Artículo de Proyecto de Grado de la Maestría en Gestión de la Innovación

Kilo x Ciclo, conectando la generación de residuos domésticos aprovechables con su eficaz valorización

Víctor Hugo Guzmán Murillo, vhg1204@gmail.com *Tutor: Francisco Camacho, fcamacho@icesi.edu.co*

Abstract

Purpose - The purpose of the article is to propose an alternative for the management of domestic household waste, connecting the generator user and the effective use of the waste, based on a waste recovery model through exchange for products and the monetization of the collected waste allowing the formation of a business**.**

Design/methodology/approach - The methodology used began with an analysis of the environment and trends, followed by an ideation process including a job to be done, brainstorming, matrix of interests, later the idea was refined with a model canvas and service blueprint, low-scale prototyping was carried out that allowed the economic model to be proposed through EBITDA, contribution margin and IRR

Findings - The interest of the waste generator user to recycle was identified, however their main pain is focused on separation at the source, this waste is collected indiscriminately by the municipal waste management system mainly, avoiding its effective use and losing effort done.

Practical implications - The practical implications of this study contributed to the understanding of the current situation of solid waste management in the municipalities and the gap with the interest of the user generated by recycling, in this way it constitutes an alternative that allows contributing to the situation and the promotion circular economy model in household waste.

Originality/Value –The value of this project is generating an innovative alternative to recovery waste, promoting recycling habits in homes and connecting a business model to be sustainable process.

Keywords

. Household waste, Usable waste, Recycling, Circular economy, Waste recovery

I. INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos generados en los hogares colombianos cada vez cobran mayor importancia en la sociedad; no solamente por su impacto a nivel municipal sino también por el interés de los generadores en contar con alternativas que permitan su aprovechamiento eficaz.

La generación de residuos domésticos a nivel ambiental representa la contaminación de los ecosistemas debido a su disposición final e inadecuadas prácticas de gestión, a nivel social y económico la generación de pérdida de valor de los suelos y esta a su vez lleva al asentamiento de poblaciones cercanas a los sitios de disposición al ser zonas en las cuales las jurisdicciones municipales no se centran en el control y adecuado saneamiento, lo cual a nivel sanitario lleva a la aparición de enfermedades y plagas. La cifra más reciente entregada por la Superintendencia de servicios públicos domiciliarios indica que en Colombia en 2020 se dispusieron 32.580 toneladas/día de residuos sólidos, aumentando 0,89% respecto al año anterior, siendo ciudades como Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Cúcuta, Soacha y Soledad las que mayor incidencia, aportando el 45,23% de la cifra.

De acuerdo a información presentada por el Departamento Nacional de Estadísticas (DANE), la tasa de reciclaje en Colombia para el año 2020 se ubicó en 14,46% a pesar del interés de los generadores en seguir hábitos de separación en la fuente de los hogares, lo cual continua impactando el estado de los rellenos sanitarios en el país donde son dispuestos finalmente estos residuos domésticos mediante los sistemas municipales de gestión de residuos dispuestos en los diferentes municipios y siguiendo un modelo de economía lineal, de esta forma la Defensoría del Pueblo ha alertado a 16 departamentos del país por la alarmante situación que se presenta en la operación y disposición de residuos en los rellenos sanitarios, en 2020 el país contaba con 281 sitios de disposición final de residuos, su distribución estaba compuesta por 174 rellenos sanitarios, 84 botadores a cielo abierto, 13 celdas de contingencia y 10 celdas transitarias, el 23,2% de los sitios autorizados identificados en el país cuenta con una vida útil menor de tres años lo cual representa implicaciones graves de riesgo ambiental y de sanitario, por lo cual las autoridades han hecho un llamado para atender la crisis de manera integral y articulada en los diferentes mecanismos de planeación, PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL (POTD), PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT), PLANES BÁSICOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (PBOT), PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) y PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA (PEC), los cuales constituyen diferentes soportes gubernamentales para la abordar la situación, sin embargo la cabe profundizar en el usuario generador y sus hábitos de consumo.

