

**Formulación de un proyecto ciudadano de educación ambiental “PROCEDA” para  
la gestión integral de residuos sólidos en el barrio La Cabaña Fusagasugá**

**Leidy Paola Mayorga Galindo**

**Proyecto aplicado para optar al título de**

**Ingeniera Ambiental**

**Directora**

**María Angélica Cardozo**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia**

**Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente**

2017

### **Agradecimientos**

A mi madre, quien ha sido mi mayor apoyo y motivación a lo largo de la carrera y en la formulación de este proyecto, su colaboración ha sido vital en todo momento.

A mi esposo, por sus palabras de ánimo cuando más las necesitaba, porque aun estando lejos me ha brindado su apoyo durante la carrera y he podido contar con sus consejos.

A mi padre, por sus lecciones y confianza.

A mi directora de grado por su tutoría y recomendaciones para realizar este proyecto, así como a mis amigos que contribuyeron con sus conocimientos durante el desarrollo de éste.

Finalmente, aunque no menos importante, al contrario mi principal agradecimiento, al Creador, por su mayor obra: nuestro planeta, el cual he decidido proteger.

*“Mucha gente pequeña en lugares pequeños,  
haciendo cosas pequeñas pueden cambiar el mundo”*

Eduardo Galeano

## Tabla de contenido

<b>Resumen</b> .....	<b>8</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>10</b>
<b>Justificación</b> .....	<b>13</b>
<b>Objetivos</b> .....	<b>16</b>
Objetivo General. ....	16
Objetivos Específicos .....	16
<b>Marco Teórico</b> .....	<b>17</b>
Marco Conceptual .....	17
Antecedentes .....	26
Antecedentes Mundiales .....	26
Antecedentes Nacionales .....	40
Antecedentes Locales .....	46
<b>Descripción del problema</b> .....	<b>49</b>
<b>Metodología de la propuesta</b> .....	<b>51</b>
<b>Desarrollo del proyecto</b> .....	<b>54</b>
Diagnóstico.....	54
Localización geográfica .....	62
Figura 18 Localización y mapa de Fusagasugá.....	62
<b>Formulación del PROCEDA</b> .....	<b>64</b>
Titulo .....	64
Duración del proceda .....	64
Problemática y justificación .....	64
Antecedentes .....	66
Alcance.....	69
Resultados y beneficios esperados .....	70
Objetivos del proyecto .....	71
Metas y Actividades .....	72
Metodología .....	75
Presupuesto.....	79
Cronograma de actividades .....	80
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>83</b>

<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>85</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>86</b>

### Lista de tablas

<b>Tabla 1</b> Clasificación residuos sólidos.....	20
<b>Tabla 2</b> Antecedentes educación ambiental en conferencias, seminarios y cumbres mundiales.....	26
<b>Tabla 3</b> Cumplimiento de objetivos a través de metas y actividades.....	72
<b>Tabla 4</b> Presupuesto del proyecto.....	79
<b>Tabla 5</b> Cronograma de ejecución de actividades.....	80

## Lista de figuras

<b>Figura 1</b> Modelos TOMRA T-53 para la recolección de envases.....	39
<b>Figura 2</b> Contenedor para recuperación de ropa en buen estado.....	39
<b>Figura 3</b> Distribución de municipios por tipo de sistema de Disposición Final.....	40
<b>Figura 4</b> Mapa país del estado de la disposición final autorizada por departamentos.....	41
<b>Figura 5</b> Infraestructura de tratamiento y aprovechamiento de residuos en el país.....	42
<b>Figura 6</b> Fuente de los residuos sólidos urbanos en Colombia.....	43
<b>Figura 7</b> Econtenedor programa Ciclo Re Ciclo CAR.....	48
<b>Figura 8</b> Conocimiento sobre la separación de residuos sólidos por parte de los encuestados.....	55
<b>Figura 9</b> Separación de residuos sólidos por parte de los encuestados.....	56
<b>Figura 10</b> Clasificación de los residuos sólidos generados.....	56
<b>Figura 11</b> Conocimiento sobre el manejo de residuos posconsumo.....	57
<b>Figura 12</b> Conocimiento sobre el peso de los residuos sólidos generados en los hogares encuestados.....	58
<b>Figura 13</b> Realizan procesos de transformación de los residuos sólidos orgánicos.....	59
<b>Figura 14</b> Realizan procesos de aprovechamiento de los residuos sólidos.....	59
<b>Figura 15</b> Conformidad con la empresa de servicios públicos EMSERFUSA E.S.P.....	60
<b>Figura 16</b> Aceptación de información para la separación y aprovechamiento de residuos sólidos.....	61
<b>Figura 17</b> Aceptación de talleres sobre el manejo de residuos sólidos y su aprovechamiento.....	61

<b>Figura 18</b> Localización y mapa de Fusagasugá.....	62
<b>Figura 19</b> Zonificación Uso del Suelo Urbano.....	63
<b>Figura 20</b> Delimitación barrio La Cabaña.....	70
<b>Figura 21</b> Acumulación de residuos sólidos en puntos críticos.....	71

## Resumen

A nivel domiciliario los controles y programas para la gestión integral de residuos sólidos son casi inexistentes, es por esto que la formulación de un Proyecto Ciudadano de Educación Ambiental ejerce un papel importante para generar un nuevo paradigma en la forma como la comunidad realiza el manejo de sus residuos sólidos, buscando una gestión integral desde la generación, hasta la entrega a la empresa encargada de la recolección.

Este proyecto plantea una serie de capacitaciones tanto teóricas como prácticas, donde se expone la forma de realizar correctamente la separación de los residuos, su aprovechamiento y su disposición final a tal punto que llegue a ser parte de la forma de vida y el trabajo colectivo de los habitantes del barrio La Cabaña de Fusagasugá, con la idea de mitigar los impactos de un tratamiento incorrecto, así como la cantidad de residuos en los rellenos sanitarios.

De esta forma se generan soluciones ante las problemáticas que no están siendo trabajadas desde las autoridades ambientales municipales, además se logra involucrar a la sociedad en cambios que no se rijan bajo principios como: “el que contamina paga”, sino de forma voluntaria, asegurando mayor participación y apropiación por el proceso.

**Palabras clave:** Residuos sólidos, gestión de residuos sólidos domiciliarios, PROCEDA, educación ambiental, desarrollo sostenible.

### **Abstract**

There is a shortage of programs for the handling of solid waste at a residential level. That's why formulating a project about environment education has an important role to generate a new paradigm in the way the community handles the solid waste, looking for a holistic approach that includes all the stages from production to delivering to the company in charge.

This project conceives a set of trainings and dynamics exercises in order to show a way of handling correctly the separation of waste residuals, their used and disposal in a way that theses become part of daily life of La Cabaña neighborhood in Fusagasugá City. The idea is to avoid both, the impact and the amount of waste residuals that go to the landfill.

The purpose of this project is to create solutions for the issues that are not being solved by the municipal environment authorities. Furthermore, the community gets involved in changes including the consciousness and sensitization of the community instead of the compulsory principle "polluter pays", but on a voluntary basis, ensuring greater participation and ownership of the process.

**Key words:** Solid waste, household solid waste's management, PROCEDA, environmental education, sustainable development.

## Introducción

El manejo de residuos sólidos es un tema que forma parte vital de la construcción del desarrollo sostenible, como compromiso con el cumplimiento de la agenda 2030, que plantea los 17 objetivos que de ser alcanzados aseguran una mejor calidad de vida para los habitantes del planeta, tanto actuales como futuros. Colombia ha trazado dos metas fundamentales ligadas a los residuos sólidos: la primera para el objetivo 11, “Ciudades y comunidades sostenibles”, es reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades prestando atención a la gestión de desechos municipales; y la segunda para el objetivo 12, “Producción y consumo sostenibles”, es reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, aprovechamiento, tratamiento y reutilización.

Para esto es necesario generar cambios en todas las etapas de la producción:

“A la fecha, Colombia ha desarrollado un modelo de gestión de residuos sólidos acorde con el modelo económico de producción y consumo lineal. Según este, los bienes producidos a partir de materias primas son vendidos al consumidor final, quien los descarta cuando ya no funcionan o ya no sirven para el propósito por el cual fueron adquiridos. Este modelo implica pérdidas de recursos en sus diferentes etapas y se vuelve insostenible ante el crecimiento proyectado de la generación de residuos. En particular, la escasez de las materias primas y de los suelos necesarios para disponer en cada vez más rellenos sanitarios los residuos generados restringe la posibilidad de seguir avanzando en ese camino. Es por eso que se hace necesario perseguir un modelo de mayor eficiencia, en el que el valor de los materiales durante todo el ciclo de vida pueda ser incorporado sistemáticamente. Con un modelo de este tipo se generaría mayor valor, se haría un uso más eficiente de los recursos y, adicionalmente, se protegería el ambiente.” (CONPES, 2016)

Los cambios no solo se han de establecer en la forma como se produce, sino también como se consume y como se tratan los materiales al finalizar su ciclo de vida, la cantidad actual de residuos aprovechados y reincorporados en la producción a nivel nacional es mínima, y si se tiene en cuenta que la mayor parte de la generación corresponde a fuentes domiciliarias surge la necesidad de implementar acciones que permitan mejorar las condiciones actuales del manejo de residuos, convirtiendo el problema en una oportunidad para fortalecer la cultura ambiental y fomentar la educación ambiental en diferentes sectores más allá del sector institucional y la educación formal.

