesos y productos asociados para obtener un mayor aprovechamiento de los residuos sólidos domiciliarios generados en los hogares en los hogares del barrio Mazurén de la localidad de Suba?
- ¿Qué alternativas existen actualmente para la medición del aprovechamiento de los residuos generados en los hogares del barrio Mazurén de la localidad de Suba?
- ¿Cómo consolidar la información de los datos recopilados, en los hogares del barrio Mazurén de la localidad de Suba?

⁷ <https://www.revistaespacios.com/a20v41n17/a20v41n17p22.pdf>

Objetivos

Objetivo general

Contextualizar, analizar, diagnosticar y presentar acciones para obtener el mayor aprovechamiento de los residuos sólidos domiciliarios generados en los hogares del barrio Mazurén de la localidad de Suba.

Objetivos específicos

- Realizar un análisis bibliométrico basado en las técnicas de aprovechamiento de los residuos sólidos domiciliarios generados en los hogares del barrio Mazurén de la localidad de Suba.
- Determinar cuáles son las teorías, factores y variables en el aprovechamiento de los residuos generados en los hogares del barrio Mazurén de la localidad de Suba.
- Realizar un diagnóstico basado en las teorías analizadas por medio de un instrumento tipo entrevista, para identificar alternativas y/o acciones que propendan aun mayor aprovechamiento de residuos sólidos domiciliarios generados en los hogares del barrio Mazurén de la localidad de Suba.
- Proponer alternativas y/o acciones basado en las teorías analizadas, factores y variables, así como la teoría de gerencia de proyectos que contribuya a mejores prácticas en el manejo de los residuos sólidos, en los hogares del barrio Mazurén de la localidad de Suba.⁸

⁸ <http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Todo%20ASIS/SUBA.pdf>

Justificación

Conveniencia de la Investigación

De acuerdo con el informe del Banco Mundial denominado “What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050”, si no se adoptan medidas urgentes, para 2050 los desechos a nivel mundial crecerán un 70% con respecto a los niveles actuales. Se indica en este informe que, los países de ingreso alto, si bien representan el 16 % de la población mundial, generan más de un tercio (34 %) de los desechos del mundo. La región de Asia oriental y el Pacífico genera casi un cuarto (23 %) del total. Asimismo, se espera que para 2050 la generación de desechos en las regiones de África al sur del Sahara y Asia meridional se triplique y se duplique con creces, respectivamente (Banco mundial, 2018).

Ahora bien, desde localmente en la ciudad de Bogotá, el panorama no es muy alentador, según el mismo estudio, para el 2050 la producción de basuras habrá crecido un 70%, esto significa que los ciudadanos del mundo generarán 3.400 millones de toneladas de desechos en el año. En este sentido, es imperante que se tomen medidas preventivas para realizar la gestión integral de residuos sólidos (Malaver, 2018).

Teniendo en cuenta los antecedentes expuestos, es innegable que un incorrecto manejo de los residuos sólidos resulta en el deterioro del medio ambiente en tasas descontroladas (Anil V., et al, 2022); por lo que un adecuado aprovechamiento de los residuos sólidos domiciliarios urbanos en general, que es lugar donde inicia la cadena para la implementación de un exitoso Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), siendo este lugar el foco primario donde se realiza la separación en la fuente, se pueden determinar innumerables beneficios que contribuyen al desarrollo sostenible de un país, así como del medioambiente (MinVivienda, 2014).

Uno de los principales beneficios esperados con el desarrollo de la presente investigación es que los residentes comprendan su rol específico dentro de la cadena de un Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), como actor fundamental con su participación micro individual en la implementación de este tipo de programas. (MinVivienda, 2014).

Para lograrlo, se implementarán herramientas tipo entrevista, en primera instancia, para identificar y obtener estadísticas del conocimiento de los residentes en materia de gestión de residuos sólidos y separación en la fuente.

En una segunda parte, nuevamente por medio de instrumentos tipo entrevistas, se pretende obtener un panorama general desde el punto de vista de los residentes, de la situación actual y su conocimiento de los programas establecidos por la Alcaldía distrital y de la localidad/barrio objeto de estudio.

Con la consolidación de los resultados obtenidos, a partir de un análisis estadístico de las tasas observadas de generación de residuos para la muestra objetivo, se podrán determinar las mejoras a los métodos de recolección actuales como apoyo para determinar Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) más adecuado a implementar en los hogares del barrio objeto de estudio, o las modificaciones resultantes para los programas actualmente existentes.

Relevancia social

La ciudad de Bogotá dispone diariamente un promedio de 7.500 toneladas de basura por día⁹, Hoy carece de una alternativa distinta al relleno, al tiempo que existe controversia sobre la vida útil de este sitio de disposición final. Lo que preocupa, de manera particular, que aún predomine la generación de residuos sin un adecuado aprovechamiento: solo se recicla, según fuentes oficiales, entre un 16% y 23% del material que se desecha (Castro, A. 2020).

⁹ <https://bogota.gov.co/yo-participo/blogs/basura-en-bogota-una-responsabilidad-de-todos-los-ciudadanos>

De acuerdo con la regulación tarifaria vigente con la resolución 0276 del año 2016¹⁰, de acuerdo a la información emitida por la veeduría de acuerdo al Plan De Gestión De Residuos Sólidos PGIRS De Bogotá Recomendaciones Para Su Adopción y Modificación de noviembre del año 2020, con el cumplimiento de los artículos 8 y 10 del Acuerdo 24 de 1993, el costo por cada tonelada de residuo sólido generado en Bogotá que se dispone y trata en el vertedero Doña Juana es de \$55.366, valores que se transfieren a las facturas del servicio que pagan los usuarios, (Gaviria, 2020).

La tecnología actual para la disposición de residuos en la ciudad no permite que el distrito perciba ingresos adicionales por concepto del valor energético de dicho material. Desde 1984, la Universidad Nacional y, recientemente, expertos en el tema, recomiendan la incineración controlada de los desechos, proceso que permitiría que las más de 6.000 toneladas dispuestas diariamente en Doña Juana generen cerca de 150.000 Kilovatios por hora, suficientes para abastecer, en cierta medida, el alumbrado público de la ciudad. La Empresa de Energía de Bogotá ya evalúa técnicamente el tema.

Y qué decir que es un proceso vital que permitiría convertir en abono la materia orgánica. Los avances en la materia también van a paso lento.

Pero, más allá del volumen de residuos desaprovechados, también se encuentra el daño ambiental en amplias proporciones: en el 2020, las cerca de 2 millones 300 mil toneladas de residuos que llegaron al relleno, sumadas a los residuos que se encuentran en proceso de descomposición, produjeron un caudal de más de 26,97 litros por los cuales, de no ser controlados y tratados adecuadamente, pueden contaminar el suelo y el subsuelo, así como las fuentes principales de agua, posteriormente pueden ser gran afectada cierto número de personas

¹⁰ <https://minvivienda.gov.co/normativa/resolucion-0276-2016>

convirtiéndose un problema social muy grande difícil de controlar, basados en la información por parte de la contraloría de Bogotá.

Implicaciones prácticas

Las consecuencias de no reciclar, trae impactos graves para la supervivencia de los seres vivos y el cambio climático por la contaminación, la deforestación de los bosques, disminución de los recursos naturales, entre otros.

Los residuos aumentan considerablemente día a día y si no se genera una mayor conciencia para reciclar, llegará el punto donde no se cuente con espacios suficientes para su tratamiento y clasificación, lo que podría generar más contaminación y problemas de salud derivados de la mala calidad del aire, así mismo, se generaría un mayor uso de los recursos naturales como el agua y la energía eléctrica al producir más productos de consumo diario, generando escases de éstos recursos y aumento en los precios; por otra parte se aumentaría la deforestación de bosques, el uso de productos químicos y la desaparición de animales y hábitats.

Ahora bien, los residuos que no se reciclan se incineran generando polución y gases tóxicos lo que aumenta la contaminación del aire, incrementando los gases de efecto invernadero aumentando la temperatura llevando al calentamiento global.

Por lo anterior, es necesario el desarrollo de un programa que ayude a fortalecer la cultura y educación para fomentar la prevención, reutilización y adecuada clasificación en la fuente, para aprovechar un mayor porcentaje de los residuos sólidos domiciliarios desechados y contribuir con la disminución de la presión de los rellenos sanitarios ayudando al medio ambiente en pro de un mejor futuro para las nuevas generaciones.

Valor teórico

La investigación realizada, pretende crear conciencia y sensibilización en la forma que se aborda la separación en la fuente desde la fuente de generación primaria de residuos, es decir cada persona, con la finalidad que, desde la priorización del componente micro individual, se pueda sumar hasta conformarse un colectivo que se difunda en las diferentes localidades de Bogotá. Se espera que, a partir de ahí, se pueda generar un aporte a las investigaciones actuales sobre la separación en la fuente, así como la cadena de valor de un producto para realizar un conjunto de estrategias que permitan maximizar el aprovechamiento de los residuos, así como la innovación en la creación propia de nuevos materiales que minimicen el impacto ambiental originado por el uso desmedido de materiales no reciclables a nivel mundial en general.

Utilidad metodológica

Apoyados en las metodologías actuales de investigación, el equipo de trabajo espera formular estrategias que permitan la mejora y generación de Programas para el aprovechamiento de residuos sólidos domiciliarios. En ese sentido, en la medida que estas mejoras conlleven a una penetración mayor en los ciudadanos respecto del componente de sensibilización y concientización, se podrán revisar con nuevos estudios el aporte de la estrategia para la creación de nuevas metodologías de investigación en materia del comportamiento humano.