De esta forma, El DANE ha entregado la cifra de generación per cápita de residuos sólidos y productos residuales, ubicándose en 538 kg por habitante para el año 2019, observándose un incremento sostenido tras los años, dichos residuos sólidos según estudio de caracterización de Unidad ambiental Especial (UAES) de la Ciudad de Bogotá en el año 2017, la composición de los residuos generados en los hogares estudiados fue del 51% residuos orgánicos, 17% plástico, 14% papel y cartón, 4,5% tejidos, 4% vidrio, 1,6% madera, 7,9% otros; identificando de esta forma que los residuos sólidos aprovechables provienen de materiales de empaques de productos, envases y elementos propios de productos que tras terminar su ciclo de vida útil se convierten en un residuos.

De igual forma, mediante Encuesta nacional de aprovechables realizada por la Asociación nacional de empresarios de Colombia (ANDI) en 2022 se identificó que el 83% de las personas considera importante realizar la separación de dichos residuos aprovechables desde los hogares, lo cual se podría entender como su interés en aportar al cambio de la situación actual, sin embargo se presentan en los diferentes municipios rutas genéricas de recolección de residuos que no permiten que la intención del generador se materialice en su aprovechamiento eficaz, es así como a nivel legislativo se han venido desarrollando leyes como la Responsabilidad extendida del productos (Resolución 1407 de 2020) por medio de la cual se busca que las industrias y empresas que ponen en el mercado productos que lleven envases y empaques se hagan responsables al año 2030 de captar y reintegrar a procesos productos el 30% de estos elementos que sean aprovechables, de esta forma se realiza una gran apuesta al tema de economía circular del país lo cual representa retos en el diseño de alternativas que lleven al cumplimiento de estas metas ambientales en el territorio nacional.

Es así como Kilo x Ciclo, es una propuesta que constituye una alternativa que fomente la economía circular mediante el fomento del reciclaje en los generadores y su conexión con los actores a cargo de la reintegración de estos residuos a cadenas productivas, mediante una propuesta innovadora en la cual se valoriza el residuo por medio del intercambio bajo productos aliados y de interés para el usuario.

176

A. Justificación

La economía circular de los residuos es un concepto que cada vez debe fortalecerse debido a las alarmantes cifras de los rellenos sanitarios en Colombia, el interés del generador en tener hábitos sostenibles que disminuyan su impacto ambiental en las actividades diarias, sin embargo este interés se ve diezmado al no encontrar alternativas eficaces teniendo solamente acceso al esfuerzo de los recicladores de oficio

quienes bajo condiciones de informalidad y limitaciones operacionales hacen su aporte en el aprovechamiento de estos materiales, contribuyendo de esta forma 14,4% de la tasa de reciclaje en 2020 con la cual cuenta el país, arrojando un panorama de interés de estudio y propenso a la mejora mediante alternativas eficaces que permitan la mejora de los indicadores y modelos de producción más sostenibles.

B. Objetivo General

Diseñar una alternativa para la recuperación eficaz de residuos aprovechables generados en los hogares de forma sostenible.

C. Objetivos específicos

- Analizar la generación de residuos en los hogares.
- Diseñar una estrategia para fomentar el reciclaje de residuos generados en los hogares.
- Realizar la validación económica de la alternativa presentada mediante un modelo de negocio.

D. Preguntas de investigación

¿Cuáles son los residuos aprovechables generados en los hogares?

¿Qué actores se identifican en la gestión de los residuos domésticos en hogares?

¿Cuál es el sistema actual para la gestión de residuos domésticos?

¿Qué factores influencian el aprovechamiento de residuos por parte de los generadores?

¿Qué dolores tienen los diferentes actores identificados en la gestión de los residuos domésticos?

¿Cuáles son las alternativas existentes para el aprovechamiento de residuos domésticos?

E. Hipótesis

Existen diferentes tipos de residuos generados en los hogares (plástico, cartón, papel, aluminio, vidrio, entre otros), los cuales tienen potencial de ser aprovechados y reintegrados a cadenas productivas mediante el trabajo conectado entre generadores, recolectores, transformadores e industria, sin embargo el sistema de recolección municipal no está en capacidad de segregar los diferentes residuos aprovechables y no aprovechables, prevaleciendo la cobertura del territorio, por lo cual recicladores de oficio bajo condiciones informales y no tecnificadas contribuyen a la labor de reciclaje sin embargo su alcance es limitado, por esta razón, el usuario generador desiste del hábito de la separación en la fuente de sus residuos al no contar con alternativas eficaces que aseguren el reciclaje.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

A partir del análisis de entorno y tendencias, se acotó la temática y la definición del problema, se realizó una etapa de investigación cuantitativa y cualitativa, por medio de la recopilación de información relevante de la problemática y los actores involucrados, dicha etapa estuvo compuesta por consulta de información, recopilación de cifras, entrevistas y encuesta (*39 participantes, ciudad Cali, estrato: 3 -6, edades 30 – 65 años*)(Anexo 2).