Como estudio de caso, por el deseo de iniciar un cambio desde lo conocido y lo vivido se estableció el barrio La Cabaña del municipio de Fusagasugá, al ser parte de esta comunidad. Este proyecto plantea la formulación de un proyecto ciudadano de educación ambiental PROCEDA, desde la etapa de antecedentes a nivel mundial, nacional y local hasta el planteamiento de las actividades con las cuales se espera mejorar el paradigma de los residuos sólidos y su manejo.

En la búsqueda de antecedentes se tuvo en cuenta el desarrollo de la educación ambiental y las experiencias en otros lugares donde se incentivó la reducción y la separación de calidad como principal elemento para el aprovechamiento y reincorporación de materiales, esto a nivel mundial y nacional, por último las diferentes acciones tomadas a nivel local.

Para el diagnóstico como medio de recolección de datos, se realizaron encuestas por medio de muestreo aleatorio simple, observación directa y revisión bibliográfica de documentos como Plan de Gestión Integral de residuos sólidos municipales, Plan de ordenamiento territorial municipal y Plan de desarrollo de Fusagasugá “Juntos sí podemos”.

Finalmente, basado en metodología de investigación, acción y participación, se establecieron los objetivos, metas y actividades en función de abarcar el manejo integral a los residuos sólidos generados en mayor porcentaje según caracterización de residuos sólidos municipal. Para el desarrollo de algunas actividades se buscó el apoyo de otros programas e instituciones, como la Red Nacional de Posconsumo con su programa de recolección de residuos como pilas, llantas, bombillos fluorescentes, RAEES, etc., la Red Nacional Jóvenes de Ambiente como grupo de voluntarios dispuestos a apoyar el proyecto en las campañas informativas y jornadas de sensibilización, y la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR para el préstamo de las herramientas pedagógicas ambientales relacionadas con los residuos sólidos.

## Justificación

El manejo de los residuos sólidos que son generados a diario ha sido un reto a través de los años: la formación de nuevas urbes, el aumento en la cantidad de sus habitantes y los cambios en los hábitos de consumo aumentó la “basura”, término con el cual se designa a los materiales que después de proveer un beneficio pasan a ser desechados, con esto también aumentaron los malos olores, la proliferación de vectores como cucarachas, roedores y moscos, además de enfermedades en la piel, digestivas y respiratorias que volvieron al mal manejo de residuos sólidos un problema sanitario de gran relevancia.

En el territorio Colombiano se han tomado diferentes medidas para la disposición final, y en los más recientes reportes de la Superintendencia de servicios públicos figuran: vertimiento de residuos sólidos en cuerpos de agua como ríos y quebradas (0,45%), quemas (0,18%), botaderos a cielo abierto (10,34%), celdas transitorias (4,26%), celdas de contingencia (1,27%), los rellenos sanitarios (81%) y plantas de aprovechamiento (3,09%). Además de prácticas no documentadas de las cuales no se tiene un porcentaje, como enterrarlos o dejarlos en terrenos baldíos y húmedales, acciones que aumentaron el daño tanto en la salud humana como en el ambiente (Superservicios, 2015). Es de destacar que de los 1102 municipios que realizaron sus reportes para el 2014, sólo 34 cuentan con plantas de aprovechamiento, que sumado a procesos de reciclaje en otros lugares, logran recuperar el 17% de las 11,6 millones de toneladas de residuos sólidos que son generados al año por los más de 48'000.000 de pobladores. (DNP, 2016)

La principal medida para el manejo de los residuos sólidos son los rellenos sanitarios, que cuentan con requerimientos técnicos para mitigar su impacto ambiental, como el manejo de lixiviados y de gases generados por la descomposición de residuos orgánicos y donde además se realiza compactación y cobertura de los residuos depositados, pero que no dejan de ser soluciones

de final de tubo, así como de generar conflictos sociales con los habitantes aledaños a las zonas de su ubicación.

La educación ambiental cumple un papel indispensable para mejorar las problemáticas que se presentan actualmente, optando por alternativas en todo el proceso, desde la generación, separación, aprovechamiento, tratamiento y disposición final; teniendo como centro la reducción de los residuos sólidos cuya disposición final sea el relleno sanitario u otras medidas menos favorables. Esto permite también una recuperación de materiales que se reincorporan en procesos productivos, disminuyendo la cantidad de recursos naturales y energéticos que son necesarios como materias primas y que están siendo perdidos.

Como herramienta para que la educación ambiental transforme el paradigma de las “basuras” como algo inservible y desvalorizado, se propone la formulación de un proyecto enfocado en la comunidad, en el caso del barrio La Cabaña, ubicada en la comuna norte del municipio de Fusagasugá, cuya población socioeconómicamente es categorizada en estratos 1 y 2, y cuenta con servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, pero que como en muchos lugares no se realiza un manejo integral a los residuos. Durante el diagnóstico se buscaron datos oficiales sobre cantidad de habitantes del barrio, sin embargo no se encontró información puntual al respecto, en la tabla 12 del acuerdo 15 de 2003 de la Alcaldía Municipal tomando como referencia al POT 2001, se fija que la población total para el año 2000 de la comuna norte era de 14842 habitantes, sin embargo no se encontraron cifras referentes al barrio, en comunicación con un representante de la Junta de Acción Comunal, éste declara que aunque no existe un censo del barrio para el 2012 se estimaba en 1600 habitantes incluyendo niños.

Este proyecto busca planificar y evaluar la factibilidad de un proceso de educación no formal fijado por la Política Nacional de Educación Ambiental como PROCEDA (Proyecto

Ciudadano de Educación Ambiental) que integre a las actividades cotidianas de los habitantes métodos de reducción, separación en la fuente y aprovechamiento, pensado también como un medio para obtener recursos económicos que aporten a un mejoramiento en la infraestructura de zonas comunes, disminuir la cantidad de residuos que son llevados al relleno sanitario Nuevo Mondoñedo y un piloto para que otras comunidades puedan involucrarse en el manejo de sus residuos sólidos.

## **Objetivos**

### **Objetivo General.**

Formular un proyecto ciudadano de educación ambiental para la gestión integral de residuos sólidos en el barrio La Cabaña de Fusagasugá con el propósito de generar cambios en los hábitos y cultura ambiental habitantes.

### **Objetivos Específicos**

- Realizar un diagnóstico de la situación actual frente al manejo de residuos sólidos en el barrio La Cabaña - Fusagasugá.
- Planificar el PROCEDA ajustado a las características del barrio la Cabaña en Fusagasugá.
- Determinar los beneficios que se pueden obtener al implementar el PROCEDA.

## Marco Teórico

### Marco Conceptual

Con el constante aumento de la población, la necesidad de recursos para el desarrollo de sus actividades aumenta y también los residuos que se generan, este círculo de consumo da la pauta para la gran parte de las problemáticas ambientales a las cuales nos enfrentamos y es solo mediante la construcción de un pensamiento holístico entre la economía, lo social y la protección ambiental que se puede llegar a un proceso que conlleve al **desarrollo sostenible** entendiéndolo “como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” según el informe Nuestro futuro común de 1987 por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.

Y ante esto ¿Cuál debe ser un punto de partida? El congreso sobre educación y capacitación ambiental de UNESCO en el cual se establece el PNUMA (1997) declaro que:

La **educación ambiental** debería en forma simultánea desarrollar una toma de conciencia, transmitir información, enseñar conocimiento, desarrollar hábitos y habilidades, promover valores, suministrar criterios y estándares y presentar pautas para la solución de problemas y la toma de decisiones. Ella, por lo tanto, apunta tanto al cambio cognitivo como a la modificación de la conducta afectiva. Esta última necesita de las actividades de clases y de terreno. Este es un proceso participativo, orientado a la acción y basado en un proyecto que lleva a la autoestima, a las actitudes positivas y al compromiso personal para la protección ambiental. Además el proceso debe ser implementado a través de un enfoque interdisciplinario (PNUMA, 1997).

La **educación ambiental** es base para la construcción de una mejor cultura de la población

hacia su entorno, en este caso aplicado a nivel de **residuos sólidos** comienza con un cambio en el concepto general de que los residuos son “basura” que una vez generada no tiene uso y debe ser destinada a su disposición final que muchas veces no es la más adecuada.

“La **Educación Ambiental** ayuda a una comunidad o grupo social: a tomar conciencia del ambiente, aportándoles conocimientos que los ayudan a tener una comprensión básica del contexto en su totalidad, de sus problemas; adquiriendo valores sociales que los hagan cambiar de actitud y a la vez fomentando las aptitudes necesarias para resolver problemas ambientales, programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, económicos sociales, estéticos e institucionales, fomentando para esto la participación con un sentido de responsabilidad” (Pinilla, 2015).

Como estrategia para fortalecer los procesos de educación ambiental a nivel nacional el Sistema Nacional Ambiental –SINA- en el año 2002 formula la Política Nacional de Educación Ambiental en la cual se plantearon y definieron los **PROCEDA**, proyectos ciudadanos de educación ambiental que fortalecen la **educación ambiental no formal**, (aquella que se desarrolla fuera de ámbitos escolares) y son definidos como: “estrategia importante para el trabajo comunitario en el campo de la problemática ambiental. Estos proyectos están íntimamente relacionados con la transformación de las dinámicas socioculturales de las diferentes colectividades de una comunidad local, alrededor de la intervención ambiental.” (SINA, 2002)

Los **PROCEDA** permiten integrar a toda la población en el fortalecimiento de sus territorios y su gestión ambiental de forma comunitaria, se genera un cambio en la concepción como ésta interactúa con el ambiente, que deja de ser visto solo como algo rural sino va más allá porque involucra todas nuestras acciones urbanas. Estos proyectos buscan dar solución a

problemáticas ambientales cambiando actitudes, valores y prácticas por medio de la generación de espacios de sensibilización, concientización y comunicación.