De igual manera, con la aplicación de métodos de gerencia de proyectos con enfoques tradicionales como Cascada o Waterfall. (Royce, 1970), a partir de la ejecución por etapas diferenciadas y de ejecución secuencial, se espera determinar hasta qué punto se desarrollará la presente investigación y con esto, que sirva de utilidad para posibles derivaciones metodológicas que se puedan abarcar a partir de dicha etapa.

Marco Teórico

En el presente apartado se abordarán principalmente los antecedentes relacionados con la normativa e historia de la gestión de residuos sólidos domiciliarios en Colombia y el mundo como referencia para el desarrollo de la presente investigación.

En los inicios de la humanidad la mayor parte de los desechos generados eran orgánicos debido a la necesidad de alimentación que tenía el hombre y a las posibilidades que el entorno le presentaba, en dónde los frutos eran su principal fuente de energía. (Pichtel, 2014, pág. 21).

La historia de la Separación de Residuos Domésticos Sólidos en la Fuente (SRDSF) en Colombia, previo a la década de los 90's se volvió un problema el manejo de residuos en las grandes ciudades, razón por la que, con la Constitución Política de 1991, se establecieron principios ambientales relacionados a servicios de aseo, en el capítulo II y en el capítulo V, los cuales estarían a cargo del Estado. Con la Ley 142 del 11 de Julio de 1994 se estableció el régimen de los servicios públicos domiciliarios además de otras disposiciones que se han modificado con el transcurso del tiempo para generar planes de gestión integral de residuos sólidos y otras disposiciones. (Corredor, 2010, pág. 15).

Durante 1998 el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial formuló la Política de Gestión de Residuos cuyos principales objetivos son:

- Minimizar la cantidad de residuos generados.
- Promover la disminución desde el origen.
- Aumentar el aprovechamiento.
- Mejorar los sistemas de eliminación, tratamiento y disposición final

La Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (PNGIRS), busca a través de la gestión integral de residuos sólidos aportar a la transición de un modelo lineal hacia

una economía circular donde, haciendo uso de la jerarquía en la gestión de los residuos, se prevenga la generación de residuos y se optimice el uso de los recursos para que los productos permanezcan el mayor tiempo posible en el ciclo económico y se aproveche al máximo su materia prima y potencial energético. (CONPES 3874, 2016)

Plan de gestión integral de residuos sólidos (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2014)

Este plan surge a partir del Decreto 1713 de 2002 y se concibe como una herramienta para el manejo organizado de los residuos sólidos de acuerdo con el marco de la política para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos (PGIRS), de manera tal que se genere el menor impacto posible tanto en el ambiente como en la salud pública. Los aspectos que contempla el PGIRS son:

- Diagnóstico de las condiciones actuales técnicas, financieras, institucionales, ambientales y socioeconómicas de la entidad territorial con relación a con la generación y manejo de los residuos producidos.
- Identificación de alternativas de manejo en el marco de la GIRS con énfasis en programas de separación en la fuente, presentación y almacenamiento, tratamiento, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final.
- Estudios de prefactibilidad de las alternativas propuestas.
- Identificación y análisis de factibilidad de las mejores alternativas para su incorporación como parte de los programas del plan.
- Descripción de los programas con los cuales se desarrollará el PGIRS, que incluye, actividades de divulgación, concientización y capacitación, separación en

la fuente, recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final.

- Determinación de objetivos, metas, cronograma de actividades, presupuesto y responsables institucionales para el desarrollo de los programas que hacen parte del plan.

Por otro lado, la directiva 2008/98/EC de Estados Unidos, propone una herramienta de jerarquización para priorizar el uso que se le da a un desperdicio desde la separación en la fuente (Egüez, 2021). Esta herramienta, llamada WH por sus siglas en ingles “Waste Hierarchy” se presenta a continuación:

Figura 1

Waste Hierarchy (WH)



Nota. Adaptado de la Directiva 2008/98//EC de los Estados Unidos

De acuerdo al artículo Análisis del mecanismo de influencia en el comportamiento de separación de residuos en Shanghái, es necesario precisar que las políticas de recolección de materiales o residuos para su reutilización tienen un desarrollo principal en los distintos establecimientos de gobierno mediante un marco normativo que desarrolla el objeto y los

mecanismos, sin embargo, la misma, debe estar acorde con la realidad, por lo que se deben identificar los distintos actores, las zonas y su interés para la recolección de residuos reciclables.

Se relacionan las clasificaciones que pueden ser partes activas dentro de las actividades de reciclaje:

Debe existir una política pública de separación de residuos, contemplando los agentes externos, en Shanghái en el mes de julio de 2019, implementó una política obligatoria para la separación de residuos domésticos, sin embargo, presentaron dificultades frente a la disposición sostenible de las mismas. Es decir que la misma política no contemplo de manera eficiente el qué hacer con la separación de los residuos. (Xiaonan, 2021).

Una política pública para recolección de residuos debe verificar las condiciones de cada zona, se deben tener en cuenta variables, como vías de acceso, puntos de recolección de basuras o residuos, horario de recolección, etc, lo que permite establecer, que para tener un máximo efecto en la separación de residuos, es necesario que las mismas políticas aborden las condiciones de la localidad. (Zhang, et al., 2022)

Personal. Se debe lograr un consenso dentro de las comunidades o comités que participan en la cadena de recolección de residuos y los habitantes del sector para incentivar las prácticas de recolección de residuos, lo que permite desarrollar y entender que este tipo de actividades generan cambios en el comportamiento de la misma comunidad. (Xiaonan, 2021).

El papel que juega la comunidad es muy importante, el hecho de convivir en una zona, con actividades positivas y frecuentes en la recolección de residuos, por si solo contagian a quien no tiene una participación (Yi, et al., 2022).

Los hogares privados son contribuyentes significativos, representan el 73% del total en algunas ciudades chinas. Sin embargo, los residuos domésticos de cocina (HKW) es

relativamente difícil de administrar ya que se generan grandes cantidades a partir de fuentes dispersas.

Se analizan cuatro escenarios para la separación en la fuente, comparando los beneficios con el escenario de incineración total de desechos.

Primer resultado: cuando la cantidad de RSU (residuos sólidos urbanos) se estabilizó, promover la separación de la fuente de HKW no tuvo ventajas significativas, por el contrario, se incrementaron los costos de inversión y operativos.

El escenario más viable involucró la deshidratación de la fuente HKW, que requirió un menor costo y esfuerzo, y tuvo ciertas ventajas en términos de eficiencia energética, impacto ambiental y beneficios económicos; por lo tanto, es una solución adecuada para las regiones que no pueden promover políticas estrictas de separación de fuentes de HKW. (Fan "et al., 2022).

Actualmente el tratamiento de los residuos orgánicos (o biorresiduos) sigue siendo un fenómeno global. Especialmente los países en desarrollo de todo el mundo generan más del 50% de residuos orgánicos. En la Unión Europea (UE), la participación es del 34 %, los biorresiduos son una fracción dominante de los residuos municipales (EEA, 2020). Por lo tanto, la recogida selectiva en origen y el tratamiento ambientalmente racional de los biorresiduos son de vital importancia. (Jan et al.2021).

Es importante optimizar la recolección de biorresiduos separada para equilibrar demandas y necesidades de los hogares bajo un método mixto, combinado con herramientas de localización GIS destinadas a la optimización de las ubicaciones de contenedores de biorresiduos que refleja varias condiciones espaciales, condiciones previas para la localización de contenedores y su intensidad de costo. (Jan et al.2021)

Actualmente existe la política Nacional para la Gestión de Residuos sólidos como política nacional de interés social, económico, ambiental y sanitario, establecida en el CONPES 3874 de 2016¹¹, la cual busca por medio de la gestión integral de residuos sólidos ayudar en la transición de un modelo lineal hacia la economía circular previniendo la generación de residuos y optimizando el uso de los recursos para que permanezcan el mayor tiempo en su ciclo de vida y se aproveche al máximo las materias primas a través de la separación de los residuos en la fuente de generación.

La Políticas Nacional de producción y consumo sostenible establece como objetivo principal “orientar el cambio de los patrones de producción y consumo de la sociedad colombiana hacia la sostenibilidad ambiental”, para ello se definieron unas estrategias y líneas de acción entre la que se resalta el fortalecimiento de la regulación para motivar a los actores a apropiarse las estrategias preventivas. Aprovechamiento de residuos y su reincorporación en el ciclo productivo mediante la separación de residuos en la fuente de generación.

Decreto 345 de 2020 “Por el cual se adopta la actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS- del Distrito Capital, y se dictan otras disposiciones” horizonte de doce (12) años, contados a partir de la entrada en vigor como el instrumento de planeación distrital contentivo de los objetivos, metas, programas, proyectos, actividades, y recursos para el manejo de los residuos sólidos, basado en la política de gestión integral de los mismos.

El estudio “caracterización de los residuos sólidos residencial generados en la ciudad de Bogotá, realizado por la unidad especial de servicios públicos -UAESP, dentro de sus hallazgos encontró que en Bogotá se producen 1.266 toneladas de residuos plásticos al día, correspondiente

¹¹ <https://dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/Documentos%20CONPES/Publicados/CONPES%203874%20-%20GESTI%C3%93N%20INTEGRAL%20DE%20RESIDUOS%20S%C3%93LIDOS.pdf>

al 17% de residuos que genera Bogotá, el 56% de los plásticos que consumen los colombianos son de un solo uso en su mayoría empaques, recipientes, vasos, cubiertos, pitillos, botellas PET, entre otros.¹²

En Colombia se han realizado numerosos estudios relacionados con aprovechar el reciclaje, en la universidad Santo Tomás se encuentra un informe la cual su tesis principal es del impacto que tiene el separación en la fuente de reciclaje en los hogares (Gómez, 2016), donde señala que actualmente, muchas las compañías están realizando el reciclaje y puede generar a futuro el máximo provecho en procesos industriales y un beneficio económico rentable a corto y a largo plazo con incentivos que los programas de gobierno puedan aportar.

