

Capítulo **III.3**

Comunidades circulares y sostenibles, por el desarrollo y optimización de cadenas de suministro de materiales aprovechables

Gemay G. Bonilla Arboleda¹

<https://doi.org/10.61728/AE20251925>



¹ Ingeniero Químico y MSc en Ingeniería, CEO y Fundador de Dasein Circularidad, Profesor Cátedra Universidad de Antioquia. Correo electrónico: dasein.circularidad@gmail.com

1. Introducción

Colombia genera cerca de 24.8 millones de toneladas de residuos al año, de los cuales cerca de 12 millones de toneladas se generan en el sector domiciliario, con una tasa de reciclaje que apenas alcanza el 17 % (Guía de residuos sólidos digital, 2022). Esto refleja la gran dificultad que tienen las ciudades para la gestión de los residuos que generan los ciudadanos y que son dispuestos en rellenos sanitarios con la problemática asociada desde el punto de vista ambiental y financiero; queda evidenciada entonces la gran oportunidad que se tiene para lograr una gestión integral de los residuos con un enfoque en economía circular centrado en el ciudadano y en la creación de comunidades aprovechando las nuevas dinámicas de construcción de soluciones de vivienda tipo apartamentos en las ciudades.

Se estima que cerca del 25 % de las viviendas en Colombia son del tipo apartamento (DANE, Tipología de Vivienda, 2005). Actualmente se estima que cerca del 80 % de las soluciones de vivienda en Colombia son construidas en edificios llamados unidades residenciales en el marco de un concepto que se llama propiedad horizontal. Algunas de estas soluciones pueden integrar varios bloques de edificios, logrando generar en algunos casos hasta 1200 unidades de vivienda o más. Si a esto se suma que la población urbana llega cerca del 77 %, nos pone en un contexto dramático desde el punto de vista de atender las necesidades de movilidad, servicios públicos como agua, energía, vías, espacio público y las dinámicas sociales y de convivencia que ello conlleva. Adicional a lo anterior y como foco de nuestra atención, está la generación de residuos sólidos, considerando que en Colombia tenemos una producción per cápita de 0.58 kilos de residuos diarios. (Gestión de Residuos Sólidos, 2022).

Es claro que estas nuevas formas de sociedad requieren soluciones enfocadas a promover acciones sostenibles en todos los frentes, cubriendo desde el consumo responsable, la convivencia ciudadana, la gestión de los residuos, energía y movilidad sostenible, seguridad alimentaria y hábitos

saludables, entre otros. El reto es empoderar al ciudadano con la suma de capacidades de todos los actores involucrados para conformar comunidades o ecosistemas en el marco de la sostenibilidad social y ambiental que de paso genera una sostenibilidad económica; es así como surge nuestro modelo Comunidades Circulares y Sostenibles, una solución que busca rescatar el poder individual para hacerlo parte de un colectivo que responda a los nuevos retos que estas dinámicas generan.

1.1. Concepto de comunidades circulares y sostenibles

Es claro que estamos en el marco de nuevas formas de interacción social donde, a pesar de que cada vez estamos más cerca, las formas de interacción persona a persona son cada vez más limitadas, lo cual podemos asociar a varios aspectos, dentro de los cuales rescatamos:

- a) Las soluciones de vivienda del tipo apartamentos en unidades residenciales, en Colombia, se estima que hasta un 80 % de las nuevas soluciones de vivienda son de este tipo.
- b) Los altos tiempos invertidos en conectividad a Internet y planes de datos de nuestros celulares; se estima que cerca de 7 horas/día estamos conectados con las diferentes herramientas allí presentadas.
- c) La disminución en los índices de natalidad, el incremento de los hogares unipersonales y multispecie asociado a la tenencia de mascotas.

Ante estas nuevas realidades debemos generar soluciones que permitan conectar nuevamente a las personas con propósitos comunitarios, partiendo de un compromiso individual que haga parte de un colectivo para lograr un impacto social, ambiental y económico. Esto difícilmente se generará espontáneamente considerando las barreras que hemos expuesto y que, por lo contrario, no promueven la construcción de estas interacciones.