En la Política Nacional de Educación Ambiental se resalta:

“Es posible afirmar que la Educación Ambiental no formal tiene tanto una conceptualización como unos objetivos que no se diferencian, en su generalidad, de los de la educación formal. Por el contrario, éstos deben servir de marco para las estrategias y acciones que en esta modalidad de educación se desarrollen. debe guiarse por los mismos criterios que orientan la educación formal, esto es, debe trabajar por proyectos, en este caso Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental, que tengan en cuenta el diagnóstico ambiental de la comunidad en la que se pretende intervenir, debe ser intersectorial e interinstitucional, interdisciplinaria, intercultural, propender por la formación en valores y ser regionalizada y participativa...Vale la pena destacar la importancia que tienen los organismos no gubernamentales y gubernamentales diferentes al sector educativo propiamente dicho en la formación de ciudadanos y ciudadanas éticos y responsables frente al manejo de los recursos naturales renovables, conscientes de sus derechos y deberes ambientales dentro del colectivo al cual pertenecen y capaces de agenciar la construcción de la cultura. Ser éticos y responsables implica, en este contexto, contar con herramientas de análisis, administración y evaluación de la gestión ambiental. Por lo demás, en lo que se refiere al campo ambiental, es cada vez más apremiante y necesario abrir y consolidar espacios de participación, asumiendo la toma de conciencia de la responsabilidad colectiva para el medio ambiente, la cual debe involucrar decididamente tanto a los diversos actores de la sociedad civil como

del Estado y tanto al sector formal de la educación como al sector no formal e informal.” (SINA, 2002)

Los **residuos sólidos** hacen parte de las salidas de alguna actividad y también la etapa final del consumo y que suelen tomarse como materiales inservibles y sin valor para su **generador**, que según sus actividades económicas se clasifican principalmente en cuatro grupos:

- Domiciliarios
- Agropecuarios
- Industriales
- Hospitalarios y similares

Y a su vez por sus características físicas, químicas y biológicas los residuos pueden tener la siguiente caracterización:

**Tabla 1**

Clasificación residuos sólidos

<b>No peligrosos</b>	➤ <b>Orgánicos</b>	Son biodegradables.
	➤ <b>Ordinarios - no aprovechables</b>	No tienen posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en el ciclo productivo.
	➤ <b>Aprovechables</b>	No tiene valor directo para su generador, pero se puede reincorporar en el ciclo

		productivo.
<b>Peligrosos</b>	➤ <b>Riesgo químico</b>	Liberan elementos químicos que atentan contra el ambiente y la salud humana.
	➤ <b>Radioactivos</b>	Forman parte o han tenido contacto con elementos químicos radioactivos.
	➤ <b>Riesgo Biológico – patogénico – Infecciosos</b>	Pueden ser anatomopatológicos, biosanitarios, corto punzante, cultivos de laboratorio y/o elementos con los que hayan tenido contacto.
<b>Especiales</b>		Por características como material y tamaño requieren una gestión diferente por parte de las empresas de recolección.

**Fuente:** Autora a partir de GTC 24 de 2009

Para mitigar los impactos generados por los residuos se hace necesario un proceso especial denominado **gestión integral de residuos sólidos**, definido por el decreto 2981 de 2013 como “El conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de residuos, a realizar el

aprovechamiento teniendo en cuenta sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento con fines de valorización energética, posibilidades de aprovechamiento y comercialización. También incluye el tratamiento y disposición final de los residuos no aprovechables.”

Esta gestión integral involucra varias etapas:

### **1. Reducción en el origen:**

“Implica acciones orientadas a promover cambios en el consumo de bienes y servicios para reducir la cantidad de residuos generados por parte de los usuarios. Incluye el desarrollo de acciones que fomenten el eco diseño de productos y empaques que faciliten su reutilización o aprovechamiento, la optimización de los procesos productivos, el desarrollo de programas y proyectos de sensibilización, educación y capacitación” (Decreto 2981, 2013).

### **2. Generación:**

Proceso en el cuál se utilizan los objetos o elementos sólidos y pierden su valor inicial, características como cantidad y composición de los residuos en la generación depende del tipo de **generador**.

### **3. Reutilización:**

Alarga la vida útil de los objetos sin sufrir transformaciones en su composición. Puede utilizarse con el mismo fin o uno diferente para el cual fue elaborado.

### **4. 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



separados en la fuente por los usuarios, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje” (Decreto 2981, 2013).

#### **7. Tratamiento:**

“Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos peligrosos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de los mismos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización o para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente” (Decreto 1076, 2015).

#### **8. Disposición final:**

“Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.” (Decreto 1076, 2015).

Actualmente la mayor parte de los residuos a nivel nacional tienen su disposición final en rellenos sanitarios, incluyendo no peligrosos y aprovechables.

Las 4 primeras etapas son responsabilidad de los generadores, las 4 finales de las empresas encargadas de aseo y los programas especiales para la recuperación. Con estas se buscan disminuir tanto la cantidad de residuos que llegan a la disposición final y así prolongar la vida útil de los rellenos sanitarios como mitigar los impactos ambientales asociados al mal manejo de residuos sólidos como lo son:

- a) Contaminación Hídrica por la generación de lixiviados y presencia de residuos en fuentes hídricas.
- b) Contaminación atmosférica por olores.
- c) Contaminación visual por afectaciones en el paisaje por presencia de residuos en lugares inadecuados.
- d) Propagación de vectores.
- e) Afectación en la salud pública.

Para disminuir el impacto ambiental de los **residuos peligrosos** el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible inició el desarrollo de una estrategia de planes **posconsumo** en especial para aquellos que son generados de forma masiva en hogares, instituciones y comercio, con el fin de que no sean mezclados con residuos ordinarios y su disposición final se realice correctamente además sea **Responsabilidad Extendida de los Productores** o importadores (REP) quienes deben establecer los canales y medios de devolución y así promover su recuperación, valorización y reciclaje. Entre este grupo encontramos pilas y acumuladores, medicamentos vencidos, envases y empaques de insecticidas, baterías de celular, llantas usadas, residuos de iluminación y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos -RAEE-.

## Antecedentes

### Antecedentes Mundiales

Para la formación de este proyecto toma valor los antecedentes mundiales en los que se enmarca la evolución de la educación ambiental, si bien en años anteriores a 1970 empezaba a tomar forma la necesidad de aumentar esfuerzos para incluir el cuidado ambiental en diferentes acciones de la humanidad fue a partir de esta fecha que la educación ambiental toma renombre e importancia y un marco en el cual se establecen definiciones, metas y objetivos, y una visión mundial que sirve como base para implementar acciones adaptadas a las características de cada país que aporten a la construcción de un desarrollo sostenible.

**Tabla 2**

Antecedentes educación ambiental en conferencias, seminarios y cumbres mundiales

AÑO	CIUDAD	EVENTO
1972	<b>Estocolmo</b>	<p>Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano.</p> <p><b>Principio 19:</b> Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos y que presente la debida atención al sector de población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a</p>

		<p>la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana. Es también esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio ambiente humano y difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos.</p> <p><b>Principio 24:</b> Incumbe a toda persona actuar de conformidad con lo dispuesto en la presente Carta. Toda persona, actuando individual o colectivamente, o en el marco de su participación en la vida política, procurará que se alcancen y se observen los objetivos y las disposiciones de la presente Carta.</p>
1975	<b>Belgrado</b>	<p>Seminario Internacional de Educación Ambiental</p> <p><b>Carta de Belgrado</b></p> <p><b>Metas de la educación ambiental</b></p> <p>“Formar una población mundial consciente y preocupada con el medio ambiente y con los problemas asociados, y que tenga conocimiento, aptitud, actitud, motivación y compromiso para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones para los problemas existentes y para prevenir nuevos.”</p>

*Objetivos de la educación ambiental.*

1. Toma de conciencia. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas.
2. Conocimientos. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.
3. Actitudes. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
4. Aptitudes. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales.
5. Capacidad de evaluación. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, sociales, estéticos y educativos.

		<p>6. <u>Participación</u>. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto. (UNESCO – PNUMA, 1975)</p>
1977	<p><b>Tbilisi</b> <b>(Tiflis)</b></p>	<p>I Conferencia Internacional sobre Educación Ambiental</p> <p>En la declaración de la conferencia se resalta:</p> <p>“La educación ambiental ha de orientarse hacia la comunidad. Debería interesar al individuo en un proceso activo para resolver problemas en el contexto de realidades específicas y debería fomentar la iniciativa, el sentido de la responsabilidad y el empeño de edificar un menor mañana”. (PNUMA, 1977)</p> <p>Y entre sus estrategias dos se encuentran más relacionadas con el proyecto:</p> <p>2. “La educación ambiental es un proceso de toda la vida, y no debe quedar confinada únicamente al sistema escolar. Ahora bien, la integración de la educación ambiental en otras formas de educación por el alumno en la escuela, por el obrero en la fábrica y</p>

		<p>en el campo, por el consumidor en su medio y la educación relativa al desarrollo económico, constituye una necesidad urgente. Su tema debería informar todas las partes del programa escolar y extraescolar y constituir un proceso orgánico, continuo y único e idéntico...” (p. 21) (PNUMA, 1977)</p> <p>11. “Algunos delegados estimaron que era necesaria la participación de las comunidades en la educación ambiental ya que su carencia haría que los programas fueran inoperantes...” (p. 22) (PNUMA, 1977)</p>
1987	<b>Moscú</b>	<p>Congreso internacional de educación y formación sobre medio ambiente.</p> <p>Un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia con su medio y aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y también la determinación que les capacite para actuar individual y colectivamente en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros.</p>
1987	<b>Brundland</b>	<p>Informe de Brundland Nuestro futuro común.</p> <p>Se define por primera vez el desarrollo sostenible</p>