La Universidad Católica (Tabares, 2017), habla de un “estudio de alternativa al proceso de reciclaje, donde la investigación está relacionada con el análisis del manejo de los residuos sólidos en la universidad, donde hacen énfasis en los beneficios económicos del aprovechamiento reciclaje utilizando la máquina trituradora. Estrategia: actividades de capacitación y sensibilización en la comunidad universitaria sobre la importancia del adecuado manejo de los residuos sólidos.

En la universidad del valle la cual hace referencia a “estudio dinámico del reciclaje de envases de plástico en el Valle del Cauca”. (Ocoró, V.M.F. (2018) donde la idea principal es dar a conocer el impacto en el medio ambiente que se asocia con el reciclaje de cartón plástico y papel, ya que es una gran problemática donde se derivan nuevas tendencias con iniciativas relacionadas con el reciclaje, la cual hay que hacer un seguimiento y fortalecer estos procesos.

Tal como lo indica (Borrás, 2017), los residuos sólidos se pueden clasificar en dos grandes grupos, los residuos sólidos peligrosos y los no peligrosos. Los peligrosos, como su

¹² <https://conexioncapital.co/1-266-toneladas-residuos-plasticos-al-dia/>

nombre indica, agrupan aquellos residuos que pueden suponer un peligro para el ciudadano o para el medio ambiente, debido a sus propiedades corrosivas, explosivas o tóxicas. Mientras que los residuos no peligrosos no suponen un peligro para el ciudadano ni para el medio ambiente.

Durante el gobierno colombiano (Suárez, 2016), está buscando alternativas y normativas para que las empresas que distribuyen a varios tipos de reciclaje obtener un retorno de este producto por medio de varios modelos de recolección o reutilización a través de un extenso ciclo de limpieza, purificación y descomposición.

(Gallo, 2019). Actualmente, Colombia reutiliza solo un 39% del reciclaje real. El Procurador General de la Nación, Fernando Carrillo en el año 2019 habló de donde termina este sobrante: “El restante termina acumulado en los rellenos sanitarios o se arroja a las montañas, los valles, y los ríos”, llevando de esta manera a posicionar a Colombia como una de las peores gestoras de reutilización de muchos materiales y residuos que se pudieron reciclar según la ENKA, “se demuestra que Colombia se ubica por debajo de la media mundial en el reciclaje como cartón, botellas, vidrios y el plásticos”.

Marco Conceptual

A partir de la revisión de artículos de investigación y normatividad vigente colombiana, se identificaron los conceptos para el manejo y clasificación de los residuos sólidos aplicados a la presente investigación.

La gestión de residuos sólidos es un tema importante en todos los contextos generadores, así como el compromiso y la responsabilidad con el medio ambiente, por ello es primordial tomar acciones que permitan minimizar el impacto en el calentamiento global.

Por lo anterior, es importante clarificar el concepto de residuo sólido o desecho: es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un

bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas. Artículo 1, Decreto 1713. (2002).

Con base en la normatividad vigente, los términos clave sobre los cuales se desarrolla el presente documento se incluyen: residuos sólidos domiciliarios, Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS), Residuo sólido o desecho, Residuo sólido no aprovechable, separación en la fuente, dichos términos se presentan de manera detallada a continuación para la interpretación del documento, los cuales fueron tomados del Decreto 1713 de 2002.

- **Aprovechamiento.** Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos”.
- **Disposición final de residuos.** Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente
- **Frecuencia del servicio.** Es el número de veces por semana que se presta el servicio de aseo a un usuario
- **Generador o productor.** Persona que produce residuos sólidos y es usuario del servicio.

- **Gestión integral de residuos sólidos.** Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.
- **Manejo Integral de Residuos Sólidos:** Es la articulación de los resultados derivados de la aplicación de los instrumentos de gestión pública con las prácticas cotidianas de los ciudadanos y usuarios en torno a objetivos de minimización de residuos sólidos en espacios privados y públicos, de su reciclaje y aprovechamiento y de reconocimiento a los impactos ambientales y sanitarios por su disposición inadecuada en el espacio público.
- **Multiusuarios del servicio público domiciliario de aseo.** Son todos aquellos usuarios agrupados en unidades inmobiliarias, centros habitacionales, conjuntos residenciales, condominios o similares bajo el régimen de propiedad horizontal vigente o concentrados en centros comerciales o similares, que se caracterizan porque presentan en forma conjunta sus residuos sólidos a la persona prestadora del servicio en los términos dados en la normatividad vigente.
- **Pequeños generadores o productores.** Es todo usuario no residencial que genera residuos sólidos en volumen menor a un metro cúbico mensual.
- **Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS):** Es el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, basado en la política de gestión integral de los mismos, el

cual se ejecutará durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición de resultados. Corresponde a la entidad territorial la formulación, implementación, evaluación, seguimiento y control y actualización del PGIRS. (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2014)

- **Reciclador.** Es la persona natural o jurídica que presta el servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento.
- **Reciclaje.** Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización”.
- **Recolección.** Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio.
- **Recuperación.** Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos.
- **Relleno sanitario.** Es el lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de los residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos.

- **Residuo sólido o desecho.** Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas.
- **Residuo sólido aprovechable.** Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.
- **Residuo sólido no aprovechable.** Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.
- **Reutilización.** Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.
- **Separación en la fuente.** Es la clasificación de los residuos sólidos, en aprovechables y no aprovechables por parte de los usuarios en el sitio donde se generan, de acuerdo con lo establecido en el PGIRS, para ser presentados para su recolección y transporte a las

estaciones de clasificación y aprovechamiento, o de disposición final de los mismos, según sea el caso.

- **Servicio ordinario de aseo.** Es la modalidad de prestación de servicio público domiciliario de aseo para residuos sólidos de origen residencial y para otros residuos que pueden ser manejados de acuerdo con la capacidad de la persona prestadora del servicio de aseo y que no corresponden a ninguno de los tipos de servicios definidos como especiales. Está compuesto por la recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos originados por estas actividades. También comprende este servicio las actividades de barrido y limpieza de vías y áreas públicas y la recolección, transporte, transferencia, tratamiento, y disposición final de los residuos sólidos originados por estas actividades.
- **Tratamiento.** Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos sólidos incrementando sus posibilidades de reutilización o para minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud humana.
- **Usuario.** Es la persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público, bien como propietario del inmueble en donde este se presta, o como receptor directo del servicio.
- **Usuario residencial.** Es la persona natural o jurídica que produce residuos sólidos derivados de la actividad residencial privada o familiar, y se beneficia con la prestación del servicio de aseo. Se considera como servicio de aseo residencial el prestado a aquellos locales que ocupen menos de veinte (20) metros cuadrados de área, exceptuando los que produzcan más de un metro cúbico de residuos sólidos al mes.

Metodología

Enfoque, alcance y diseño de la investigación

El alcance será de tipo descriptivo, dado que, estará enfocado en conocer la tendencia en el comportamiento de un grupo específico, el cual será de realizado con base en el segmento escogido, para el desarrollo del presente estudio.

El diseño de la investigación es de tipo no experimental, debido a que los datos no tendrán un componente de afectación y cuenta con un componente transeccional que tiene la característica de toma de datos única los cuales se esperan sean de tipo descriptivo.

La presente investigación, se define mediante un enfoque mixto, dado que la información que busca el estudio cuenta con la característica de apoyarse en la estadística, el proceso no tiene una secuencia lineal y la bondad será de riqueza interpretativa.

Definición de Variables

A continuación, se presenta en la Tabla 1, la definición de las variables, dimensiones, definición conceptual y definición operacional.

Tabla 1

Definición de variables

Variable	Descripción	Dimensiones	Definición Conceptual	Definición operacional
1	Conocimiento de conceptos básicos de Gestión Integral de Residuos Sólidos	Caracterización	Es el conjunto de actividades	Por medio de entrevistas a la población objeto de muestra, se podrá determinar el nivel de conocimiento, teniendo en cuenta la definición conceptual.
		Clasificación	encaminadas a reducir la generación de	
		Aprovechamiento	residuos, a realizar el aprovechamiento	
		Biodegradación	teniendo en cuenta sus características,	
		Disposición final	volumen, procedencia, costos, tratamiento	
		Vertedero	con fines de valorización energética,	
		Reciclaje	posibilidades de aprovechamiento y	
		Comercialización	comercialización. También incluye el	
		Tratamiento	tratamiento y disposición final de los	
		Recolección	residuos no aprovechables (Mincit, 2018)	
2	Conocimiento de concepto de Residuos sólidos domiciliarios	Recuperación	Es cualquier objeto, material, sustancia o	
		Disposición final	elemento principalmente sólido resultante	
		Eliminación	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	

Variable	Descripción	Dimensiones	Definición Conceptual	Definición operacional
3	Manejo de residuos sólidos domiciliarios		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	
			sólidos que no tienen características de peligrosidad se dividen en aprovechables y no aprovechables. (Mincit, 2018)	
			Es la articulación de los resultados derivados de la aplicación de los instrumentos de gestión pública con las prácticas cotidianas de los ciudadanos y usuarios en torno a objetivos de minimización de residuos sólidos en espacios privados y públicos, de su reciclaje y aprovechamiento y de reconocimiento a los impactos ambientales y sanitarios por	Análisis de las prácticas usadas en el manejo de los Residuos sólidos que incluyen el reconocimiento de los Residuos sólidos domiciliarios, la normativa establecida para la recolección de residuos y separación en la fuente, donde se podría definir el grado de manejo como: óptimo o deficiente.