Entender las unidades residenciales como comunidades que pueden ser organizadas para lograr beneficios comunes es un reto que puede lograrse fortaleciendo este tejido con nuevos actores que dinamicen estas interacciones y hagan visibles el impacto de sus decisiones para dar paso a la conformación de ecosistemas donde estén todos los involucrados con soluciones, productos o servicios basados en economía circular y soste-

nibilidad para este tipo de comunidades. Comunidades circulares y sostenibles es un modelo que hemos desarrollado como un gran ecosistema conformado por una amplia red de aliados para cubrir seis ejes temáticos que hemos priorizado, los cuales listamos a continuación:

- a) Gestión integral de residuos y economía circular
- b) Agua, energía y movilidad sostenible
- c) Seguridad Alimentaria y alimentos orgánicos
- d) Hábitos saludables, arte, cultura, recreación y deporte
- e) Mascotas y tenencia responsable
- f) Convivencia ciudadana

El primer eje temático ha sido desarrollado a lo largo de cuatro años haciendo un trabajo de campo, interactuando con toda la cadena de reciclaje y aprovechamiento en el marco de las herramientas con las cuales cuenta Colombia para acelerar la transición a la economía circular; dentro de estas herramientas rescatamos:

Programa de Responsabilidad posconsumo de empaques y envases. Resolución 1407 del 2018, se establecen metas de recuperación de empaques de papel, plástico, metales y vidrio desde el 10 % al 30 % en un horizonte de tiempo del 2021 al 2030 (Resolución 1407, 2022).

Programas posconsumo de pilas, medicamentos, luminarias, RAEES, envases de plaguicidas, generados desde el 2007 hasta el 2010 (Residuos Posconsumo, 2024)

Estrategia Nacional de Economía Circular. En ella se priorizan 6 flujos de materiales; industriales y productos de consumo masivo, envases y empaques, biomasa, fuentes y flujos de energía, agua y materiales de construcción. (Estrategia nación de Economía Circular, 2019).

Código de colores para clasificación de residuos. Resolución 2184 del 2019 se simplifica a 3 colores, verde para orgánicos, blanco para aprovechables y negro para no aprovechables (Resolución 2184, 2019).

Otras iniciativas de emprendedores que gestionan ropa de segunda mano, aceite de cocina, entre otros.

2. Eje 1. Gestión integral de residuos

Se estima que cerca del 66.7 % de los residuos generados provienen del sector residencial, según reporte del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, con tasas de reciclaje que a lo sumo llegan al 17 % y una muy pobre gestión de materiales posconsumo, especiales y peligrosos; de allí la relevancia de operar en la propiedad horizontal, que es donde se concentra una gran parte del sector residencial. Para ello diseñamos un modelo innovador y único para resolver esta problemática basado en conceptos de economía circular y economía del comportamiento; recuperamos así el concepto de comunidad con nuestro programa Comunidad Circular y Sostenible.

Esta comunidad ampliada está conformada por una gran red de aliados de todos los actores involucrados en la cadena de suministro de materiales aprovechables y posconsumo. Proveemos al ciudadano con cada una de las soluciones para convertirlo en un Ciudadano Circular. Dentro de esta gran red de aliados están los siguientes sectores:

- a) Administradores de propiedad horizontal, hemos operado en 27 unidades residenciales, representadas en más de 4000 apartamentos integrados y una comunidad de más de 12 000 personas impactadas.
- b) Gestores de materiales aprovechables: integramos organizaciones de reciclaje, gestionamos todos los materiales aprovechables, mejorando indicadores de recuperación per cápita, optimizamos la segregación de los materiales, aumentamos la calidad de los mismos promoviendo su entrega limpia y ordenada, así como también optimizamos la logística de acopio, clasificación, almacenamiento y transporte con rutas de recolección sectorizadas.
- c) Gestores de residuos posconsumo; hemos logrado desarrollar alianzas con cada uno de los gestores aprobados por la autoridad ambiental, dentro de las cuales están Pilas con el Ambiente (pilas): Fundación Botellas de Amor (empaques plásticos flexibles), ecoshoping (ropa usada), Cierra el Ciclo (empaques de plaguicidas e insecticidas), Punto Azul (medicamentos). Hemos gestionado más de 3 toneladas de estos residuos y 40 t de RCD.
- d) Transformadores: alianzas con la empresa Proplanet para fortalecer la cadena de aprovechamiento del Tetrapak, con la empresa Fractal para

fortalecer la cadena de aprovechamiento de envases de vidrio; con la Fundación Botellas de Amor para fortalecer la cadena de suministro de materiales de empaques plásticos de difícil reciclabilidad con su programa Botellas de Amor, quienes captan y transforman estos empaques. Estos tres materiales se caracterizan por tener dificultades en la separación en la fuente y logística en almacenamiento y transporte.