1992	<b>Río de Janeiro</b>	<p>Cumbre de la Tierra</p> <p>Algunos de sus principios declaran:</p> <p><b>Principio 4:</b> A fin de alcanzar el desarrollo sustentable, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse de <i>forma aislada</i>.</p> <p><b>Principio 8:</b> Para alcanzar el desarrollo sustentable y una mejor calidad de vida para todas las personas, los Estados deberían reducir y eliminar las modalidades de <i>producción y consumo insustentables</i> y fomentar políticas demográficas apropiadas.</p> <p><b>Principio 10:</b> El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población</p>
------	-----------------------	--

		poniendo la información a disposición de todos.  Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes. (CNUMAD, 1992)
2012	<b>Río de Janeiro</b>	Río +20 El futuro que queremos

**Fuente:** Autora

Para el año 2025 se proyecta una generación diaria de 6'069.703 toneladas/día de residuos sólidos urbanos en el mundo, de esta cantidad 728,392 ton/día serán generadas en América Latina y el Caribe pero las mayores cantidades generadas serán en Este de Asia - región Pacifico con 1'865.379 ton/día y Europa - Asia Central con 1'742.417 ton/día según el informe Banco Mundial, *What a waste: A Global Review of Solid Waste Management* de 2012.

Estas cifras hacen un llamado al cambio en la forma como se manejan los residuos actualmente, ya que de no generar nuevas estrategias más eficientes se seguirán desperdiciando grandes cantidades de elementos que pueden reintegrarse como materias secundarias en ciclos productivos y generando impactos como generación de metano (GEI), contaminación hídrica y de suelos, problemas en saneamiento y demás impactos asociados al mal manejo de residuos. Ante esta problemática la Unión Europea es la región cuyos resultados en el manejo integral de los residuos sólidos han sido más difundidos, incentivando la separación en la fuente a partir de prácticas y campañas de educación ambiental con el fin de aumentar el porcentaje de reciclaje y la generación de energía a partir de la incineración con aquellos que no. Para esta región el manejo de residuos tiene una perspectiva especial y diferente:

Un principio clave de la legislación sobre residuos de la UE es mover la gestión de residuos hasta la 'jerarquía de residuos' (es decir, la prevención de residuos, preparación para la reutilización, el reciclado, otros métodos de valorización y eliminación). Este enfoque es una forma clave para extraer más valor de los recursos y el reciclaje juega un papel crucial. El principal objetivo es satisfacer la demanda del material de la economía que crece cada vez más mediante el uso de materias primas secundarias hechas de reciclaje de residuos, la prevención de los impactos ambientales asociados con la extracción y refinado de materiales vírgenes, y contribuir a la seguridad del suministro. (Traducción de Agencia Europea de Medio Ambiente, 2016)

Diferentes ciudades y países de la Unión Europea han implementado estrategias para involucrar a la población en estos procesos, mayormente bajo dos principios: “Prevención en el origen” y “Quien contamina, paga” en el cual realizar una separación y entrega correcta de residuos no implica ningún gasto extra pero el no hacerlo es reflejado en sobrecostos y multas.

En el caso de la capital española, los procesos de separación en la fuente inician en la década 90 y como lo indican Poveda y Pabón en su artículo Impacto del proyecto de reciclaje en la ciudad de Bogotá:

2'900.000 habitantes en Madrid, más la población que vive en los alrededores y se desplaza a la capital, produce de las diferentes fuentes (hogares, clínicas, supermercados, industria, comercio, etc.) 3.800 toneladas de residuos al día, los cuales son dispuestos en 250.000 contenedores distribuidos por toda la ciudad o llevados a los Centros de Recogida para el Reciclaje (CRR)...Madrid cuenta con tres métodos para tratar residuos: el relleno sanitario, el cual es sometido

a un riguroso control ambiental, una planta de recuperación, la cual produce abono y una planta adicional que recupera, recicla y produce energía. (Poveda y Pabón, 2009)

También resalta la experiencia que ha tenido Holanda, en donde la necesidad de un manejo de residuos sólidos diferente a los rellenos sanitarios es indiscutible por la dimensión de su territorio y baja altitud que aumenta la posibilidad de tener contaminación en aguas subterráneas, esto ha generado la implementación de mejores formas de manejo de residuos mucho más eficientes lo que ha conllevado al reciclaje del 80% de los residuos generados, incineración del 18% para generar energía y solo 2% se destina a los rellenos sanitarios. Para lograr estos resultados se ha necesitado de políticas, infraestructura y apoyo de la ciudadanía en gran forma incentivado por un aumento en costos al no reciclar y mayor compromiso de los productores a través de la REP. La publicación Manejo de Residuos en los Países Bajos Breve Descripción de la embajada de los Países Bajos describe estos esfuerzos que resalta en cinco puntos clave:

1. Jerarquía de residuos: el orden de preferencia en el cual aplican los principios de reducir, reutilizar y reciclar, busca también que los productos sean diseñados con el fin de disminuir su impacto durante y después de su uso.
2. Estrictas normas de tratamiento de residuos: un desarrollo de políticas estrictas que regulan los impactos ambientales asociados al manejo de RS como protección del suelo, emisión de contaminantes atmosféricos, y materiales que pueden ser destinados a rellenos sanitarios.

3. Planificación a nivel nacional: En la década del 90 se crea el Consejo Holandés de Manejo de Desechos que existió hasta el cumplimiento de sus objetivos en el 2006 cuando el manejo de residuos sólidos dejó de ser prioridad en la agenda pública.
4. Responsabilidad extendida del productor o REP
5. Instrumentos para estimular la prevención y el reciclaje: impuestos sobre rellenos sanitarios, tasas basadas en la producción de residuos, sistemas de recolección separada y centros de acopio públicos fueron parte de las estrategias.

En el 2014 en el marco de Exporesiduos estuvo en Bogotá un experto en residuos sólidos del ministerio de ambiente holandés, quien en una entrevista a El Tiempo describió el manejo y éxito que su país ha tenido en este campo:

“Los residuos orgánicos se están convirtiendo en compost o en energía. Los residuos de construcción y de demolición tienen una segunda oportunidad como materiales de construcción para hacer carreteras. El granulado de las llantas se usa en azulejos, y el asfalto se usa como combustible en los hornos de fábricas de cemento. El papel, el cartón, los plásticos y el vidrio son reciclados para nuevos productos...Es clave crear una infraestructura de recolección de residuos accesible. En Holanda, los hogares recogen por separado papel, plástico y residuos orgánicos. Los contenedores para entregar el vidrio, textiles, plástico y papel siempre están cerca de la ciudadanía. Las alcaldías están siempre dispuestas a recoger grandes volúmenes de residuos y cada ciudad tiene las llamadas ‘calles ambientales’, donde ciudadanos pueden entregar su basura separada. En cada supermercado debe haber

un contenedor donde los consumidores puedan entregar sus empaques plásticos.”

(Herman Huisman entrevista en El Tiempo, 2014)

Otro país clave en procesos de aprovechamiento de residuos sólidos es Suiza, siendo uno de los procesos más visibles a nivel mundial, actualmente recicla el 51% de los residuos urbanos, incluyendo el reciclaje del 96% del vidrio utilizado, disminuyendo así consumo de energía y materias primas. Para motivar a la población se han generado acciones desde aumentar costos económicos hasta campañas publicitarias por los diferentes medios de comunicación o dar beneficios al llevar algunos tipos de residuos en puntos especiales de recolección generando así una mejor cultura ambiental.

Es importante destacar que desde el año 2000, lo que no puede ser reciclado o usado como abono se quema en unos modernos incineradores que producen una polución ambiental mínima y generan electricidad para aproximadamente 250.000 hogares, lo que ha reducido sustancialmente las importaciones de aceite para las calefacciones. Esto es gracias a que el 0% por ciento de los residuos urbanos se deposita en vertederos públicos, el 50% se recicla y el 50% restante se transforma en energía en las plantas incineradoras de basura. En definitiva, la combinación de control, incentivos, penalidades y educación sumada a una buena dosis de marketing y mucha información en diferentes idiomas conforman los pilares de la cultura suiza del reciclaje. Además, existe alta presión social, porque si alguien tira desechos en la calle, lo instan inmediatamente a levantarlos y hacerse cargo.