Variable	Descripción	Dimensiones	Definición Conceptual	Definición operacional
			su disposición inadecuada en el espacio público (UAESP, 2018).	
				Nivel de separación en la fuente de la población objeto de estudio
		Residuos Sólidos orgánicos Peligrosos y no peligrosos	Los residuos sólidos han sido clasificados de diversas maneras. Estructuralmente mantienen ciertas características desde su origen hasta su disposición final. Los	La caracterización de los residuos se realiza a partir de la medición de variables como:
4	Conocimiento de Separación en la fuente	Residuos sólidos Inertes Peligrosos y no peligrosos	diferentes usos de los materiales, su biodegradabilidad, combustibilidad, reciclabilidad, etc., juegan un papel importante en la percepción de quien los clasifica, presentándose algunas discrepancias entre una u otra clasificación (Barradas, 2009)	Cantidad Volumen Composición física Densidad Humedad (Marmolejo, et al, 2009)

Nota. Esta tabla enseña las variables identificadas para el proyecto de investigación seleccionado. Elaboración propia a partir de fuentes bibliográficas

Población y Muestra

La población objeto del presente estudio está conformada por los habitantes /hogares del barrio Mazurén, de la UPZ 019 (Unidades de planeamiento Zonal)¹³, de la Localidad 11 de Suba.

Mazurén es un barrio residencial tranquilo, con una gran oferta de inmuebles, que permiten tener buena una calidad de vida y un ambiente ideal para la familia. Se encuentra ubicado de norte a sur entre las calles 153 y 151, y de oriente a occidente entre La Autopista Norte y la carrera 58, pertenece al estrato 4, cuenta con abundantes y amplias zonas verdes, variedad de comercio instituciones académicas, entre otros.

La localidad de suba tiene actualmente una población de 1.273.909 habitantes, según la proyección del DANE¹⁴, así mismo, la UPZ 19 “El prado” está conformada por 24 barrios con una población de 105.550 habitantes y 41.914 hogares¹⁵. Para el cálculo de la población del barrio Mazurén, objeto de la investigación, se promedió el número de hogares entre el total de barrios de la UPZ.

Así mismo, para el cálculo de la muestra se aplicó el tipo de muestreo probabilístico, donde todos los hogares del barrio Mazurén tienen la misma probabilidad de ser seleccionados mediante el muestreo aleatorio simple, en donde se numeran los elementos de la población y se

¹³ Las UPZ son instrumentos de planeamiento que establecen la reglamentación urbanística para un conjunto de barrios que presentan características comunes en su desarrollo urbanístico, así como en sus usos y actividades predominantes. Su objetivo es precisar y complementar la norma urbana de la ciudad desde una escala más local y con participación de la ciudadanía. <https://www.ccb.org.co/Preguntas-frecuentes/Transformar-Bogota-Articulacion-publico-privada/Preguntas-frecuentes-sobre-Desarrollo-Urbano-y-Regional/Que-son-las-Unidades-de-Planeamiento-Zonal-UPZ>

¹⁴ <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>

¹⁵ <https://sdpbogota.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=2ac7960e89eb44709bc2dcae1eb96fb9>

seleccionan al azar los n elementos que contiene la muestra, de acuerdo a la siguiente fórmula de tamaño muestral:

Figura 2

Fórmula tamaño muestral

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \qquad n = \frac{N * Z^2 * p * (1 - p)}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * p * (1 - p)}$$

Nota. En la figura se representa la fórmula estadística para el cálculo de la muestra. Tomado de Estadística y muestreo 13 Edición p.300

Dónde $N = 1746$

n = Tamaño de la muestra buscado

$Z = 1,96$ (Parámetro estadístico de nivel de confianza del 95% $(1-\alpha)$ o nivel de seguridad)

$e = 0,12$ (Margen de error deseado)

$p = 0,5$ Probabilidad que ocurra el evento estudiado - éxito

$q = (1-p)$ = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

Reemplazando estos datos en la ecuación (1) y efectuando la operación algebraica correspondiente se obtiene $n = 64$. Por lo tanto, nuestra muestra constará de 64 hogares para la aplicación del instrumento.

Tabla 2

Cálculo tamaño de la muestra

Parámetro	Valor	
N	1.746	$n = \frac{1676,8584}{26,0884}$
Z	1,96	

Parámetro	Valor
p	50%
q	50%
E	12%

n = 64

Nota. La tabla contiene los parámetros para el cálculo de la muestra. Elaboración propia

Selección de métodos o instrumentos para recolección de información

Luego de validar los métodos o instrumentos para la recolección de datos, se realizará un análisis, el cual consiste en conocer un poco más el sector y realizar un acercamiento con la comunidad, con base en esta información se diseñó un cuestionario con preguntas claves, el cual ayudará al proceso relacionado con el aprovechamiento de residuos sólidos domiciliarios en hogares mediante la identificación de técnicas de clasificación, identificar la problemática y medir las variables que se puedan presentar para poder llegar a tener una solución a la problemática.

A continuación, se adjunta el enlace de la encuesta, de igual forma se adjunta el documento Word, con el modelo de las preguntas trabajado.

- Enlace de la encuesta:

[https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=WbVvwGgbhEuhT0fQ2D
elqyFgp8A7HL1OunXhSMdBQBBUNUZDQkFZWExPRUtNQkyMEZXUThJ
QzVYNy4u](https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=WbVvwGgbhEuhT0fQ2D
elqyFgp8A7HL1OunXhSMdBQBBUNUZDQkFZWExPRUtNQkyMEZXUThJ
QzVYNy4u)

Técnicas de análisis de datos

Como encuestadores con nivel cualitativos consideran que los datos toda una serie de informaciones relativas a las interacciones, las actividades y los contextos en que tienen lugar, la información proporcionada por los encuestados. Cada uno de los datos son entendidos como interacciones, situaciones, fenómenos de la realidad la cual se está estudiando, que es el “Aprovechamiento de residuos sólidos domiciliarios”, con las que la encuesta recoge a lo largo

de su proceso de investigación y que poseen un contenido informativo de gran utilidad para los objetivos perseguidos en la misma.

El encuestador construye los datos y al hacerlo registra la información en algún soporte físico (encuesta digital, o por formularios). El dato soporta una información sobre la realidad actual del barrio Mazurén, implica una mayor o menor elaboración conceptual de la misma.

Se considera que los datos como una elaboración, de mayor o menor nivel, realizada por el encuestador, en la que se recoge información acerca de la realidad actual. El dato soporta una información sobre la realidad, implica una elaboración conceptual de esa información y un modo de poderla expresar que hace todo lo posible su conservación y comunicación. Por el uso de la encuesta, las preguntas abiertas presentadas mediante cuestionarios, etc. El tipo de datos recogidos suelen venir expresados en forma de cadenas verbales y no mediante valores numéricos. Se trata de datos que reflejan la comprensión de los participantes en la encuesta.

Análisis de escenarios

El análisis de escenarios consiste en entorno, el cómo está ahora y como estaría después determinada de eventos futuros aplicando estas técnicas con resultados alternativos. Es bueno utilizarlo cuando no existe seguridad sobre qué decisión tomar o que curso de acción perseguir.

En el concepto de análisis sobre los datos obtenidos en la encuesta para extraer significado mayormente relevante en relación con la recolección de estos residuos sólidos. Analizando los datos de las encuestas examinando sistemáticamente un conjunto de elementos informativos para delimitar partes y descubrir las relaciones entre las mismas. Persigue alcanzar un mayor conocimiento de la realidad en el barrio Mazurén localidad de Suba, y, en

la medida de lo posible, avanzar mediante su descripción y comprensión hacia la elaboración de modelos conceptuales explicativos.

Otras de las técnicas de análisis de los datos que se ha vuelto popular gracias a las redes sociales. Se trata de determinar la actitud de un individuo o grupo hacia un tema particular. Se usa cuando se busca comprender la opinión de los distintos agentes que interactúan. La gran dificultad de este tipo de análisis es que se basa en aspectos subjetivos muy difíciles de medir que tienen que ver con emociones.

El Análisis de correlaciones, es una técnica de análisis de datos estadístico. Sirve para determinar si existe una relación entre dos variables cuantitativas diferentes y cuan fuerte es esa relación entre las variables que se pueden encontrar en la encuesta. Suele utilizarse cuando se sospecha que dos variables siguen o tiene una evolución similar.

La visualización de los datos, es una de las técnicas de análisis de datos más y apreciada hoy en día por lo fácil que resulta a través de un gráfico o imagen detectar algunos patrones en los datos. Es especialmente útil cuando se busca entender grandes volúmenes de datos de forma rápida y simplificada. Las infografías y gráficos son la forma más popular de este tipo de técnicas que utilizan programas de tipo Tableau Boureu o Qlick View.

Análisis de regresión, Se trata de otra de las técnicas de análisis de datos estadísticos para investigar la relación entre varias variables y se utiliza cuando una se sospecha que una de las variables puede estar afectando (variable independiente) al comportamiento de la otra (variable dependiente) entre otras.

Llegar a concluir aparecen generalmente los resultados, los productos de esta investigación y la interpretación q sobre cómo se puede aprovechar residuos sólidos

domiciliarios en hogares mediante la identificación de técnicas de clasificación, en el barrio Mazurén de la localidad de Suba.

Las conclusiones son, por tanto, afirmaciones, proposiciones en las que se recogen los Datos a través de la encuesta realizada. Sin duda, una de las principales herramientas intelectuales en el proceso de obtención de conclusiones es la comparación, la cual permite destacar las semejanzas y diferencias. Las conclusiones y las interpretaciones serán revisadas y probablemente modificadas a lo largo del proceso por los encuestadores, es de tener en cuenta también en todo estudio cualitativo las intenciones emprendidas y no perder de vista la percepción de los protagonistas del contexto estudiado del resultado que se desea obtener, tener en cuenta la viabilidad.