- e) Empresas con responsabilidad posconsumo. Tenemos una alianza con la empresa Nutresa y su programa Nutresa Retoma para fortalecer la cadena de aprovechamiento de empaques plásticos con las Botellas de Amor y las ya mencionadas anteriormente.
- f) Constructoras de vivienda. Diseñamos un modelo para que las constructoras conciban dentro de sus diseños los aspectos de infraestructura, dotación, almacenamiento y logística para el manejo de todos los tipos de residuos en las unidades residenciales una vez habitadas. En alianza con la constructora de vivienda Conaltura, implementamos nuestro modelo en su proyecto de vivienda Bora Serravento para 600 apartamentos.

1.1. Plan de membresía

Hemos diseñado 3 categorías que se ajustan a las necesidades y capacidades de las copropiedades, lo cual ha sido parte de entender las dificultades asociadas para que el administrador de estas copropiedades se integre a nuestro modelo.

Categoría Crisálida: Gestión de materiales aprovechables y posconsumo:

- a) Categoría Oruga, diseño y acompañamiento en la implementación del plan de manejo de residuos, e incluye programa Crisálida.
- b) Categoría monarca, proyectos de interés de la copropiedad, compostaje, huertas caseras, energía solar, aplicar a beneficio en la tarifa de aseo.
- c) Cada categoría cuenta con el respaldo de nuestro Programa de Mejoramiento Continuo.

1.2. Programa de mejoramiento continuo

Con nuestro trabajo de campo hemos logrado identificar algunas dificultades que limitan hacer una correcta gestión de los residuos por los habitantes, dentro de las cuales resaltamos:

- a) La desconexión que existe entre el material reciclado y el uso real del mismo; muchos desconocen su integración a las diferentes cadenas productivas y no asocian productos, empresas o marcas que utilicen estos materiales.
- b) El desconocimiento con respecto a los programas posconsumo y la gestión de residuos especiales y peligrosos con los cuales cuenta Colombia, también las barreras y dificultades para entregar estos materiales y el desconocimiento del impacto que se genera en la disposición de los mismos. La mayoría no conoce los planes posconsumo existentes para pilas, medicamentos, aparatos eléctricos y electrónicos, envases de insecticidas, así como la importancia de la gestión de cortopunzantes, residuos de demolición y construcción, ropa y las botellas de amor con los plásticos de difícil reciclabilidad.
- c) La falta de integración de todos los programas para lograr generar un mayor impacto.
- d) La falta de acompañamiento, retroalimentación e indicadores que muestren la gestión lograda y las oportunidades de mejora.

Partiendo de las dificultades anteriores hemos diseñado un programa de 7 planes que busca cerrar las brechas identificadas:

- i) Plan de sensibilización y capacitación con las comunidades y empleados: hemos logrado acuerdos con todos los gestores y programas posconsumo para dar a conocer sus iniciativas con los habitantes que hacen parte de nuestro modelo en nuestros programas de capacitación y sensibilización enfocados en promover la separación en la fuente, los riesgos asociados a la mala disposición y la normativa asociada.
- ii) Plan de dotación de implementos: contamos con un grupo de soluciones que van desde puntos ecológicos que promueven la separación en la fuente y acopio de residuos posconsumo, contenedores de nuestros aliados para el almacenamiento, así como sistemas para el acopio mate-

riales aprovechables, canecas para residuos no aprovechables, especiales y peligrosos; señalética para identificación de ductos, rutas, unidades de almacenamiento.