Con dicha información recopilada, revisada y analizada se procedió a la etapa de ideación iniciando con la herramienta Job to be done (JTBD), la cual se fundamenta en el conocimiento al detalle de las tareas que el consumidor requiere hacer para dar cumplimiento a alguna actividad o deseo, de esta forma se identifican los factores y circunstancias que deben ser abordadas para aumentar la satisfacción del usuario, posteriormente mediante la herramienta lluvia de ideas se generaron diferentes propuestas de solución que estuvieran alineadas a los insights identificados y las expectativas del proyecto, constituyendo de esta forma el converger y divergir mediante una matriz de intereses, una vez definida la propuesta se procedió a aplicar el modelo canva, por medio del cual se describieron las bases sobre la que Kilo x Cíclo crea, proporciona y capta valor, adicional se realizó el service blueprint, mapeando de forma visual un servicio en el tiempo y el espacio mediante las interacciones de los usuarios, las personas que prestan el servicio y las funciones de las organizaciones involucradas .

Luego de afinar la propuesta, se realizó un prototipo de baja escala mediante el cual usuarios diferentes experimentaron la solución y permitió el levantamiento de datos que alimentaran la evaluación de un modelo financiero.

Dicho modelo estuvo basado en la identificación de los costos operativos de la solución, la inversión requerida, los ingresos estimados, con lo cual se realizó el cálculo del EBITDA, margen de contribución y TIR de la inversión.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Por medio del análisis de entorno y tendencias, se identificó que la temática ambiental es cada vez más visibilizada y de interés en la sociedad, estando en auge el concepto de economía circular, basado en un modelo de producción y consumo que fomente la reintegración de productos y materiales a las cadenas productivas posterior a su uso, generando impactos ambientales de interés e incluso reducción de costos de producción, sin embargo para que estos modelos puedan ser sostenibles se requiere que los consumidores cuenten con las herramientas para su aplicación.

Partiendo de esta información, se identificó la creciente generación de residuos domésticos en los hogares, los cuales

tienen el potencial de ser aprovechados y reintegrados bajo este tipo de modelo, es así como se detallan los actores involucrados para su aplicación, estando el generador, empresa de recolección de residuos municipales, recicladores de oficio, transformadores y la industria, tras realizar entrevistas con los diferentes actores, se identificó que el generador quisiera aportar al medio ambiente realizando la segregación/separación de sus residuos aprovechables de tal forma que puedan ser reciclados y reintegrados a cadenas productivas, sin embargo su interés se reduce al enfrentarse con el sistema de recolección actual que no cuenta con la capacidad operativa para tener rutas selectivas que permitan dicho aprovechamiento, lo cual ocurre porque se prioriza la cobertura del servicio y el tener rutas especificas aumentaría los tiempos de recolección y los costos de operación, a su vez, algunos recicladores de oficio bajo condiciones de informalidad y poca tecnificación de su labor realizan el proceso de captación de estos materiales, sin embargo se encuentra que el acceso a los materiales no es el idóneo, de esta forma los transformadores de estos materiales cada vez presentan mayor demanda en la producción de materiales recuperados, los cuales son usados con mayor frecuencia en la industria, la cual esta llamada a incorporar procesos productivos y desarrollo de productos sostenibles.