Una vez alcanzados nuestro resultado de la encuesta las conclusiones de un estudio, es necesario verificar esas conclusiones, es decir, confirmar que los resultados corresponden a los significados e interpretaciones que los participantes atribuyen a la realidad en el barrio Mazurén.

Se verifican cada una de las conclusiones de la encuesta esto significa, por tanto, comprobar el valor de verdad de los descubrimientos encontrados, o lo que es igual, comprobar su validez basándose en juicios de las respuestas obtenidas entre los hallazgos y la realidad.

La verificación hace referencia a la confirmación de que corresponden con los significados e interpretaciones de los propios de los encuestados.



Tabla 3

Técnicas de análisis de datos

Ítem	Nombre de la técnica	Descripción
1	Análisis de correlaciones	Esta es una técnica de análisis datos estadístico. Sirve para determinar si existe una relación entre dos variables cuantitativas diferentes
2	Visualización de datos	La visualización de datos es de lejos una de las técnicas de análisis de datos más demandada y apreciada hoy en día por lo fácil que resulta a través de un gráfico o imagen detectar patrones en los datos
3	Análisis de escenarios	El análisis de escenarios consiste en analizar una variedad determinada de eventos futuros con resultados alternativos. Es bueno utilizarlo cuando no existe seguridad sobre qué decisión tomar o que curso de acción perseguir
4	Análisis de sentimiento	Este es otra de las técnicas de análisis de datos que se ha vuelto muy popular gracias a las redes sociales. Trata de determinar la actitud de un individuo o grupo hacia un tema particular. Se usa cuando se busca comprender la opinión de los distintos agentes que interactúan en una industria
5	Análisis semánticos de textos	Este tipo de análisis, también conocido como minería de textos, es un proceso que trata de extraer valor a través del análisis semántico de grandes volúmenes de textos. Relacionado con la técnica anterior busca que los ordenadores sean capaces de entender lo que indexan y obtener datos de textos no estructurados

Ítem	Nombre de la técnica	Descripción
6	Programación y optimización	También conocida como optimización lineal, es un método para identificar cual es mejor resultado posible dadas unas restricciones concretas a nuestra situación.

Nota. Elaboración Propia.

Análisis y discusión de los resultados

El análisis de los datos del presente proyecto de investigación se realizó mediante el Software especializado SPSS con una muestra de 64 encuestas aplicadas para residentes del barrio de Mazaren de la localidad de Suba. A continuación, se presenta los análisis descriptivos y de correlación.

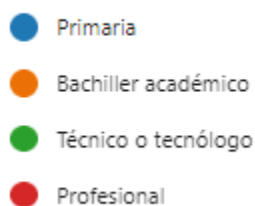
Análisis Descriptivo

A continuación, se presenta el análisis descriptivo elaborado, a partir de los datos obtenidos de las encuestas realizadas a la muestra seleccionada:

Tabla 4

Nivel educativo de la muestra seleccionada

	N	%
Bachiller académico	5	7,8%
Profesional	49	76,6%
Técnico o tecnólogo	10	15,6%



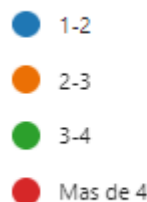
Nota: Esta tabla enseña, el nivel educativo de la muestra seleccionada, así como su porcentaje frente al total de la muestra.

De la tabla anterior, se puede inferir que, del total de los encuestados, el 76% de estos tiene un nivel académico Profesional. Siendo este, el valor más representativo de la muestra poblacional.

Tabla 5

Cantidad de habitantes en el hogar

	N	%
1-2	22	34,4%
2-3	22	34,4%
3-4	10	15,6%
Mas de 4	10	15,6%



Nota: Esta tabla enseña, la cantidad de habitantes por residencia, así como su porcentaje frente al total de la muestra seleccionada.

De la tabla anterior, se puede inferir que, del total de la muestra, el 34% corresponde a viviendas con una ocupación de 1 a 2 personas y el 34%, con una ocupación de 2 a 3 personas, respectivamente.

Tabla 6

Cantidad de habitantes en el hogar menores de edad

	N	%
1-2	29	45,3%
2.-3	3	4,7%
Ninguno	32	50,0%



Nota: Esta tabla enseña, la cantidad de habitantes por residencia, así como su porcentaje frente al total de la muestra seleccionada.

De acuerdo con la tabla anterior, se puede determinar que para de la muestra seleccionada el 50% de esta, no convive con menores de edad.

Del 50% restante, se puede observar en la Tabla 7 que 54% de los habitantes menores de edad, no se encuentran estudiando actualmente.

Tabla 7

Cantidad de habitantes en el hogar menores de edad

	N	%
No	35	54,7%
Sí	29	45,3%

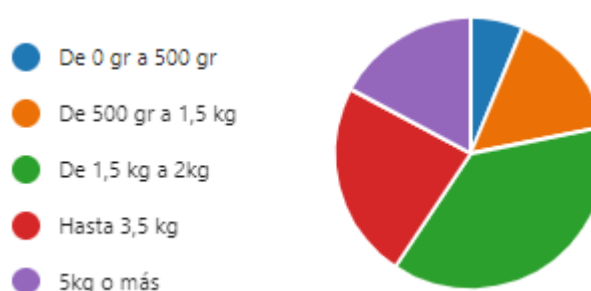


Nota: Esta tabla enseña, la cantidad de habitantes menores de edad por residencia, así como su porcentaje frente al total de la muestra seleccionada.

Tabla 8

Cantidad de residuos generados semanalmente en el hogar

	N	%
5kg o más	11	17,2%
De 0 gr a 500 gr	4	6,3%
De 1,5 kg a 2kg	24	37,5%
De 500 gr a 1,5 kg	10	15,6%
Hasta 3,5 kg	15	23,4%



Nota: Esta tabla enseña, la cantidad residuos generados semanalmente en el hogar, así como su porcentaje frente al total de la muestra seleccionada.

Hipótesis

Por el tipo de datos recolectados de la encuesta aplicada a la muestra seleccionada, se determina que para el análisis de datos particular se trata de una correlación no paramétrica,

por lo que en la parametrización de este análisis en el software **SPSS**, se realizó por medio de correlación de Spearman. A continuación, se presentan las hipótesis planteadas y sus resultados, respectivamente:

- **H₀:** $p = 0.00 - 0.05$ (Nula)
- **H₁:** $p \neq 0$ (Si existe correlación)
- **H_{1.1}:** El nivel educativo (pregunta 7) influye en el conocimiento del nuevo código de colores para la separación de basura en el hogar (pregunta 22).
- **H_{1.2}:** La clasificación de residuos es muy importante para los residentes del barrio Mazaren (pregunta 19). Sin embargo, no están de acuerdo con la presencia de recuperadores en el barrio (pregunta 32).
- **H_{1.3}:** Existe una relación entre la cantidad de personas que viven en una residencia (pregunta 8) con la cantidad de residuos generados semanalmente en el hogar (pregunta 11).
- **H_{1.4}:** Los residuos generados en el hogar (pregunta 18), son separados en la fuente (pregunta 29).

Análisis de Hipótesis

- **H₀:** $p = 0.00 - 0.05$ (Nula)
- **H₁:** $p \neq 0$ (Si existe correlación)
- **H_{1.1}:** El nivel educativo (pregunta 7) influye en el conocimiento del nuevo código de colores para la separación de basura en el hogar (pregunta 22).

Tabla 9

Nivel educativo de la muestra poblacional vs conocimiento del código de colores

			7. ¿Cuál es su nivel educativo?	22. ¿Los miembros de su hogar tienen conocimiento del nuevo código de colores para la separación de basura?
Rho de Spearman	7. ¿Cuál es su nivel educativo?	Coefficiente de correlación	1,000	,130
		Sig. (bilateral)	.	,306
		N	64	64
	22. ¿Los miembros de su hogar tienen conocimiento del nuevo código de colores para la separación de basura?	Coefficiente de correlación	,130	1,000
		Sig. (bilateral)	,306	.
		N	64	64

Nota. La tabla representa la correlación existente entre el Nivel educativo de la muestra seleccionada frente al conocimiento del código de colores para la separación de basura generada en el hogar. Tabla elaborada por medio del Software SPSS.

A partir de los resultados obtenidos en la tabla de correlación anterior, se puede evidenciar que no existe una asociación significativa entre estas dos variables. Por ejemplo, para el nivel educativo el resultado más alto corresponde al nivel profesional (76,6%) de la muestra, esto no refleja que las personas tengan o no mayor conocimiento o capacitación sobre esta normatividad.

- H1.2:** Que la clasificación de residuos es muy importante en el barrio Mazurén (pregunta 19). Sin embargo, no se encuentra de acuerdo con la presencia de recuperadores en el barrio (pregunta 32).

Tabla 10

Importancia de la clasificación de residuos vs presencia recuperadores

		19. La clasificación de residuos es muy importante		32. ¿Está de acuerdo usted con que los recuperadores hagan presencia en su barrio?
Rho de Spearman	19. La clasificación de residuos es muy importante	Coeficiente de correlación	1,000	,100
		Sig. (bilateral)	.	,432
		N	64	64
	32. ¿Está de acuerdo usted con que los recuperadores hagan presencia en su barrio?	Coeficiente de correlación	,100	1,000
		Sig. (bilateral)	,432	.
		N	64	64

Nota. La tabla representa la correlación existente entre la importancia de la clasificación de los residuos sólidos de la muestra seleccionada frente a la presencia de los recuperadores en el barrio. Tabla elaborada por medio del Software SPSS.