- iii) Plan de gestión documental y cumplimiento de regulación ambiental: hemos diseñado indicadores de gestión, formatos para el registro de información, ofrecemos el servicio de diseño, implementación y mejora del plan de manejo integral de residuos, informes de gestión para retroalimentar la comunidad.
- iv) Plan de certificación de aprovechamiento y disposición de todos los materiales y residuos: con nuestros aliados logramos hacer la certificación de aprovechamiento y disposición de cada uno de los materiales gestionados.
- v) Rutas selectivas de recolección de todos los residuos. Optimizamos la logística interna en las unidades residenciales asegurando una clasificación, empaque y almacenamiento de los materiales en cantidades mínimas que generan valor en los procesos de recolección en rutas por sectores.
- vi) Valorización de residuos basados en economía circular: Promovemos la integración de las empresas generadoras con los transformadores o gestores para trabajar en el aumento de las tasas de recuperación, minimizar la intermediación y promover el desarrollo de cadenas de suministro de materiales, conectar sus productos y marcas con los ciudadanos. De igual manera, podemos cubrir los compromisos de los programas posconsumo de empaques y envases en los componentes de sensibilización y capacitación.
- vii) Otros proyectos. Gestión de disminución en tarifa de aseo, sistemas de compostaje, huertas caseras, energía solar, entre otros que puedan ser integrados dentro de estas comunidades.

3. Caso de estudio

Para explicar el concepto y las oportunidades, haremos una valoración de la generación de residuos de una comunidad que representa los complejos habitacionales que se vienen construyendo en el país; tomaremos entonces una ciudadela habitacional que detallaremos a continuación:

- a) Nombre de la ciudadela: Tierra Firme

- b) Ubicación: Sector San Germán, centro occidente de Medellín, construido en un lote por parte de la misma constructora.
- c) Número de unidades residenciales: Son 9 unidades residenciales independientes.
- d) Número de unidades habitacionales: 2900 apartamentos

Actualmente operamos en dos de estas unidades residenciales que suman 724 unidades habitacionales, pero haremos el ejercicio de evaluar el potencial que se puede tener con el 100 % de las unidades residenciales con un ejercicio teórico basado en estadísticas generadas por el DANE y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá que integra 10 municipios cercanos a Medellín, capital del departamento de Antioquia. De acuerdo con los datos del DANE una familia promedio cuenta con 2.75 personas, de allí tendremos que contamos con una población en esta comunidad de cerca de 7900 personas que supera hasta en un 50 % la población de un municipio pequeño como Hispania, municipio de Antioquia, Colombia, que cuenta con cerca de 5470 habitantes pero distribuidos en un área de 58 kilómetros cuadrados.

3.1. Generación estimada de residuos en ciudadela Tierra Firme

De acuerdo con las métricas otorgadas por el Área Metropolitana del Valle del Aburrá, la generación de residuos del sector residencial por persona y día es de 0.57 kilos. Bajo estas condiciones, la ciudadela puede llegar a generar hasta 135 toneladas de residuos al mes. Las caracterizaciones hechas por otras entidades estiman que la distribución de estos residuos puede ser hasta un 50 % de material orgánico, 30 % de aprovechables, 15 % no aprovechables y 5 % posconsumo, especiales y peligrosos, lo cual permite concluir que en esta ciudadela se generarían mensualmente hasta:

- a) 67.5 toneladas de residuos orgánicos
- b) 40 toneladas de residuos aprovechables
- c) 20 toneladas de residuos no aprovechables
- d) 7 toneladas mensuales de residuos posconsumo

Estas cifras son teóricas y llamativas; pueden estar sobredimensionadas a la realidad de cada comunidad, pues se parte de datos estadísticos generalizados, pero como ejercicio nos permiten hacer reflexiones con respecto a estos elementos:

- a) Que tanto se tiene en cuenta durante el diseño del edificio para generar los espacios y condiciones que optimicen los procesos de separación en la fuente, acopio, clasificación, empaque y almacenamiento de materiales aprovechables, posconsumo, especiales y peligrosos generados por estas comunidades.
- b) Están los administradores de propiedad horizontal concientizados de esta problemática y preparados para afrontarla.
- c) Las acciones tomadas han sido efectivas para lograr la gestión integral de los residuos.
- d) Cómo optimizar la logística de acopio, clasificación, empaque y almacenamiento en la propiedad horizontal para alinearlos con las estrategias de economía circular.