Mediante el conocimiento de los diferentes actores frente a la problemática (Anexo 1), se identificó la oportunidad de estudiar un modelo de negocio basado en conectar los generadores de residuos con el aprovechamiento eficaz de esos materiales, es así como se identificaron mediante el Job to be done, que el usuario generador presentaba frustraciones al realizar la segregación de materiales aprovechables su hogar y que básicamente la empresa de recolección de residuos municipales los tomare indiscriminadamente con destino a los rellenos sanitarios; basados en el dolor identificado y la generación de lluvia de ideas se propuso Kilo x Ciclo, el primer Marketplace en Colombia donde el usuario puede intercambiar productos de su interés por sus residuos domésticos aprovechables, básicamente el generador realiza la segregación de los residuos aprovechables de su hogar (Plástico, papel, cartón, aluminio, vidrio) hasta tener un cantidad suficiente y mayor a 1 kg, ingresaría al sitio web de Kilo x Ciclo, donde encontrará los productos aliados y su costo en kg de residuos domésticos, selecciona aquellos de su interés teniendo en cuenta preliminarmente el peso de los residuos que posee para así programar fecha de intercambio y su modalidad (Atención en punto físico o programación de ruta de recolección), una vez definido esto, el generador procede a recibir al funcionario de Kilo x Ciclo quien verificará el peso de los residuos en sitio y a su vez le entregara el producto seleccionado previamente, dándole claridad al generador que el ciclo de los materiales entregados será cerrado efectivamente y su disposición no será en rellenos sanitarios; adicional a esto el sitio web estará compuesto de guías de como segregar, material que fomente la segregación, cifras de reciclaje, entre otros insumos de interés para el usuario.

La anterior descripción de Kilo x Ciclo fue lograda mediante el desarrollo del modelo canva de la propuesta y el service blueprint donde fueron identificados los diferentes componentes del modelo de negocio junto a la visualización de las interacciones entre dichos componentes y los servicios.

Una vez afinada la propuesta se realizó el prototipado a baja escala mediante el cual a 3 participantes se les dieron las indicaciones de realizar segregación de sus residuos aprovechables durante 1 mes, identificando así al plástico como el material de mayor generación de residuos domésticos, seguido por el papel-cartón, vidrió y aluminio (Anexo 3). Una vez identificados los materiales, cantidades, frecuencias y su precio en el mercado se procedió a plantear el modelo de negocio, concluyendo que se requiere la captación de 150 toneladas/mes de residuos aprovechables, teniendo cobertura en 105 barrios de la ciudad de Cali, Colombia habitados por 430.000 habitantes en los puntos cardinales sur, norte, oriente y oeste del municipio, lo cual implicaría inversión inicial de $ 65.000.000 COP, con costos mensuales de operación de $30.000.000 COP, ingresos proyectados por la venta de estos materiales a los transformadores $135.000.000 COP, generando un EBITDA de $40.000.000 COP con margen operativo del 29% y 35% TIR (Anexo 4).

IV. CONCLUSIONES

La economía circular es un concepto que para su funcionamiento requiere el esfuerzo y aporte de los diferentes actores involucrados, en su aplicación a los residuos domésticos aprovechables se identificó que el usuario generador no es ajeno a su responsabilidad en el reciclaje de estos materiales y que su dolor se genera al no contar con una alternativa que sea eficaz para dicho aprovechamiento, es así como Kilo x Ciclo es una propuesta innovadora al dar respuesta al dolor identificado y proponer un cambio de concepto de los residuos, mostrándolos como un valor latente para la generación de transacciones como intercambio por determinados productos de forma sencilla, ágil y eficaz.

Es así como mediante las validaciones pertinentes de la propuesta junto a las proyecciones financieras se identifica a Kilo x Ciclo como un modelo de negocio interesante para su materialización, generando múltiples impactos, tales como el ambiental al ser una alternativa que contribuya con las tasas de reciclaje, el social mediante la formalización bajo condiciones de trabajo dignas y de ley de recicladores de oficio vinculados en el negocio y legal convirtiéndose en una alternativa para el cumplimiento de legislación ambiental vigente. Se recomienda realizar estudios de mercado para la validación detallada del sistema de intercambio, junto a mecanismos de ideación que permitan la automatización e identificación de usuarios

generadores para la captación de los residuos en conjuntos residenciales.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asociación nacional de empresarios de Colombia, ANDI. (2023, March 2). ANDI - Noticias. Retrieved May 12, 2023, from www.andi.com.co website: https://www.andi.com.co/Home/Noticia/17398-vision-3030-de-la-andi-presenta-los-apr