A partir de los resultados obtenidos en la tabla de correlación anterior, se puede evidenciar que no existe una asociación significativa entre estas dos variables.

Por lo anterior, si bien la muestra seleccionada reconoce la importancia de la separación de residuos, esto no trasciende en la relevancia que tiene la presencia o no de los recuperadores de oficio al momento de realizar esta labor.

Prueba de lo anterior, en la Tabla 11 se evidencia que el 76,5% de los encuestados, están de acuerdo con la presencia de ellos recuperadores en el barrio y el 12,5% le es indiferente la situación.

Tabla 11

Presencia de recuperadores en el barrio

	N	%
De acuerdo	23	35,9%
En Desacuerdo	5	7,8%
Indiferente o Neutro	8	12,5%
Totalmente de acuerdo	26	40,6%
Totalmente en Desacuerdo	2	3,1%

Nota. La tabla representa el porcentaje de encuestados que se encuentran de acuerdo o no, con la presencia de recuperadores en el barrio, según la escala de liker realizada en el instrumento para la muestra seleccionada.

Por otro lado, en la Tabla 12, se puede observar que para el 71,8% de la muestra es importante la clasificación de residuos.

Tabla 12

Importancia de la clasificación de residuos

	N	%
De acuerdo	15	23,4%
En Desacuerdo	4	6,3%
Indiferente o Neutro	12	18,8%
Totalmente de acuerdo	31	48,4%
Totalmente en Desacuerdo	2	3,1%

Nota. La tabla representa el porcentaje de encuestados que consideran que es importante o no la clasificación de residuos, según la escala de liker realizada en el instrumento para la muestra seleccionada.

- **H1.3:** Existe una relación entre la cantidad de personas que viven en una residencia (pregunta 8) con la cantidad de residuos generados semanalmente en el hogar (pregunta 11).

Tabla 13

Cantidad de personas por hogar vs volumen de residuos generados semanalmente

		8. ¿Cuántas personas viven en su residencia, incluyéndose?	11. De las siguientes opciones, ¿qué cantidad de residuos se generan semanalmente en su hogar?
Rho de Spearman		Coficiente de correlación	
	8. ¿Cuántas personas viven en su residencia, incluyéndose?	1,000	,280*
		Sig. (bilateral)	,025
		N	64
	11. De las siguientes opciones, ¿qué cantidad de residuos se generan semanalmente en su hogar?	,280*	1,000
		Sig. (bilateral)	.
		N	64

Nota. La tabla representa la correlación existente entre la cantidad de personas que viven en la residencia de la muestra seleccionada frente a la cantidad de residuos generados semanalmente en cada hogar. Tabla elaborada por medio del Software SPSS.

A partir de los resultados obtenidos en la tabla de correlación anterior, se puede evidenciar que existe una asociación significativa entre estas dos variables.

Es así como en Tabla 14, se puede evidenciar que en las residencias donde conviven entre 1 y 2 personas, generan el 34,4%, de residuos, de los cuales el 18,8%, corresponde a la cantidad de 1,5 kg a 2 kg, semanalmente en su hogar.

Tabla 14

Cantidad de personas por hogar vs volumen de residuos generados semanalmente

			8. ¿Cuántas personas viven en su residencia, incluyéndose?				
			1-2	2-3	3-4	Mas de 4	Total
11. De las siguientes opciones, ¿qué cantidad de residuos se generan semanalmente en su hogar?	5kg o más	Recuento	0	6	11	6	11
		% del total	0,0%	9,4%	17,2%	9,4%	17,2%
	De 0 gr a 500 gr	Recuento	0	0	4	0	4
		% del total	0,0%	0,0%	6,3%	0,0%	6,3%
	De 1,5 kg a 2kg	Recuento	12	3	24	3	24
		% del total	18,8%	4,7%	37,5%	4,7%	37,5%
	De 500 gr a 1,5 kg	Recuento	5	0	10	0	10
		% del total	7,8%	0,0%	15,6%	0,0%	15,6%
	Hasta 3,5 kg	Recuento	5	1	15	1	15
		% del total	7,8%	1,6%	23,4%	1,6%	23,4%
Total	Recuento	22	22	10	10	64	
	% del total	34,4%	34,4%	15,6%	15,6%	100,0%	

Nota. La tabla representa la cantidad de personas que viven en la residencia de la muestra seleccionada frente a la cantidad de residuos generados semanalmente en cada hogar. Tabla elaborada por medio del Software SPSS.

- **H1.4:** Los residuos generados en el hogar (pregunta 18), son separados en la fuente (pregunta 29).

A continuación, en la Tabla 15 se observan los resultados obtenidos por medio del Software SPSS, donde se pueden evidenciar los diferentes valores de significancia de acuerdo con la correlación entre el tipo de Residuo sólido aprovechable generado en el hogar y la separación de este, para la muestra seleccionada.

Para este caso, los resultados obtenidos con coeficiente de correlación significante se resaltan con color verde. En el caso contrario, se resalta en color rojo las variables que no tienen asociatividad entre ellas.

Tabla 15

Tipo de Residuo generado Vs. Separación Residuo Aprovechable

Correlación Rho Spearman			
		18.1 Tipo Generado: Envases plásticos	29.4 Separación en Hogar: Plástico
18.1 Tipo Generado: Envases plásticos	Coeficiente de correlación	1	,304*
	Sig. (bilateral)	.	0,015
	N	64	64
29.4 Separación en Hogar: Plástico	Coeficiente de correlación	,304*	1
	Sig. (bilateral)	0,015	.
	N	64	64
		18.2 Tipo Generado: Envases de vidrio	29.3 Separación en Hogar: Vidrio
18.2 Tipo Generado: Envases de vidrio	Coeficiente de correlación	1	,377**
	Sig. (bilateral)	.	0,002
	N	64	64
29.3 Separación en Hogar: Vidrio	Coeficiente de correlación	,377**	1
	Sig. (bilateral)	0,002	.
	N	64	64
		18.3 Tipo Generado: Cajas, elementos de cartón	29.2 Separación en Hogar: Cartón
18.3 Tipo Generado: Cajas, elementos de	Coeficiente de correlación	1	0,146

Correlación Rho Spearman			
cartón	Sig. (bilateral)	.	0,248
	N	64	64
29.2 Separación en Hogar: Cartón	Coefficiente de correlación	0,146	1
	Sig. (bilateral)	0,248	.
	N	64	64
18.5 Tipo Generado: Latas/Metal		29.5 Separación en Hogar: Metal	
18.5 Tipo Generado: Latas/Metal	Coefficiente de correlación	1	,454**
	Sig. (bilateral)	.	<,001
	N	64	64
29.5 Separación en Hogar: Metal	Coefficiente de correlación	,454**	1
	Sig. (bilateral)	<,001	.
	N	64	64
18.6 Tipo Generado: Pilas		29.7 Separación en Hogar: Pilas	
18.6 Tipo Generado: Pilas	Coefficiente de correlación	1	,441**
	Sig. (bilateral)	.	<,001
	N	64	64
29.7 Separación en Hogar: Pilas	Coefficiente de correlación	,441**	1
	Sig. (bilateral)	<,001	.
	N	64	64
18.7 Tipo Generado: Bombillas ahorradoras		29.8 Separación en Hogar: Bombillas Ahorradoras	
18.7 Tipo Generado:	Coefficiente de	1	,448**

Correlación Rho Spearman			
Bombillas ahorradoras	correlación	.	<,001
	Sig. (bilateral)	.	
	N	64	64
29.8 Separación en Hogar: Bombillas Ahorradoras	Coefficiente de correlación	,448**	1
	Sig. (bilateral)	<,001	.
	N	64	64
		18.8 Tipo Generado: Cables de celulares, cargadores	29.9 Separación en Hogar: Cables de celulares, cargadores
18.8 Tipo Generado: Cables de celulares, cargadores	Coefficiente de correlación	1	,544**
	Sig. (bilateral)	.	<,001
	N	64	64
29.9 Separación en Hogar: Cables de celulares, cargadores	Coefficiente de correlación	,544**	1
	Sig. (bilateral)	<,001	.
	N	64	64
		18.9 Tipo Generado: Containers de Raid (veneno, zancudos y otros), aerosoles en general (desodorantes, ambientadores y otros)	29.10 Separación en Hogar: Containers de Raid (veneno, zancudos y otros), aerosoles en general (desodorantes, ambientadores y otros)
18.9 Tipo Generado: Containers de Raid (veneno, zancudos y otros), aerosoles en general (desodorantes, ambientadores y otros)	Coefficiente de correlación	1	,426**
	Sig. (bilateral)	.	<,001
	N	64	64

Correlación Rho Spearman			
29.10 Separación en Hogar: Containers de Raid (veneno, zancudos y otros), aerosoles en general (desodorantes, ambientadores y otros)	Coeficiente de correlación	,426**	1
	Sig. (bilateral)	<,001	.
	N	64	64
18.10 Tipo Generado: Juguetes		29.11 Separación en Hogar: Juguetes	
18.10 Tipo Generado: Juguetes	Coeficiente de correlación	1	,498**
	Sig. (bilateral)	.	<,001
	N	64	64
29.11 Separación en Hogar: Juguetes	Coeficiente de correlación	,498**	1
	Sig. (bilateral)	<,001	.
	N	64	64
18.11 Tipo Generado: Textiles y zapatos		29.12 Separación en Hogar: Textiles y zapatos	
18.11 Tipo Generado: Textiles y zapatos	Coeficiente de correlación	1	,528**
	Sig. (bilateral)	.	<,001
	N	64	64
29.12 Separación en Hogar: Textiles y zapatos	Coeficiente de correlación	,528**	1
	Sig. (bilateral)	<,001	.
	N	64	64
18.12 Tipo Generado: Medicamentos		29.13 Separación en Hogar: Medicamentos	

Correlación Rho Spearman			
18.12 Tipo Generado: Medicamentos	Coeficiente de correlación	1	,399**
	Sig. (bilateral)	.	0,001
	N	64	64
29.13 Separación en Hogar: Medicamentos	Coeficiente de correlación	,399**	1
	Sig. (bilateral)	0,001	.
	N	64	64

Nota. La tabla representa la correlación existente entre el tipo de residuos generado frente a la cantidad de residuos separados en el hogar para los tipos de materiales indicados. Tabla adaptada de las tablas resultado del Software SPSS.