Pasamos entonces a dar nuestra visión para cada uno de los cuestionamientos:

- a) Efectivamente hemos encontrado que en muchas edificaciones los espacios concebidos para el acopio y almacenamiento son pequeños, oscuros, no ergonómicos y ubicados en espacios donde el habitante no puede interactuar con ellos lo cual dificulta que se promueva la separación en la fuente.
- b) Si bien los administradores pueden ser conscientes de la problemática la realidad es que no cuentan con las herramientas para asegurar una gestión integral de los residuos, de allí la importancia de generar soluciones que acompañen estos procesos de manera similar a los programas de seguridad y salud en el trabajo.
- c) El estancamiento en las tasas de reciclaje y los pobres indicadores de separación en la fuente de el resto de materiales da cuenta que falta un acompañamiento directo al ciudadano más allá de las capacitaciones eventuales que se hacen en medios.
- d) La gestión de los residuos se debe basar en la valorización de los residuos con herramientas de Economía Circular, uno de los retos e im-

pactos que hacen poco viable es la logística de almacenamiento y transporte de los materiales.

3.2. Resultados de comunidades circulares y sostenibles

Después de cuatro años de operación presentamos los macro indicadores logrados:

- a) Más de 150 toneladas/año de materiales aprovechables
- b) Más de 3 toneladas de residuos posconsumo gestionados
- c) 27 unidades residenciales integradas
- d) Más de 4000 apartamentos integrados
- e) Más de 12 000 personas impactadas
- f) 2 gestores de materiales aprovechables integrados
- g) 6 gestores integrados de residuos posconsumo
- h) 1 proyecto de la constructora Conaltura intervenido previa a la entrega
- i) 3 alianzas para eventos, Sena-Medellín, Fundación EPM, La Lonja
- j) 2 empresas transformadoras integradas. Fundación Botellas de Amor y Proplanet
- k) 1 empresa con responsabilidad posconsumo de empaques y envases. Nutresa
- l) 1 organización cultural integrada, Circo Medellín.
- m) Cuenta de Instagram con 480 seguidores y grupos de difusión con cada grupo de interés.

3.3. Resultados logrados asociados al Programa de Mejoramiento Continuo

- a) Plan de sensibilización, capacitación y fidelización. Hemos involucrado a empleados de oficios varios, administración y habitantes donde incluimos además de los materiales aprovechables los residuos posconsumo de pilas, medicamentos, bombillos, electritos y electrónicos (RAEE), aceite de cocina, ropa de segunda mano, botellas de amor, empaques de insecticidas y otros como RCD, cortopunzantes, hemos logrado impactar mas de 12 mil personas con capacitaciones presenciales, piezas digitales e impresas, informes de gestión, programa de incentivos con

apoyo de nuestros aliados, ferias ambientales, videos y publicaciones en instgram del programa, grupos de difusión por WhatsApp, eventos presenciales con la Fundación EPM y con la Lonja organismo que agremia a los administradores de propiedad horizontal.

- b) Plan de dotación de implementos. Hemos instalado más de 15 Puntos Ecológicos Integrados, de diseño propio, que nos permite promover separación en la fuente y el acopio de residuos posconsumo, informar a la comunidad y generar un punto de conexión permanente. De igual manera, diseñamos un plan de señalización articulado con el programa que nos permite conectar y relacionar toda la estrategia. Hemos suministrado contenedores de nuestros gestores aliados para almacenamiento de medicamentos, pilas, botellas de amor, ropa y RAEE. Hemos asesorado algunos edificios para optimizar los espacios en las unidades de almacenamiento.
- c) Plan de gestión documental y cumplimiento de regulación ambiental. Hemos intervenido 5 unidades residenciales con el diseño, implementación y plan de mejora del Plan de Manejo Integral de Residuos; hemos diseñado formatos de recolección de datos y un tablero de indicadores, dentro de los cuales está la recuperación per cápita de materia aprovechable que nos muestra datos entre 12 y 26 kilos de materiales aprovechables por persona.
- d) Plan de certificación de aprovechamiento y disposición de todos los materiales. Hemos logrado certificar mas de 3000 kilos de residuos posconsumo y 40 toneladas de RCD.
- e) Rutas selectivas de recolección de todos los residuos: hemos desarrollado rutas selectivas que nos permiten optimizar la logística interna en las unidades residenciales, asegurando al interior materiales sin contaminación cruzada por otros residuos, entregados en buenas condiciones por los habitantes y asegurando un correcto acopio, selección, clasificación, empaque y almacenamiento para por lo menos 250 kilos de materiales aprovechables, lo cual agiliza los procesos de pesaje y transporte. Generamos rutas quincenales o mensuales ajustadas a la cercanía de las unidades residenciales, logrando optimizar el transporte y agilizando los procesos. Hoy tenemos 4 rutas selectivas consolidadas que nos permiten gestionar cerca de 10 toneladas al mes.