Christensen, C., Hall, T., Dillon, K., & Duncan, D. (2016). Is innovation inherently a hit-or-miss endeavor? Not if you understand why customers make the choices they do. Retrieved from http://www.relativimpact.com/downloads/Christensen-etal-Jobs.pdf

DANE, D. administrativo nacional de estadística. (2022, August 5). DANE - Cuenta Satélite Ambiental (CSA). Retrieved May 12, 2023, from www.dane.gov.co website: http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/ambientales/cuenta-satelite-ambiental-csa#cuenta-ambiental-y-economica-de-flujos-de-materiales-residuos-solidos-caefm-rs

Departamento administrativo nacional de Estadística, DANE. (2022). Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales – residuos sólidos (CAEFM-RS). Boletín Técnico, Cuenta Stelite Ambiental DANE, 2019-2020.

Editorial La República S.A.S. (2018, June 19). Residuos de los hogares crecieron 8,8% hasta 10,4 millones de toneladas al año. Retrieved May 12, 2023, from Diario La República website: https://www.larepublica.co/economia/residuos-de-los-hogares-crecieron-8-8-hasta-10-4-millones-de-toneladas-al-ano-2739799

Infobae. (2022, September 27). Estos son los rellenos sanitarios y botaderos de basura que tienen problemas, según la Defensoría del Pueblo. Retrieved May 12, 2023, from infobae website: https://www.infobae.com/america/colombia/2022/09/27/estos-son-los-rellenos-sanitarios-y-botaderos-de-basura-que-tienen-problemas-segun-la-defensoria-del-pueblo/

Junta de Andalucía España. (2020, February 18). Los residuos domésticos. Retrieved from Consumo Responde website: https://www.consumoresponde.es/articulos/residuos-domesticos

Marriaga, D. (2020). Economía circular y el sistema de basuras en Bogotá. Universidad militar nueva granada: Universidad militar nueva granada.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018, July 26). Resolución 1407 de 2018. Por la cual se reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio, metal y se toman otras disposiciones. Retrieved from https://www.minambiente.gov.co/ website: https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-1407-de-2018.pdf

Ministerio del ambiente y desarrollo sostenible. (2022, May 17). Hoy no se habla de basura, sino de residuos que son insumos para productos: Minambiente. Retrieved May 12, 2023, from Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible website: https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/hoy-no-se-habla-de-basura-sino-de-residuos-que-son-insumos-para-productos-minambiente/#:~:text=Sobre%20los%20datos%20de%20aprovechamiento

Nieves Mendoza, L. M., & Morales Cely, W. A. (2021). UNA MIRADA A LA BRECHA ENTRE ACTITUD Y COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR EN LA ECONOMÍA CIRCULAR. Revista de La Facultad de Ciencias Económicas Y Administrativas. Universidad de Nariño ISSN-E 2539-0554 Vol. XXIII No. 1 – 1er Semestre 2022 Enero - Junio - Páginas 372-394.

Pontificia Universidad católica de Chile. (2010, May 1). Canvas de Modelo de Negocio. Retrieved May 12, 2023, from https://programainnovacionyemprendimiento.uc.cl/ website: https://programainnovacionyemprendimiento.uc.cl/herramientas/canvas-de-modelo-de-negocio/

Sociedad Antioqueña de Arquitectos e Ingenieros, SAI. (2022, May 31). La disposición de basuras en Colombia todavía es un reto por superar - SAI. Retrieved May 12, 2023, from Sociedad Antioqueña de Ingenieros y Arquitectos website: https://sai.org.co/la-disposicion-de-basuras-en-colombia-todavia-es-un-reto-por-superar/

Superintendencia de servicios públicos de Colombia. (2021). Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios COLOMBIA INFORME NACIONAL DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS 2020. Retrieved from https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/informe_df_2020%20%281%29.pdf