Para el análisis de correlación de este proyecto de investigación, se toma como ejemplo tres de los materiales evaluados en las variables: cartón, vidrio y plástico. En la siguiente tabla, se puede observar, el porcentaje de este material generado en cada hogar como residuo entre la práctica de separación en la fuente para la muestra seleccionada:

Tabla 16

Residuos generados por tipo vs separación en la fuente

ipo de material generado			Separación en la fuente del material		
18.1 Envases plásticos:			29.4 Plástico		
	N	%		N	%
Algunas veces	26	40,6%	Algunas Veces	12	18,8%
Casi Siempre	19	29,7%	Casi Siempre	19	29,7%
Muy Pocas Veces	6	9,4%	Muy Pocas Veces	3	4,7%
Siempre	13	20,3%	Nunca	2	3,1%
			Siempre	28	43,8%
18.2 Envases de vidrio			29.3 Vidrio		
	N	%		N	%
Algunas veces	30	46,9%	Algunas Veces	10	15,6%
Casi Siempre	5	7,8%	Casi Siempre	10	15,6%
Muy Pocas Veces	22	34,4%	Muy Pocas Veces	6	9,4%
Nunca	3	4,7%	Nunca	7	10,9%
Siempre	4	6,3%	Siempre	31	48,4%
18.3 Cajas, elementos de cartón			29.2 Cartón		
	N	%		N	%
Algunas veces	27	42,2%	Algunas Veces	10	15,6%
Casi Siempre	18	28,1%	Casi Siempre	12	18,8%
Muy Pocas Veces	12	18,8%	Muy Pocas Veces	3	4,7%
Nunca	2	3,1%	Nunca	6	9,4%
Siempre	5	7,8%	Siempre	33	51,6%

Nota. La tabla representa el porcentaje de residuos generado por tipo de material en el hogar entre la separación en la fuente para este residuo. Tabla adaptada de las tablas resultado del Software SPSS.

De la muestra seleccionada, se puede evidenciar que el 20,3%, respondieron que Siempre generan residuos plásticos. Sin embargo, solo el 43,8% de la muestra lo separa.

Así mismo, se puede evidenciar que solo el 6,3%, respondió que Siempre genera residuos de vidrio. Sin embargo, el solo 48,4% de la muestra lo separa.

Para el caso concreto del Cartón, de acuerdo con la muestra seleccionada, solo el 7,8% indica que Siempre genera este tipo de residuo. Sin embargo, el 51,6% lo separa.

Análisis de la propuesta de intervención

A continuación, en la Tabla 17, se presentan las propuestas resultantes del análisis realizado para cada hipótesis, de acuerdo con la correlación existente entre las variables desarrolladas.

Tabla 17

Propuesta de Intervención para el aprovechamiento

Hipótesis	Análisis	Acción
H1.1: El nivel educativo (pregunta 7) influye en el conocimiento del nuevo código de colores para la separación de basura en el hogar (pregunta 22).	A partir de los resultados obtenidos en la tabla de correlación anterior, se puede evidenciar que no existe una asociación significativa entre estas dos variables. Por ejemplo, para el nivel educativo el resultado colores para mejorar la separación de más alto corresponde al nivel profesional (76,6%) de la muestra, esto no refleja que las personas tengan o no mayor conocimiento o capacitación sobre esta normatividad.	Establecer alianzas estratégicas con la Secretaría Distrital de Medio Ambiente, para realizar actividades de socialización en temas reciclaje utilizando el código de residuos domiciliarios en el barrio Mazaren de la localidad de Suba.
H1.2: La clasificación de residuos es muy importante para los residentes del barrio Mazaren (pregunta 19). Sin embargo, no están de acuerdo con la presencia de recuperadores en el barrio (pregunta 32).	A partir de los resultados obtenidos en la tabla de correlación anterior, se puede evidenciar que no existe una asociación significativa entre estas dos variables. Por lo anterior, si bien la muestra	1. Solicitar a la Unidad Administrativa de Servicios Públicos de Bogotá - UAESP, información de las cooperativas formalmente establecidas (estar adheridas a una cooperativa para garantizar la formalización del trabajo), y su área de

Hipótesis	Análisis	Acción
	seleccionada reconoce la importancia de la separación de residuos, esto no trasciende en la relevancia que tiene la presencia o no de los recuperadores de oficio al momento de realizar esta labor. Prueba de lo anterior, es que el 80,5% de los encuestados, están de acuerdo con la presencia d ellos recuperadores en el barrio y el 12,5% le es indiferente la situación.	cobertura, para la recuperación de residuos aprovechables. 2. Establecer un punto de residuos aprovechables para unificar la recolección de las cooperativas, estableciendo la mismas frecuencia de recolección de residuos ordinarios, minimizando la presencia de roedores, olores etc., 3. Realizar contacto con las cooperativas formalmente establecidas para informar los puntos de recolección, días y horarios, para coordinar el envío de sus trabajadores y hacer la separación de los residuos. Al finalizar el mes se deberá generar una certificación con el volumen de residuos entregados por el barrio. 3.Fortalcer la cultura ambiental para generar estrategias con las cooperativas

Hipótesis	Análisis	Acción
		de recuperadores
H_{1.3}: Existe una relación entre la cantidad de personas que viven en una residencia (pregunta 8) con la cantidad de residuos generados semanalmente en el hogar (pregunta 11).	A partir de los resultados obtenidos en la tabla de correlación anterior, se puede evidenciar que existe una asociación significativa entre estas dos variables. En consecuencia, lo anterior traduce que la densidad poblacional en una residencia impacta en el volumen de residuos generados semanalmente, en mayor o menor medida.	Establecer un punto de residuos aprovechables para unificar la recolección de las cooperativas, estableciendo la misma frecuencia de recolección de residuos ordinarios, minimizando la presencia de roedores, olores etc.
H_{1.4}: Los residuos generados en el hogar (pregunta 18), son separados en la fuente (pregunta 29).	De la muestra seleccionada, se puede evidenciar que el 20,3%, respondieron que Siempre generan residuos plásticos tipo de residuo. Sin embargo, el 43,8% de la muestra lo separa. Así mismo, se puede evidenciar que solo el 6,3%, respondieron que Siempre generan residuos de vidrio tipo de residuo.	

Hipótesis	Análisis	Acción
	Sin embargo, el 48,4% de la muestra lo separa. Para el caso concreto del Cartón, de acuerdo con la muestra seleccionada, solo el 7,8% indica que Siempre genera este tipo de residuo. Sin embargo, el 51,6% lo separa.	

Nota. La tabla representa el análisis de las Hipótesis formuladas de acuerdo con las variables seleccionadas, así como la acción correspondiente por aplicar

Conclusiones

Para determinar prácticas adecuadas de aprovechamiento y gestión de residuos sólidos domiciliarios, es necesario conocer la normatividad vigente aplicable en el país (Decreto 1713, 2002), y profundizar en las prácticas que se desarrollan en otros países, como se planteó dentro del análisis bibliométrico, por ejemplo, (Zhang, et al., 2022).

Así mismo, la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (PNGIRS), busca a través de la gestión integral de residuos sólidos aportar a la transición de un modelo lineal hacia una economía circular donde, haciendo uso de la jerarquía en la gestión de los residuos, se prevenga la generación de residuos y se optimice el uso de los recursos para que los productos permanezcan el mayor tiempo posible en el ciclo económico y se aproveche al máximo su materia prima y potencial energético. (CONPES 3874, 2016).

Por otro lado, cobra relevancia para la presente investigación, el uso de herramientas como “Waste Hierarchy”, propuesta por la directiva 2008/98/EC de Estados Unidos, para priorizar el uso que se le da a un desperdicio desde la separación en la fuente (Egüez, 2021).

En el desarrollo de la presente investigación, se pudo observar que existe una gran cantidad de información relacionada con el manejo de los residuos sólidos y residuos domiciliarios, lo cual fue determinante a la hora de identificar las buenas prácticas en gestión de dichos residuos.

Del análisis realizado, se pudo evidenciar que el nivel educativo no impacta significativamente en que las personas tengan mayor conocimiento sobre la normatividad vigente para la separación en la fuente mediante el código de colores, con el objetivo de fomentar la cultura ciudadana en materia de separación de residuos en el país (Resolución 2184 de 2019).

Adicionalmente, se logró identificar que, si bien la muestra seleccionada reconoce la importancia de la separación de residuos, esto no es relevante o tiene asociación con la necesidad de contar con la presencia o no de los recuperadores de oficio al momento de realizar esta labor. Prueba de lo anterior, es que el 80,5% de los encuestados, están de acuerdo con la presencia de ellos recuperadores en el barrio y el 12,5% le es indiferente la situación.