- f) Valorización de residuos basados en economía circular: Logramos hacer una clasificación óptima de los diferentes tipos de materiales y sus categorías de papel, plásticos, metales y vidrio, de manera tal que buscamos optimizar las cadenas de suministro y minimizar los procesos de clasificación por parte de nuestros gestores aliados. Hemos logrado optimizar 3 cadenas de suministro de materiales que tienen dificultades por bajas tasas de separación o la logística asociada; entre ellas están el Tetrapak, el cual lo venimos articulando con la empresa transformadora Proplanet, el envase de vidrio con la empresa Fractal y las Botellas de Amor con plásticos de difícil reciclabilidad con el programa Nutresa Retoma de la empresa Nutresa y la Fundación Botellas de Amor.
- g) Otros proyectos. Gestión de disminución en tarifa de aseo, sistemas de compostaje, huertas caseras, energía solar, entre otros. Hemos logrado gestión para una unidad residencial de 106 apartamentos con el beneficio en la tarifa de aseo con ahorro de hasta 24 millones anuales.

Recientemente desarrollamos dos nuevos servicios con aliados para incorporar sistemas de compostaje en pacas y sistemas fotovoltaicos para suministro de energía en zonas comunes de los edificios. De allí que concebamos a las unidades residenciales como pequeñas unidades de acopio o mini ECAS no formales (estaciones de clasificación y aprovechamiento) donde hemos logrado optimizar la logística interna de clasificación, empaque y almacenamiento, trasladando esa optimización a la logística del gestor con las rutas selectivas con cantidades por encima de 300 kilos para cada unidad residencial y el material debidamente clasificado, empacado y sin contaminación cruzada con el resto de residuos.

Un tratamiento similar hemos logrado con los residuos posconsumo, logrando tener puntos ecológicos diseñados para el acopio de cada uno de los tipos de materiales, los cuales son almacenados en las unidades de almacenamiento en contenedores de nuestros aliados, los cuales son posteriormente recogidos en rutas selectivas en cantidades mínimas pactadas con cada uno que permiten optimizar también su logística.

4. Tipología de residuos aprovechables promedio, obtenidos como parte del programa comunidades circulares y sostenibles

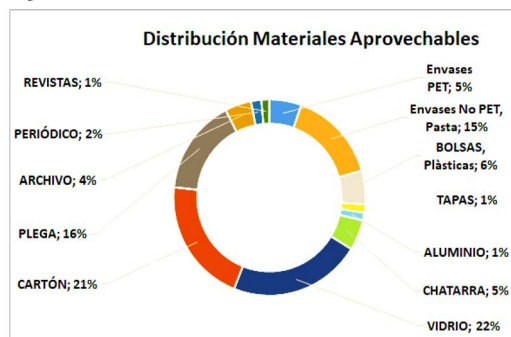
En las unidades residenciales se logran integrar todo tipo de materiales aprovechables en cuatro categorías, las cuales son presentadas a continuación con sus subcategorías:

- I. Papeles: cartón, plegadiza, archivo, periódico, revista y tetrapak; 44 % del material total.
- II. Plásticos: PET, Pasta (HDPE; PVC, PP), tapas plásticas (PP), bolsas plásticas (LDPE); 27 % del material total.
- III. Metales: Chatarra (latas de conservas, ollas, cubiertos, tapas, etc) y Aluminio (las de cerveza, bebidas energéticas, sodas, ollas, etc); 6 % del material total.
- IV. Vidrio: Vidrio de envases no importa color, tamaño; 22 % del material total.

Adicionalmente, se integran otros materiales como palos de escoba. Materiales que actualmente tienen dificultades: envases y empaques de poliestireno, PET de laminilla, cubetas de huevos hechas en papel. En la Figura 1, se presenta la distribución promedio para una unidad residencial operada con nuestro modelo para estrato 4-5. Estos materiales son separados desde la fuente donde hemos hecho un trabajo con las comunidades para que los materiales se entreguen en las mejores condiciones de limpieza, sin contener alimentos o bebidas, lo cual son formas de agregar valor a la cadena. La optimización de la cadena de suministros también se logra con la clasificación que se hace al interior de las copropiedades en las diferentes subcategorías que corresponden a las industrias que las consumen. Estos materiales son empacados de manera independiente y almacenados para ser recogidos por el gestor en las Rutas de Reciclaje, que son quincenales o mensuales de acuerdo con el tamaño de las copropiedades, mejorando la productividad de los procesos logísticos de transporte hasta en un 20 % para los gestores de reciclaje.