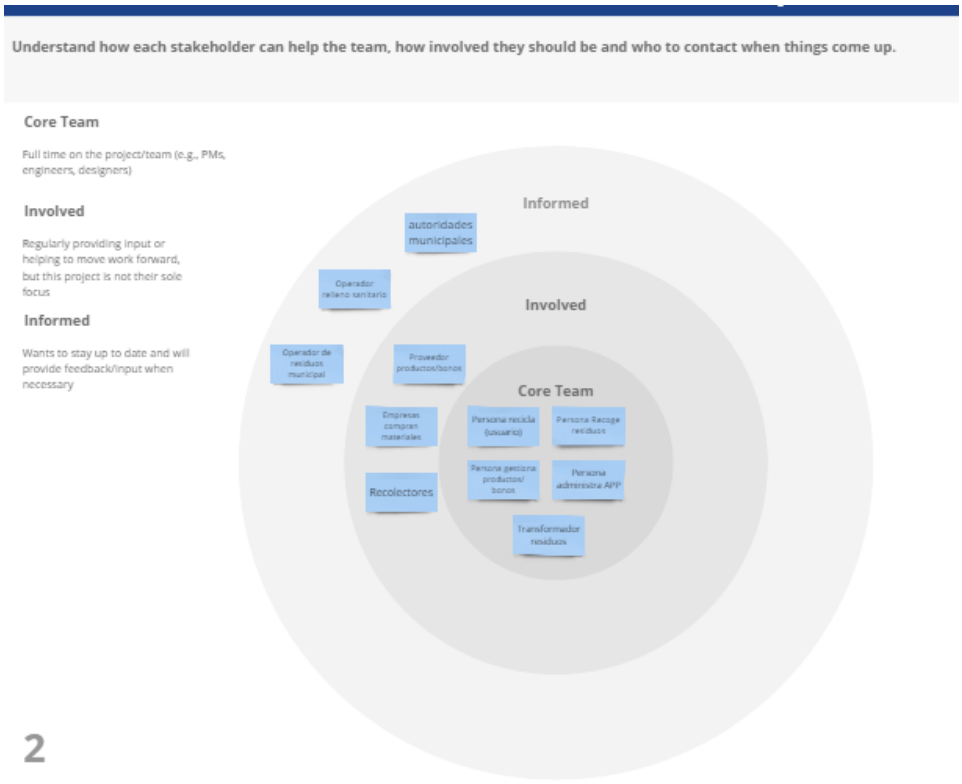
Unidad ambiental especial, UAESP. (2018, March 1). Realizar el estudio técnico de la caracterización en la fuente de residuos sólidos generados en la Ciudad de Bogotá Distrito Capital por tipo de generador y establecer el uso de métodos alternativos de transporte para materiales aprovechables. Retrieved from https://www.uaesp.gov.co/ website: https://www.uaesp.gov.co/sites/default/files/documentos/Resumen%20ejecutivo.pdf

Universidad Abierta de Catalunya . (2020, September 1). Design Toolkit | Service blueprint. Retrieved May 12, 2023, from http://design-toolkit.uoc.edu/es/service-blueprint/ website: http://design-toolkit.uoc.edu/es/service-blueprint/

VI. ANEXOS

ANEXO 1

Mapa de stakeholders y entrevistados



Stakeholder	Tipo	Perfil entrevistado
Usuario	Core team	Hombre, 31 años, soltero, estrato 4
Usuario	Core team	Mujer, 33 años, soltera, estrato 5
Usuario	Core team	Hombre 39 años y mujer 35 años, estrato 3
Persona recoge residuos	Core team	Reciclador de oficio, informal
Persona gestiona productos/ bonos	Core team	Servicio al cliente- puntos Colombia / Grupo Éxito
Transformador residuos	Core team	Jefe de operaciones empresa Transformaciones ambientales LTDA
Persona administra app	Core team	Desarrollador de aplicaciones y sitios web
Proveedor de productos /bonos	Involved	Jefe de ventas Virutex Ilko S.A.
Empresas compras materiales	Involved	Jefe abastecimiento Virutex Ilko S.A.
Recolectores	Involved	Coordinador de rutas Ciudad Limpia Cali

ANEXO 2

Encuesta de reciclaje en hogares

Formato de encuesta

ENCUESTA HÁBITOS DE RECICLAJE EN HOGARES

La siguiente encuesta tiene como objetivo identificar los hábitos relacionados al reciclaje en los hogares, los datos e información suministrada serán de uso confidencial y exclusivamente académico. Agradecemos su colaboración.

¿Con que género se identifica?

Másculino Femenino Otro

¿En que rango de edad se encuentra?