Lista de Referencias

Documentos para RESIDUOS SÓLIDOS: Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS. Sitio Externo:

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/listados/tematica2.jsp?subtema=20743>

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS): Decreto 345 de 2020. Sitio Externo:
<https://www.uaesp.gov.co/content/proceso-revision-ajuste-pgirs-2020>

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL CONPES 38742 (2016).
Política Nacional para la Gestión Integral de residuos Sólidos. Recuperado 20 de febrero de 2022, de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

Shan, S. N., Duan, X., Zhang, T. T., Zhang, Y., & Wang, H. (2021). The impact of environmental benefits and institutional trust on residents' willingness to participate in municipal solid waste treatment: a case study in Beijing, China. *International Journal of Low-Carbon Technologies*, 16(4), 1170-1186.

Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible. Bogotá D.C. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2010. Recuperado 20 de febrero de 2022, de:
<https://www.rds.org.co/es/recursos/politica-nacional-de-produccion-y-consumo-sostenible>

Acuerdo Distrital 761 de 2020, Concejo de Bogotá, D. C. (junio 2020). Por medio del cual se adopta el Plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas del Distrito Capital 2020-2024 “Un nuevo contrato social y ambiental para la Bogotá del siglo XXI. Recuperado 20 de febrero de 2022, de

<https://secretariageneral.gov.co/transparencia/normatividad/planes/acuerdo-distrital-761-2020>

Estudio técnico de la caracterización en la fuente de residuos sólidos generados en la Ciudad de Bogotá Distrito Capital por tipo de generador – UAESP. Contrato No. 443 DE 2017

Resumen ejecutivo, CONSORCIO NCU- UAESP (marzo 2018). Recuperado 20 de febrero de 2022, de

file:///C:/Users/sofid/Documents/mmpc/EAN/INVESTIGACION/Resumen%20ejecutivo%202019.pdf

Pichtel, J. (2014). Waste Management Practices. Boca Raton, FL: CRC Press

Alejandro Egüez, Compliance with the EU waste hierarchy: A matter of stringency, enforcement, and time, Journal of Environmental Management, Volume 280, 2021.

Nattapon Leeabai, Chinnathan Areeprasert, Chootrakul Siripaiboon, Chanoknunt Khaobang, Danusorn Congsomjit, Fumitake Takahashi. The effects of compost bin design on design preference, waste collection performance, and waste segregation behaviors for public participation. Waste Management. Volume 143, 2022.

Yi Zhang, Guangzheng Wang, Qi Zhang, Yijun Ji, He Xu. What determines urban household intention and behavior of solid waste separation? A case study in China. *Environmental Impact Assessment Review*. Volume 93, 2022.

Hernández Sampieri, R. y Mendoza Tórres C.P. (2018). *Metodología de la Investigación*. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Bogotá, McGraw Hill, Primera Edición. Disponible en base de datos “Libros electrónicos Ebooks 7- 24”.

Xiaonan Wang, (2021). Analysis of influencing mechanism on waste separation behavior in Shanghai, *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, Volume 47, 101479, ISSN 2213-1388, <https://doi.org/10.1016/j.seta.2021.101479>.
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213138821004896>)

Yi Zhang, Guangzheng Wang, Qi Zhang, Yijun Ji, He Xu, (2022). What determines urban household intention and behavior of solid waste separation? A case study in China, *Environmental Impact Assessment Review*, Volume 93, 106728, ISSN 0195-9255, <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2021.106728>.
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195925521001785>)

Fan Fei, Vorada Kosajan, Neng Shen, Jing Luo, (2022). Promoting the source separation of household kitchen waste based on comprehensive evaluation and economic feasibility, *Journal of Cleaner Production*, Volume 342, 130970, ISSN 0959-6526,

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130970>.

(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652622006059>)

Florian Keller, Raoul Lukas Voss, Roh Pin Lee, Bernd Meyer, (2022). Life cycle assessment of global warming potential of feedstock recycling technologies: Case study of waste gasification and pyrolysis in an integrated inventory model for waste treatment and chemical production in Germany, *Resources, Conservation and Recycling*, *Volume 179*, 106106, ISSN 0921-3449,

<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.106106>.

(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092134492100714X>)

Jan Slavík, Martin Dolejš, Kristýna Rybová, (2021). Mixed-method approach incorporating Geographic information system (GIS) tools for optimizing collection costs and convenience of the biowaste separate collection, *Waste Management*, *Volume 134*, Pages 177-186, ISSN 0956-053X, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.07.018>.

(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X2100386X>)

Bogotá, C. D. C. (2019, 1 julio). Colombia entierra anualmente 2 billones de pesos en plasticos que se pueden reciclar. Cluster de Comunicacion Grafica, Camara de Comercio de Bogota. Recuperado 15 de septiembre de 2021, de <https://www.ccb.org.co/Clusters/Cluster-de-Comunicacion-Grafica/Noticias/2019/Julio-2019/Colombia-entierra-anualmente-2-billones-de-pesos-en-plasticos-que-se-pueden-reciclar>

Gómez, G. (2016, 9 octubre). Diagnóstico Del Impacto de reciclaje - El Medio Ambiente: Un Estado Del Arte [archivo PDF]. Obtenido de:

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/10047/Gomez2016.pdf>

Tabares, T. (2017, 13 julio), Estudio De Alternativa Al Proceso De Reciclaje En La Universidad Católica De Colombia [archivo PDF]. Obtenido de:

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15588/1/ESTUDIO%20DE%20ALTERNATIVA%20AL%20PROCESO%20DE%20RECICLAJE%20DEL%20PL%20C3%81STICO%20PET%20EN%20LA%20UNIVERSIDAD%20CAT%20LICA%20DE%20COL.pdf>

Ocoró, V.M.F. (2018,2 junio), Estudio dinámico del reciclaje en el Valle del Cauca. Obtenido de:http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492018000100067

Castro, A. (2020, 05 marzo) Doña Juana, un delicado problema ambiental, social y económico. Obtenido de:

<https://www.contraloriabogota.gov.co/do-juana-un-delicado-problema-ambiental-social-y-econ-mico>

Gaviria C. (2020, 30 noviembre) Plan De Gestión De Residuos Sólidos PGIRS De Bogotá, Recomendaciones Para Su Adopción Y Modificación. Obtenido de:
<https://www.veeduriadistrital.gov.co/sites/default/files/files/Publicaciones%202020/Plan%20de%20Gestion%20de%20Residuos%20Solidos%20Recomendaciones%20para%20modificacion%20y%20adopcion.pdf>

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia. (2016). Minvivienda Resolución 0276 – 2016, Por la cual se reglamentan los lineamientos del esquema operativo de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y del régimen transitorio para la formalización de los recuperadores de oficio acorde con lo establecido en el Capítulo 5 del Título 2 de la parte 3 del Decreto 1077 de 2015 adicionado por el Decreto 596 del 11 de abril de 2016.

<https://minvivienda.gov.co/normativa/resolucion-0276-2016>

Bogotá pondrá a dieta al relleno sanitario de Doña Juana. Recuperado de:

<https://bogota.gov.co/mi-ciudad/habitat/bogota-pondra-dieta-al-relleno-sanitario-de-dona-juana>

Referentes mundiales en sistemas de gestión de residuos sólidos. Segura, Ángela M., Rojas Luis A., Pulido, Yeffer A. 2020. Recuperado de:

<https://www.revistaespacios.com/a20v41n17/a20v41n17p22.pdf>

Especiales UAESP Relleno Sanitario Doña Juana. Recuperado de:

<https://www.uaesp.gov.co/especiales/relleno/#services>

Observatorio de Residuos Sólidos de Bogotá. Recuperado de:

<https://www.uaesp.gov.co/content/observatorio-residuos-solidos>

Visor de Población - Secretaría Distrital de Planeación. Cifras vivienda, hogares y personas desagregadas. Recuperado de:

<https://sdpbogota.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=2ac7960e89eb44709bc2dcae1eb96fb9>

DANE, proyecciones de población de bogotá por upz, sexo y edad. Recuperado de:

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>

Rodriguez, J. J. (2015). Muestreo y preparación de la muestra.. Cano Pina. <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/lc/bibliotecaean/titulos/43107>

Martínez Bencardino, Ciro (2012) Estadística y muestreo decimotercera edición. Recuperado de:
https://www.academia.edu/39626329/Estad%C3%ADstica_y_muestreo_Ciro_Mart%C3%ADnez_Bencardino_13ED

Royce, Winston W. (1970). "Managing the Development of Large Software Systems."
Proceedings, IEEE WESCON

Anil V. Shah, Aditi Singh, Swayansu Sabyasachi Mohanty, Vijay Kumar Srivastava, Sunita Varjani, (2022). Organic solid waste: Biorefinery approach as a sustainable strategy in circular bioeconomy, Bioresource Technology, Volume 349.

Banco mundial (2019). Informe del Banco Mundial: Los desechos a nivel mundial crecerán un 70 % para 2050, a menos que se adopten medidas urgentes. Recuperado de:

<https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>

Malaver Aguilar Johan (2018). Reciclaje, el primer paso responsable para aprovechar la basura que generamos. Recuperado de: <https://bogota.gov.co/yo-participo/blogs/basura-en-bogota-una-responsabilidad-de-todos-los-ciudadanos>

Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos-UAESP, (2018). Plan Maestro para el manejo Integral de Residuos Sólidos para Bogotá D.C. Anexo 2. Glosario de Términos. Recuperado de: https://www.uaesp.gov.co/images/ANEXO_2_Glosario_DTS.pdf

Marmolejo, Luis F., et al, (2009). Flujo de residuos: Elemento base para la sostenibilidad del aprovechamiento de residuos sólidos municipales. Recuperado de: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/per186738anx.pdf>

Barradas Rebolledo, Alejandro, (2009). Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales: estado del arte. Recuperado de: <https://oa.upm.es/1922/>