Figura 1

Distribución de materiales aprovechables promedio en unidades residenciales gestionadas en el programa Comunidades Circulares y Sostenibles



Fuente: Datos estadísticos propios de separación en la fuente de la empresa Dasein Circularidad

Estos datos dan cuenta de la oportunidad que tenemos para integrar las empresas generadoras de los envases y empaques, así como quienes transforman estos materiales para conectarlos con las personas. Esto es parte de lo que hemos logrado hacer con lo que hemos llamado las Triadas de Valor conformadas por Generador-Transformador-Ciudadano. Algunas de las que hemos concretado son con Proplanet-Tetrapak, Fundación Botellas de Amor-Nutresa y Fractal-Empresas envasadoras de productos.

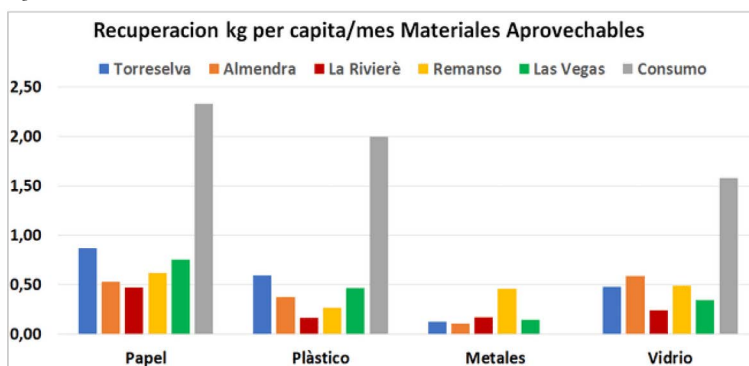
4.1. Indicador recuperación per cápita

En Colombia se habla de cifras del reciclaje que oscilan entre el 11 y el 17 %. Este indicador difícilmente compromete al ciudadano, pues no lo relaciona directamente con su compromiso para hacer separación en la fuente; los datos generados en la fuente para cada unidad residencial nos han permitido desarrollar el indicador recuperación per cápita de materiales. En la Figura 2 se presenta el indicador que construimos con base en los resultados de kilos de materiales aprovechables o reciclaje logrados anualmente para sacar un promedio mensual. El número de habitantes se obtiene con base en el número de apartamentos y el promedio de habitantes por familia del DANE de 2.75 personas. De allí surge el indicador recuperación kilos per cápita por mes de materiales aprovechables por mes.

Este indicador lo construimos para algunas de las unidades residenciales más características por tipo de material y comparado con indicadores de consumo de materiales promedio mes. El mejor indicador logrado es para las unidades residenciales que llevan más tiempo de hacer parte de nuestro modelo, alcanzando un total de hasta 2.2 kilos de materiales aprovechables al mes para un total de 26 kilos de materiales aprovechables al año. Normalmente, en una copropiedad no intervenida, este valor puede llevar a 12 kilos de materiales aprovechables al año.

Figura 2

Indicador kilos recuperados mes per cápita para comunidades operadas en el programa Comunidades Circulares y Sostenibles



Fuente: Datos estadísticos propios de separación en la fuente de la empresa Dasein Circularidad

4.2. Resultados residuos posconsumo

Dentro del programa de gestión integral de residuos hemos logrado vincular por medio de alianza los diferentes tipos de residuos con gestores aprobados por la autoridad ambiental, dentro de los cuales tenemos:

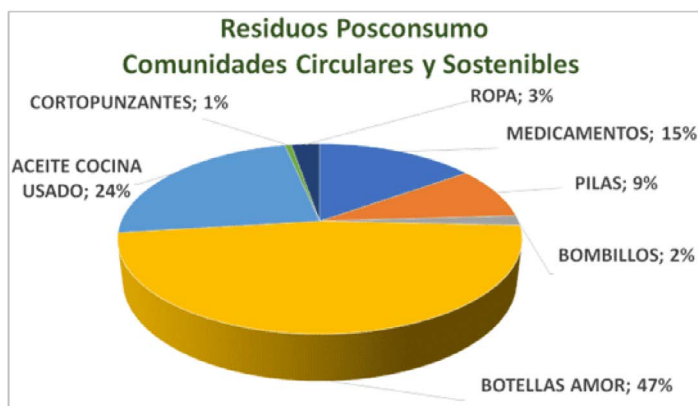
- Pilas, gestor: Pilas con el ambiente
- Medicamentos, gestor: Corporación Punto Azul
- Aparatos eléctricos y electrónicos, gestor: Ecocomputo
- Aceite de cocina, gestor: Ecogras
- Ropa usada, gestor: Ecoshipping
- Ecobotellas, gestor: Fundación Botellas de Amor