18-28 29-39 40-50 50 o +

¿Qué tipo de residencia habita?

Apartamento Casa Condominio Finca Otro: cual?

¿en que estrato está catalogada la vivienda que habita?

1 a 2 3 a 4 4 a 5 6

¿Cuántas personas componen su hogar?

1 2 3 4 5 o +

¿Cual considera es su percepción ante el reciclaje?

No es importante Poco importante Algo importante Importante Muy importante

¿Con que frecuencia se recicla en su hogar?

Nunca Casi nunca Ocasionalmente Casi todos los dias Todos los dias

¿Cual considera es el residuo que mas se genera en su hogar?

Plástico Papel y cartón Aluminio y metales Vidrio

¿Cuál considera es la principal causa por la cual no se recicla?

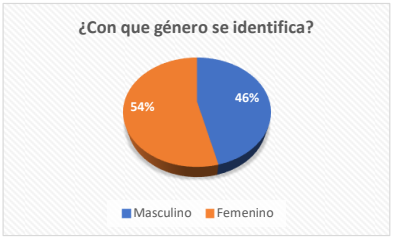
Desinterés Falta de información Falta de práctica Trato inadecuado al reciclaje Otro: Cual?

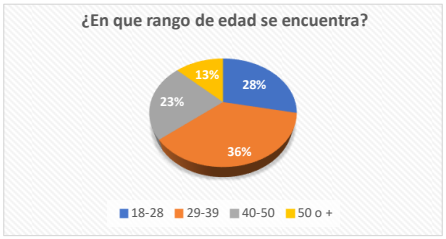
¿Participaría en un programa que garantice el reciclaje eficaz así implique algún esfuerzo adicional?

No Tal vez Sí

¿Que esperaría a cambio de su participación en un programa que garantice el reciclaje eficaz?

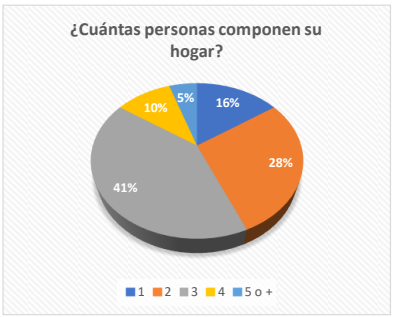
Dinero Bonos Descuentos de productos Productos Otro: cual?


¿Con que género se identifica?
46%
54%
Masculino
Femenino


¿En que rango de edad se encuentra?
28%
36%
23%
13%
18-28
29-39
40-50
50 o +

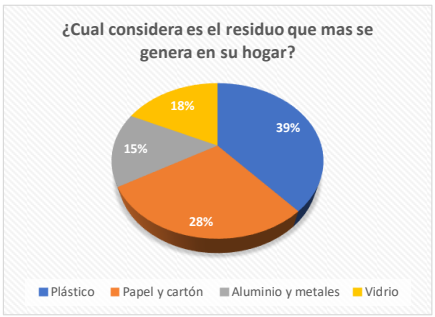
¿Qué tipo de residencia habita?
46%
49%
5%
0%
0%
Apartamento
Casa
Condominio
Finca
Otro: cual?

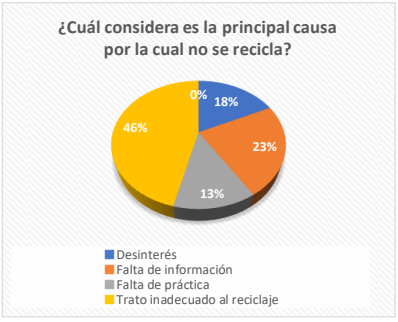
¿En que estrato está catalogada la vivienda que habita?
10%
46%
44%
1 a 2
3 a 4
5 a 6


¿Cuántas personas componen su hogar?
16%
28%
41%
10%
5%
1
2
3
4
5 o +

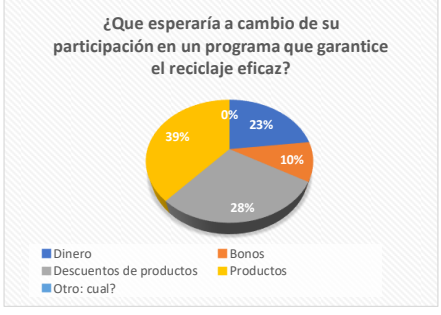
¿Cual considera es su percepción ante el reciclaje?
0%
3%
28%
38%
31%
No es importante
Poco importante
Algo importante
Importante
Muy importante