(Revista Suiza, 2017)

Este tipo de cultura de reciclaje trae consigo no solo beneficios ambientales sino también sociales y económicos:

- Se facilita la tarea de selección de los residuos inorgánicos al incrementar la recolección de desperdicios reciclables, con lo cual se disminuye el gasto de recursos naturales.
- Se ayuda a que los suelos de los parques y jardines puedan ser fertilizados gracias a la producción de compostaje en vez de ser sustituidos por tierra fértil que se extrae de suelos, un proceso totalmente perjudicial para las áreas boscosas que aún se conservan y se aumenta la vida útil del relleno sanitario, lo que mejora la calidad ambiental del entorno.
- Se mejora la condición de trabajo de los recicladores o recuperadores informales, se dignifica su labor, se fortalecen y promueven los grupos de trabajo y los proyectos ambientales. Además, se contribuye a disminuir los riesgos de la salud del personal que labora en las plantas de selección ya que ésta se realizará sobre residuos más limpios e inodoros.
- Al aprovechar los residuos sólidos como materia prima de nuevos productos, el reciclaje se convierte en una alternativa de negocio para personas sin empleo o para grupos organizados. (Revista Suiza, 2017)

Bajo el esquema del programa Basura Cero la provincia de Nueva Escocia en Canadá ha logrado un gran avance en la reducción de residuos:

“Nueva Escocia, una provincia canadiense de 930.000 habitantes situada en la costa atlántica, ha sido escenario de espectaculares éxitos con una gran participación popular en el manejo de residuos. A través de un plan inspirado en el concepto de Basura Cero, la provincia adoptó el objetivo de reducir el enterramiento

de residuos en un 50% en un lapso de 5 años. La capital de la provincia, Halifax, ha logrado reducir en un 65 por ciento la cantidad de residuos que entierra en rellenos. Como resultado de estos programas, se recuperaron más de mil millones de envases de bebidas en cinco años; se reciclaron 3,5 millones de neumáticos usados desde 1997 a 2001; y se generaron 1000 nuevos puestos de trabajo en la industria de reciclado.” (Proyecto de acuerdo 249, 2013)

La responsabilidad extendida de los productores toma gran importancia en cuanto a una mejor disposición de ciertos residuos, tenemos por ejemplo el manejo que en diferentes lugares se da a envases de vidrio, aluminio y tipo PET, en los cuales se instalan equipos especiales para que la población lleve sus envases, de esta forma den una disposición correcta y a cambio les sea devuelto el valor del envase por medio de bonos que pueden ser canjeados por productos o recibir efectivo, así como puntos especiales para la disposición de ropa y calzado en buen estado que pueda ser entregada a personas en condiciones de necesidad.

**Figura 1** Modelos TOMRA T-53 para la recolección de envases



Fuente: Juan Hernández (2017), Montreal.

Figura 2 Contenedor para recuperación de ropa en buen estado



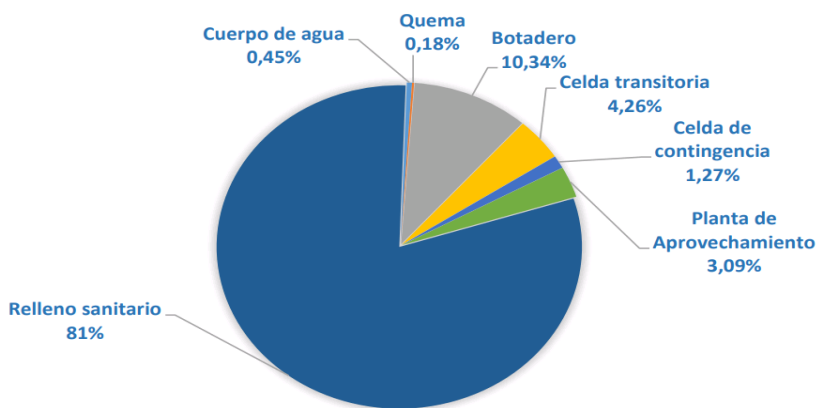
Fuente: Juan Hernández (2017), Montreal.

### Antecedentes Nacionales

Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE- la proyección de la población nacional en Colombia es de 49’327.000 habitantes al momento de la elaboración del proyecto y para el año 2016 la producción de residuos se estimó en 11,6 millones de toneladas al año aproximadamente y de lo cual solo se aprovecha el 17%, esto ha conllevado a que la vida útil de rellenos sanitarios de 321 municipios este proyectada a un máximo de 5 años. (MADS, 2016)

En un informe de la Superintendencia de Servicios Públicos en el 2014 para 914 municipios de los 1102 que tiene nuestro país el 38% de los rellenos sanitarios tenían una vida útil de 0 a 3 años, 26% entre 3 y 10 años y 36% mayor a 10 años, esto es un alarma de la necesidad de generar acciones que minimicen la cantidad de residuos que llegan a estos lugares de disposición final, esto sin mencionar que aunque infringe la normatividad, aún hay municipios en los cuales se realizan prácticas como quema, disposición final en cuerpos de agua, botaderos a cielo abierto y celdas transitorias cuyos impactos ambientales son significativamente mayores y ponen en riesgo la salud pública.

**Figura 3** Distribución de municipios por tipo de sistema de Disposición Final

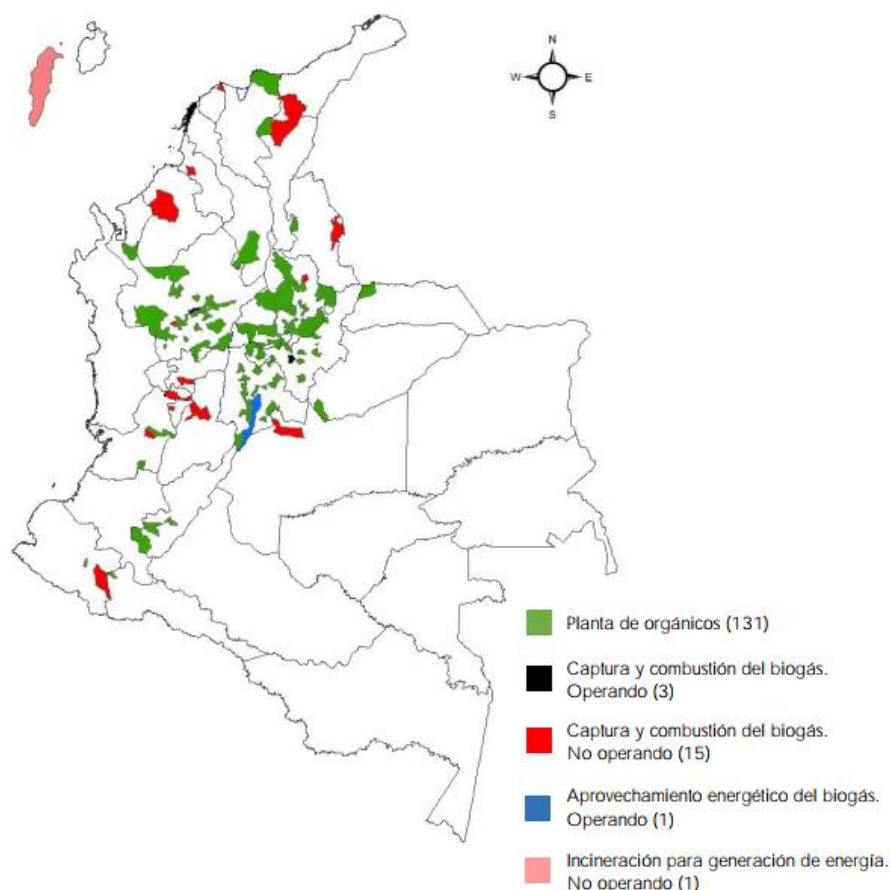


Fuente: SUI, visitas, cálculos SSPD

**Fuente:** Superintendencia de Servicios Públicos (2015)



**Figura 5** Infraestructura de tratamiento y aprovechamiento de residuos en el país

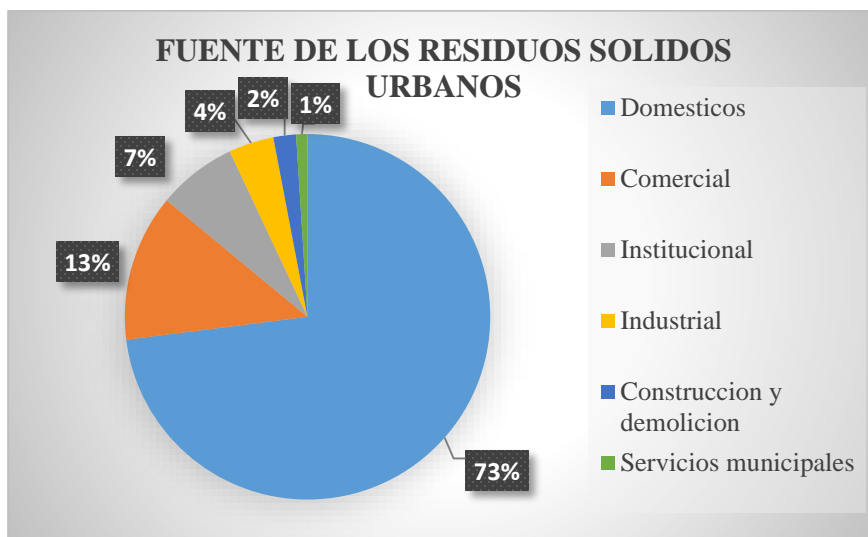


**Fuente:** CONPES 3874, 2016

Para optimizar el manejo de RS se ha reglamentado la formulación de Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos –PGIRS- como instrumento de planeación municipal y regional que se fundamenta en la política nacional de gestión integral de residuos y por medio de un conjunto de objetivos, metas, programas, planes, proyectos, actividades y recursos que analizan y diagnostican la situación actual del tema y se proyectan también las soluciones y los compromisos que deben tomar las diferentes entidades relacionadas.

Es relevante conocer la clasificación de las fuentes de los residuos generados a nivel urbano, pues es en estas zonas donde se establece la mayor parte de la población y por lo tanto se generan cantidades más grandes de residuos sólidos, el Informe de seguimiento de gestión residuos sólidos de la Procuraduría General de la Nación se muestra que el 73% de los residuos son de origen doméstico, seguido por el comercio, fuentes institucionales, la industria, construcción y demoliciones y por último servicios municipales.

**Figura 6** Fuente de los residuos sólidos urbanos en Colombia.



**Fuente:** Procuraduría General de la Nación. (2004). Informe de seguimiento gestión de Residuos Sólidos en Colombia.

Ante este panorama es indudable la insuficiencia en los actuales programas que mejoren la GIRS, sin embargo algunos municipios y ciudades han dado un paso adelante para fortalecer esta gestión y han implementado proyectos para buscar soluciones y lograr construir ciudades sostenibles, que mejoren la calidad de vida de sus habitantes y que sean fuentes de oportunidades.