Otros residuos que gestionamos sin alianzas directas están: i) Material cortopunzante, RCD gestor: Empresas de prestación de servicio público de aseo y ii) Luminarias, gestor: Lumina

Hemos logrado gestionar cerca de 3000 kilos distribuidos en los porcentajes presentados en la Figura 4. Donde se identifica que 47 % son botellas de amor, 24 % son de aceite de cocina, 15 % de medicamentos, 9 % pilas y ropa y cortopunzantes con 3 y 1 % respectivamente (Figura 3).

Figura 3

Distribución residuos posconsumo gestionados en el programa comunidades circulares y sostenibles



Fuente: Datos estadísticos propios de separación en la fuente de la empresa Dasein Circularidad.

5. Conclusión capitular

La creación de ecosistemas enmarcados en los conceptos de comunidad e integrando a todos los actores involucrados permite que el ciudadano adopte de mejor manera su responsabilidad individual en los aspectos relacionados con la sostenibilidad. Hacer una intervención integral a las comunidades que contemplen la sensibilización, capacitación, adecuación de espacios, puntos ecológicos para acopio de todos los tipos de residuos, la generación de métricas e indicadores, el acompañamiento, el acompañamiento permanente y el apoyo de empresas, así como la retroalimentación hacen que el ciudadano se sienta comprometido y reconocido en su contribución individual que hace parte de un colectivo.

6. Referencias

- Guía de Residuos Sólidos-Digital (2022). https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Vivienda%20Agua%20y%20Desarrollo%20Urbano/Guia_Residuos%20Solidos_Digital.pdf
- DANE- Tipología de vivienda. (2005). https://geoportal.dane.gov.co/servicios/atlas-estadistico/src/Tomo_II_Social/1.2.-tipolog%C3%A1Da-de-la-vivienda.html
- Gestión de Residuos Sólidos. (2022). <https://www.metrocol.gov.co/ambiental/residuos-solidos/Documents/Gesti%C3%B3n%20de%20Residuos%20Solidos%20%202022.pdf>
- Resolución 1407. (2022). https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%201407%20de%202022.pdf
- Residuos Posconsumo. (2024). <https://quimicos.minambiente.gov.co/residuos-posconsumo/>
- Estrategia nacional de Economía Circular. (2019). <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/estrategia-nacional-de-economia-circular/>
- Resolución 2184 (2019). <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-2184-de-2019.pdf>

Perspectivas de Sostenibilidad en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales.

Se terminó de editar en abril de 2025

en los talleres de Astra Ediciones

Av. Acueducto No. 829

Colonia Santa Margarita, C. P. 45140

Zapopan, Jalisco, México.

33 38 34 82 36

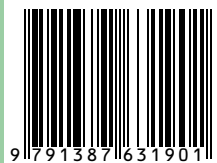
E-mail: edicion@astraeditorial.com.mx

www.astraeditorialshop.com

En esta obra se ha conformado material de investigación, donde bajo el auspicio de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA), se han conjuntado esfuerzos de profesores, investigadores, consultores, empresarios y autoridades universitarias para concretar este proyecto. No obstante, no hubiera sido posible este material sin la revisión minuciosa de los integrantes del Comité científico internacional y las gestiones administrativas de los integrantes del Comité Editorial.

Se han agrupado diferentes perspectivas relacionadas con la sostenibilidad en la gestión integral de los residuos sólidos municipales, las cuales han quedado circunscritas en tres ejes temáticos: a) Revalorización de residuos sólidos orgánicos en el contexto económico, b) Acciones proambientales en el contexto social y c) Experiencias de sostenibilidad en el contexto territorial.

ISBN: 979-13-87631-90-1



Consulta y descarga