¿Con que frecuencia se recicla en su hogar?
8%
23%
28%
31%
10%
Nunca
Casi nunca
Ocasionalmente
Casi todos los dias
Todos los dias


¿Cual considera es el residuo que mas se genera en su hogar?
39%
28%
15%
18%
Plástico
Papel y cartón
Aluminio y metales
Vidrio


¿Cuál considera es la principal causa por la cual no se recicla?
18%
23%
13%
46%
0%
Desinterés
Falta de información
Falta de práctica
Trato inadecuado al reciclaje

¿Participaría en un programa que garantice el reciclaje eficaz así implique algún esfuerzo adicional?
20%
31%
49%
No
Tal vez
Sí


¿Que esperaría a cambio de su participación en un programa que garantice el reciclaje eficaz?
23%
10%
28%
39%
0%
Dinero
Bonos
Descuentos de productos
Productos
Otro: cual?

ANEXO 3

Estudio separación en la fuente en hogares

FICHA SEGUIMIENTO ESTUDIO SEPARACIÓN EN LA FUENTE			
	Participante A	**Participante B**	**Participante C**
Tipo de vivienda	Apartamento	Apartamento	Casa
Número habitantes	1	1	3
Edad habitantes	31	35	41,38, 5
Genero habitantes	M	F	M, F, M
Estrato	4	5	3
Fecha inicio	6/02/2023	27/02/2023	12/03/2023
Fecha fin	6/03/2023	27/03/2023	12/04/2023
kg plástico	4	6,5	7
Caracterización plástico	Empaques de productos Botellas de agua Botellas de gaseosas/jugos Embalaje de domicilios	Bolsas plásticas Bolsas supermercado Empaques Botellas Recipientes maquillaje	Empaques Bolsas Botellas Envases vacíos de productos
kg papel - cartón	5	4	6
Caracterización papel - cartón	Cores Panales de huevos Cajas Recibos Publicidad	Papel kraft de bolsas Emapaques Publicidad Tubos de cartón Cartón de huevos Cajas de productos	Tubo de toallas absorbentes y papel higiénico Periódico Revistas Empaques Hojas de apuntes Cartón de huevos Cajas de cartón Paños
kg aluminio - metal	2,5	1	3
Caracterización aluminio-metal	Latas conservas Latas de cerveza	Latas	Latas de cerveza Tapas de botellas Papel aluminio
kg vidrio	3	2	6
Caracterización vidrio	Botellas	Botellas	Botellas vino Botellas de salsas
Total aprovechables	14,5	13,5	22
% plástico	28%	48%	32%
% papel - cartón	34%	30%	27%
% aluminio - metal	17%	7%	14%
% vidrio	21%	15%	27%
Total aprovechables	Muestra	**50**	
	Habitante	**12,5**	
% plástico	Promedio	**36%**	
% papel - cartón	Promedio	**30%**	
% aluminio - metal	Promedio	**13%**	
% vidrio	Promedio	**21%**	

ANEXO 4

Resumen cálculos financieros estimados

RESUMEN CALCULOS FINANCIEROS ESTIMADOS			
Costo promedio kg mix residuos captados (COP)	$ 2.000		
Costo de algunos materiales de intercambio (COP)		Diferencia	Equivalencia kg
Escoba sencilla	$ 1.100	$ 900	1
Toallas desinfectantes	$ 1.050	$ 950	1
Bolsas de basura	$ 1.095	$ 905	1
Esponja multiuso x 2	$ 1.150	$ 850	0,5
		$ 901	
Volumen estimado captación (kg/mes)	150.000		
Recaudo ($/mes)	$ 135.000.000		
Costo operación ($/mes)			
Nómina			
Consumibles			
	$ 30.000.000		
Costo administrativo inversión			
Vehículo			
Elementos TI			
Mobiliario			
Medios y publicidad	$ 65.000.000		
EBITDA	$ 40.000.000		
Margen operativo	29%		
TIR	35%		