Uno de los casos más conocidos es el programa Basura Cero que fue implementado en la ciudad de Bogotá y que fue en centro de diferentes discusiones por su efectividad y conveniencia,

el programa ha sido implementado en varias ciudades a nivel mundial y su objetivo es reducir a cero la cantidad de residuos o basuras que lleguen a sitios de disposición final como rellenos sanitarios o incineración con una formación de costumbres y valores en la comunidad. Esto conlleva a cambios desde la forma de producción así como consumo, REP, reciclaje integral, compostaje y biodigestores, políticas, incentivos e infraestructura necesaria para el logro de los objetivos.

En la capital el programa fue adoptado en el plan de desarrollo 2012-2016 Bogotá humana en el acuerdo 498 de 2012 e institucionalizado por medio del proyecto de acuerdo 249 de 2013, en el momento de la elaboración se generaban 6500 toneladas de residuos, con una tasa per cápita de 1000g/día y cuyo relleno sanitario Doña Juana tiene licencia ambiental vigente hasta el 2022 y está asociado a graves afectaciones en la salud de los habitantes de sus alrededores.

“El esquema actual del manejo integral de los residuos sólidos Basura Cero reformula varios componentes del servicio público de aseo para asegurar la inclusión real, progresiva y sostenible de la población recicladora de la ciudad, específicamente en la prestación de los servicios complementarios de aseo, reciclaje, transporte, transformación y aprovechamiento del material residual. Adicionalmente, ostenta una fuerte labor de capacitación y sensibilización tendientes a cambiar los hábitos de los ciudadanos para fomentar su compromiso social frente a la problemática existente mediante la motivación económica reflejada en la reducción de las tarifas cobradas por la prestación de los servicios de aseo.” (Avendaño, 2015)

Si bien el programa no tuvo las mejores críticas y los resultados no fueron evidenciados en cuanto a una considerable reducción de residuos sólidos sí dejó un precedente, se presentó

inclusión de la población recuperadora tradicionalmente conocidos como recicladores. También es claro que un cambio no se da en un par de años, y que es la constancia y el apoyo de políticas lo que permite obtener los grandes resultados con los que actualmente cuentan otros países en especial para una ciudad de la magnitud de Bogotá y la diversidad de su población.

A menor escala el corregimiento La Victoria del municipio La Jagua de Ibirico en el Cesar ha logrado importantes avances en el manejo de sus RS, con una población de 3000 habitantes y una producción de 1500 kilos de residuos a diario que anteriormente eran dispuestos en cuerpos de agua, quemados o dejados en lugares públicos, hoy tiene una forma de disposición totalmente diferente. Con apoyo del sector privado y público, se generó un esquema de aseo totalmente diferente, ahora sus habitantes separan los residuos orgánicos y los inorgánicos, estos son llevados al parque agroecológico La Victoria y allí tienen dos tipos de procesos: para los residuos orgánicos mediante lombricultura generan abono orgánico que es comercializado para apoyo al sostenimiento del sistema, mientras que los residuos inorgánicos entran a reciclaje y aprovechamiento. Para esto se conformó la fundación Victoria Recicla, el proyecto se ha convertido en una fuente de empleo y oportunidades para los habitantes, ya que los encargados de todo el proceso son empleados del mismo corregimiento, además incentivan la producción de alimentos en los hogares por medio de huertas caseras que aportan a la seguridad alimentaria.

“A esta solución ambiental, se suman dos ejes importantes: la construcción de un parque agroecológico en el mismo corregimiento y la implementación de un programa de biotransformación urbana, que pretende mejorar los índices de seguridad alimentaria de la población, a través de la instalación de huertas caseras en los patios de 50 familias que cosechan, se alimentan, y de igual manera venden y obtienen recursos económicos. Bajo la figura de un modelo de trabajo

cooperativo, los hogares de estratos 0 y 1 –a quienes va dirigida la iniciativa ambiental reciben semanalmente la visita de una empresa local, compuesta por trabajadores de la misma comunidad, que se encarga de recoger los residuos sólidos de los hogares, a bordo de vehículos donados por el Grupo Prodeco.” (El Herald, 2017)

Como parte de la REP el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS- ha expedido una regulación para residuos posconsumo, con esta se ha logrado la implementación y fortalecimiento en la recolección de pilas usadas, medicamentos vencidos, RAEES, baterías de plomo, llantas usadas, bombillos fluorescentes y envase de plaguicidas domésticos, esto con el fin de mitigar sus impactos en especial porque contienen metales pesados cuya afectación ambiental es mayor, estos programas son formados y ejecutados por empresas como Lúmina, Pilas con el Ambiente, Cierro el Ciclo, Punto Azul, entre otras; que por medio de campañas de sensibilización así como instalación de Ecopuntos con contenedores especiales en lugares de gran afluencia de personas como centros comerciales y universidad están logrando mejorar la forma como las personas gestionan sus residuos.

### **Antecedentes Locales**

Como es el caso de muchos municipios de nuestro país, en Fusagasugá haciendo énfasis en los residuos domiciliarios se observan falencias en la cadena de GIRS, teniendo un proceso de generación, recolección y disposición final, omitiendo las etapas que permiten disminuir la cantidad de residuos generados, reincorporados en procesos productivos, reciclados o tratados para generar nuevos materiales.

A nivel domiciliario hay dos empresas dedicadas a la prestación del servicio de aseo EMSERFUSA S.A. que recibe el 86% de los residuos municipales (disposición final en relleno

sanitario Nuevo Mondoñedo, que para el año 2014 recibió del municipio 76,34 toneladas/día) y Ser Ambiental que recibe el 14% (disposición final en relleno sanitario Praderas del Magdalena), sin embargo según el PGIR 2015 no ofrecen ningún programa parte del sistema de aseo que permita la recolección selectiva de residuos reciclables, ni procesos de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos, en el caso de los primeros son los recuperadores informales quienes realizan la recuperación de materiales para ser vendidos a bodegas conocidas como chatarrerías y estas posteriormente las comercializan en Bogotá, este proceso logra recuperar entre el 3 y 5 % del 47% aprovechable según caracterización 2015. Sin embargo entre sus objetivos a corto, mediano y largo plazo se encuentran acciones relacionadas como estructurar e implementar un plan de recuperación y reciclaje integral y sostenible; incluye programa de educación y sensibilización y estructurar e implementar un plan de aprovechamiento de RSO en el municipio comenzando por los residuos de plaza de mercado y ampliando su cobertura de forma gradual en el mediano plazo. Incluye programa de educación y sensibilización (PGIRS, 2015). También forman parte de éste programas como: Escuelas amables con el ambiente para promover los proyectos ambientales escolares relacionados con el manejo y aprovechamiento de RS, usuarios responsables de los residuos sólidos domiciliarios para capacitar a los usuarios en separación en la fuente y la escuela de jóvenes promotores del medio ambiente en la GIRS (PGIRS, 2015).

En 2010 se organizó la Asociación Salvando al Ambiente para el trabajo con instituciones educativas, conjuntos cerrados y organizaciones veredales con actividades de sensibilización y recolección de reciclables en puntos de acopio.

El actual Plan de Desarrollo Municipal “Juntos sí podemos”, en el eje 4 “Fusagasugá, ambiente sano para la vida”, estipula como segundo programa “Educación ambiental para la prevención de impactos antrópicos negativos sobre la vida”, en este se proyecta para el cuatrienio

2016-2019 adoptar Proyectos Escolares Ambientales –PRAES-, Proyectos ciudadanos de educación ambiental –PROCEDAS-, proyecto de uso eficiente del agua, proyectos de emprendimiento para la conservación ambiental, y realizar alianzas estratégicas que permitan obtener los recursos necesarios para su ejecución.

Actualmente la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR dentro del proceso de formación de cultura de gestión de los residuos: Ciclo Re Ciclo ha implementado la instalación de econtenedores para la recolección de botellas PET, tapas de estas botellas y pilas.

**Figura 7** Econtenedor programa Ciclo Re Ciclo CAR



**Fuente:** Autora (2017)

### **Descripción del problema**

El aumento de la población sumado a un mayor ritmo de consumo y menor tiempo de vida útil en gran cantidad de productos aumenta la cantidad de residuos sólidos generados tradicionalmente conocidos como “basura”, esto genera una problemática ambiental y económica, que va desde el mal manejo de residuos que terminan en calles y cuerpos de agua hasta disminuir los periodos de uso de los rellenos sanitarios aumentando costos.

En la mayoría de municipios como es el caso de Fusagasugá no existe una estrategia o programa que se enfoque en la gestión integral de residuos, si bien en el municipio la principal empresa encargada de la recolección EMSERFUSA tiene una operación eficiente de residuos no hay un sistema de separación en la fuente, como resultado se presentan falencias en el aprovechamiento haciéndolo casi nulo, aumentan costos cobrados por el relleno sanitario, gastos de transporte y disminuye la productividad de las flotas por los largos recorridos hasta Nuevo Mondoñedo.

Según la más reciente caracterización de residuos sólidos realizada por la Secretaria de Agricultura, Tierras y Ambiente de Fusagasugá se generan 93,11 toneladas al día y de estos a nivel general la composición se clasifica así: 29% residuos orgánicos, 19% plástico, 15% ordinarios, 15% cartón y papel, 9% vidrio, 3% metales, 2% residuos de poda y jardín, 2% tetra pack, 2% pañales y residuos sanitarios, 2% madera, 1% textiles y 1% gomas y cueros, mostrando así una gran capacidad de residuos para aprovechamiento que pueden ser reintegrados en el ciclo productivo tras un correcto tratamiento (SAAT, 2017). A su vez hay un importante grupo de residuos cuyo impacto ambiental es mayor, denominados residuos posconsumo, cuyo impacto ambiental es amplio por la presencia de metales pesados en ellos y que son de uso en el hogar como pilas, bombillos, RAEEES, envases de insecticidas, medicamentos vencidos, entre otros cuyo

manejo y disposición adecuada no son comúnmente conocidos por lo cual suelen ser manejados por la población como residuos ordinarios.

También se observa que la cultura ciudadana esta desligada del cuidado ambiental con acciones como dejar los residuos para recolección en horas distintas a las rutas, y al hacer esto recuperadores no formalizados y animales rompen las bolsas esparciendo los RS aumentando malos olores y contaminación en las calles, y finalmente estos residuos terminan afectando las redes de alcantarillado y fuentes hídricas.

### **Metodología de la propuesta**

Este proyecto se puede definir como una investigación *descriptiva*, que busca mostrar las condiciones actuales en el manejo de residuos sólidos en Fusagasugá teniendo como muestra la población del barrio La Cabaña, en esta se va a analizar la voluntad de la comunidad para participar en este tipo de programas, siendo esta una variable fundamental para obtener los resultados esperados; *investigación de campo* dado que se trabajara con la comunidad determinando las mejores opciones para la gestión de residuos según las condiciones de la muestra; por último *aplicada* pues busca mostrar las acciones actuales en el manejo de residuos sólidos y plantear la forma como se puede realizar un manejo integral que permita disminuir la cantidad de RS que llegan al relleno sanitario Nuevo Mondoñedo.

Como estrategia para mitigar los impactos ambientales generados por los R.S. y como propuesta para una gestión integral se formula el programa ciudadano de educación ambiental PROCEDA en GIRS en el barrio La Cabaña de Fusagasugá dirigido a ciudadanía no organizada, la metodología en la cual este se basa tiene tres fases: Investigación, acción y participación. En el PROCEDA, se busca diseñar un esquema de separación y aprovechamiento que genere beneficios no solo ambientales sino también sociales y económicos, que motive la participación de la comunidad por medio de actividades como capacitaciones, talleres y jornadas de aprovechamiento de residuos para mejorar espacios comunes.

El proyecto inicia con la revisión bibliográfica de diferentes programas de manejo integrado de residuos sólidos implementados a nivel mundial, en los cuales la participación de los habitantes en las etapas de separación y reducción ha sido el primer paso, así como las formas más eficaces de dar un tratamiento a los RS y la evolución e importancia de la educación ambiental, a través de diferentes escenarios mundiales como cumbres, conferencias y seminarios.

En la revisión también se profundiza en la forma como actualmente se realiza el proceso desde la generación hasta la disposición final en el municipio de Fusagasugá, y las actividades proyectadas en el PGIR elaborado en el 2015.

En la segunda etapa del proyecto a manera de diagnóstico local se realizó la recolección de datos, por medio de la aplicación de una encuesta, con el objetivo de conocer si se realizan prácticas de separación en la fuente en la población objeto del proyecto, así como acciones de aprovechamiento de forma independiente, de ser así cuáles son y la motivación a participar en el proyecto ciudadano de educación ambiental. Con los resultados, por observación directa y conversación con algunos habitantes del barrio se evidencia el interés que hay para mejorar el manejo de sus residuos, ya que la empresa de servicios públicos no está realizando ningún proceso al respecto en el momento.

Para la planificación de los objetivos, metas y actividades del PROCEDA se abordaron temas desde la reducción del consumo hasta procesos de recuperación de materiales y transformación de material orgánico. La metodología de los talleres es participativa la cual:

“Requiere que cada acción educativa ambiental se inicie considerando las experiencias previas, que se incluyan casos prácticos en los cuales los participantes puedan verse reflejados, que se generen espacios de confianza y empatía con los diversos grupos, que se asuma la convivencia y el contacto respetuoso como parte central de cada proceso.” (Téllez, 2015)

Con la planificación de las metas se establecen también los indicadores para evaluar de forma cuantificable los resultados obtenidos y el cumplimiento de lo estipulado, y la proyección de los beneficios que se esperan tener con la ejecución del proyecto.

Las metas se centran en objetivos relacionados con el manejo integral de los residuos: esto es iniciar con la concientización en los habitantes sobre la cantidad de residuos que generan y sus impactos, la importancia de reducir mejorando los hábitos de consumo, las formas como pueden reutilizar, la clasificación correcta para la separación y el valor que tiene hacerlo manteniendo la calidad de los materiales, en qué lugares pueden entregar y comercializar los residuos separados y finalmente cuál es la disposición final que tienen.

## Desarrollo del proyecto

### Diagnóstico

Fusagasugá se cataloga como la capital de la provincia del Sumapaz, a nivel rural destaca como productor agrícola, recientemente también a nivel turístico, en la zona urbana las principales actividades económicas se relacionan con el comercio y la construcción, que toma más fuerza por el atractivo del municipio como lugar de descanso para personas mayores por su cercanía con la capital, esto también aumenta la población flotante para épocas de vacacionales (temporada alta). Esto representa un aumento en la cantidad de habitantes y por lo tanto en la generación de residuos sólidos municipales.

Dentro el programa “Educación ambiental para la prevención de impactos antropicos negativos sobre la vida”, del plan de Desarrollo municipal vigente se establece como meta la adopción de PROCEDAS que permitan mejorar los procesos de educación ambiental del municipio, sin embargo no se cuenta con una mesa establecida del Comité técnico interinstitucional de educación ambiental CIDEA, quienes son los encargados de orientar y aprobar este tipo de proyectos. Por otro lado el PGIRS actual, no ofrece información específica para los barrios del municipio, pero plantea la formación de escuelas ambientales, sin embargo por inconsistencias no especificadas, la secretaria de agricultura y medio ambiente informó que no ha sido aprobado.

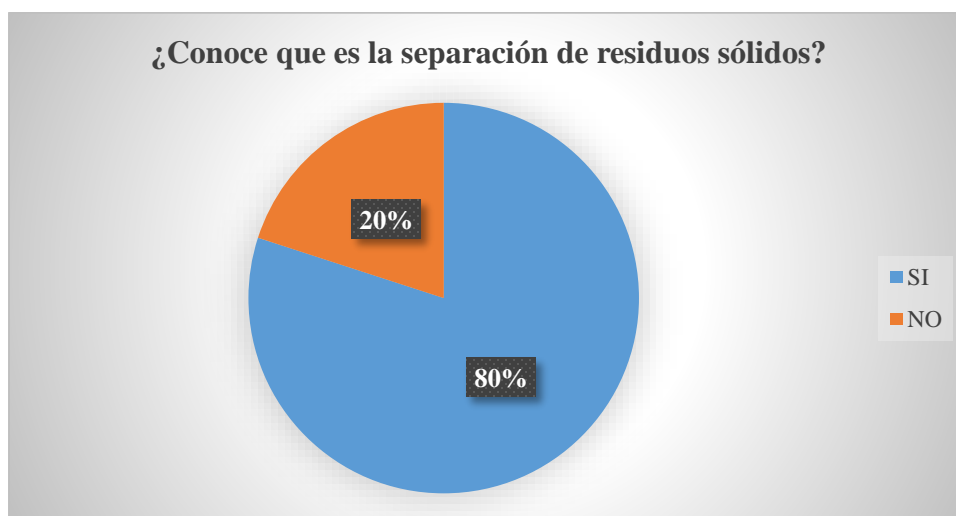
A nivel particular como métodos de recolección de datos para conocer la situación del manejo de residuos sólidos en el barrio La Cabaña, se utilizaron dos herramientas: encuesta y observación directa. Para la encuesta se estableció como universo la totalidad de habitantes del barrio La Cabaña, a partir de esto se definió la población, que está conformada por el total de participantes proyectados para las capacitaciones y talleres, se establece 100 personas. Por último

se realiza un muestro aleatorio simple al 20% de la población para la aplicación de las encuestas, cuyo objetivo fue conocer el manejo que dan los habitantes del barrio La Cabaña a los residuos sólidos generados y su disposición a un cambio.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

### **¿Conoce que es la separación de residuos sólidos?**

**Figura 8** Conocimiento sobre la separación de residuos sólidos por parte de los encuestados



**Fuente:** Autora

De las personas encuestadas se observa que el 80% tiene conocimiento sobre los procesos de separación de residuos sólidos, sólo un 20% no tiene información al respecto. Para el desarrollo del proyecto es favorable que una parte de la comunidad conozca el tema pues permite que haya más participación durante las capacitaciones así como mayor apropiación del tema.

### **Realiza separación de residuos**

**Figura 9** Separación de residuos sólidos por parte de los encuestados

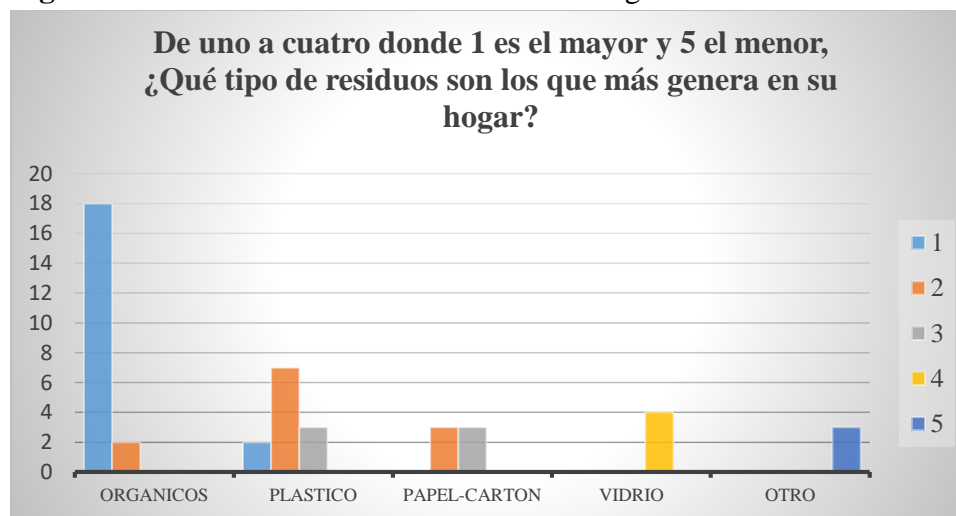


**Fuente:** Autora

Aunque el porcentaje de personas que conocen de la separación de residuos sólidos reflejado en la figura anterior es alto, aquellos que realizan alguna actividad relacionada es menor, la falta de una recolección separada es el principal motivo para que las personas no clasifiquen sus residuos.

**De uno a cinco donde 1 es el mayor y 5 el menor, ¿Qué tipo de residuos son los que más genera en su hogar?**

**Figura 10** Clasificación de los residuos sólidos generados



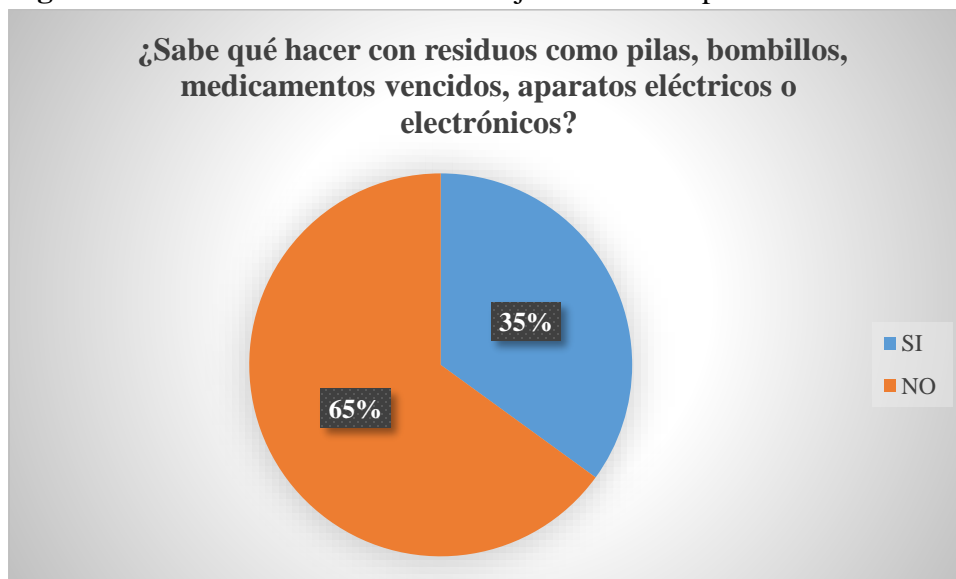
**Fuente:** Autora

En 18 de los 20 hogares encuestados el principal residuo sólido generado es de tipo orgánico, mientras que en los 2 hogares restantes corresponde a residuos plásticos, que además son el segundo residuo más generado en 7 hogares y tercero en 3. Residuos como papel y cartón son generados en segundo lugar en 3 hogares y tercer lugar en otros 3 hogares. Los residuos menos generados corresponden a vidrio y otros como sanitarios.

En la encuesta realizada no todos los hogares respondieron sobre que residuos son generados en segundo, tercer, cuarto y quinto lugar

**¿Sabe qué hacer con residuos como pilas, bombillos, medicamentos vencidos, aparatos eléctricos o electrónicos?**

**Figura 11** Conocimiento sobre el manejo de residuos posconsumo



**Fuente:** Autora

Residuos como pilas, bombillos, medicamentos vencidos, aparatos eléctricos o electrónicos, conocidos también como residuos posconsumo presentan unas características especiales por sus compuestos, ya que la presencia de metales pesados o componentes altamente contaminantes requieren un manejo especial, para lo cual se disponen recipientes de almacenamiento en lugares como empresas de servicios públicos, centros comerciales, hospitales,

instituciones educativas y otros de gran afluencia de personas. Sin embargo es evidente como en la muestra estudiada el mayor porcentaje (65%) no conoce la forma correcta de disponer este tipo de residuos.

### ¿Conoce el peso de los residuos que se genera en su hogar?

**Figura 12** Conocimiento sobre el peso de los residuos sólidos generados en los hogares



**Fuente:** Autora

Con el fin de obtener información base sobre la cantidad de residuos generados en promedio por cada hogar, se formuló la pregunta sobre el conocimiento de los encuestados del peso de sus residuos, sin embargo el 95% de ellos la desconoce, y la respuesta del 5% restante fue aproximada. Esto revela la necesidad de realizar una caracterización de peso y componentes de los residuos al inicio del proyecto, para dar seguimiento y reportes cuantitativos de la reducción que se presenta conforme se ejecutan las actividades establecidas en el cronograma.

### **Realiza algún proceso a los residuos orgánicos (abonos, alimentación de animales)**

**Figura 13** Realizan procesos de transformación de los residuos sólidos orgánicos

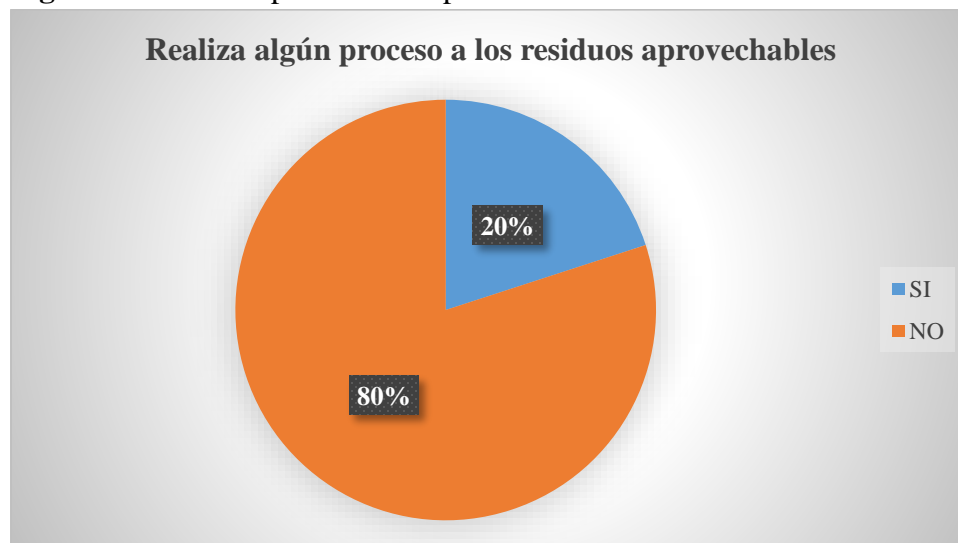


**Fuente:** Autora

La mayor parte de los residuos generados son orgánicos como lo confirman las respuestas de la tercera pregunta, pero solo un 5% de los encuestados realizan algún proceso para estos residuos. Es importante que dentro del PROCEDA se realicen actividades encaminadas a disminuir la cantidad de residuos orgánicos que son entrados a la empresa encargada de la recolección.

**Realiza algún proceso a los residuos aprovechables (papel, cartón, vidrio, botellas de gaseosa)**

**Figura 14** Realizan procesos de aprovechamiento de los residuos sólidos

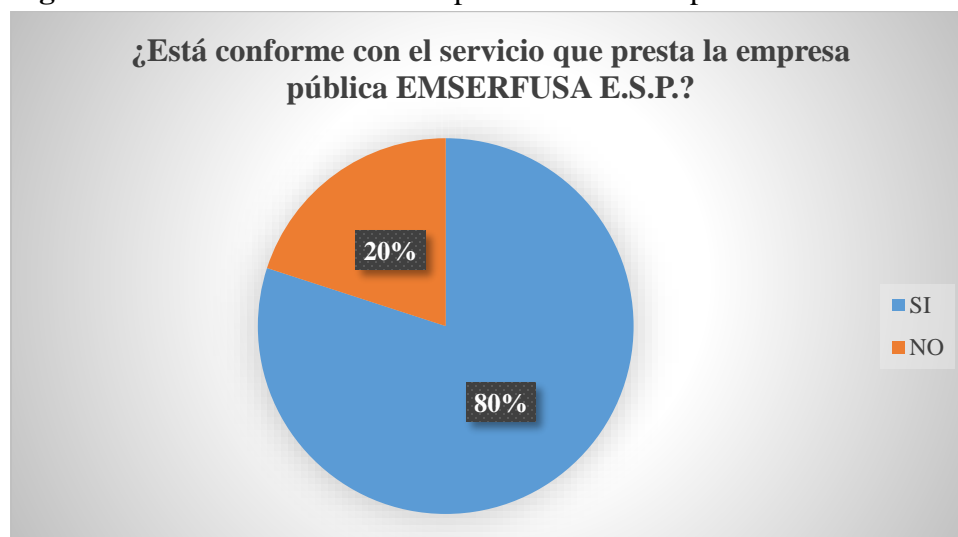


**Fuente:** Autora

El porcentaje de personas que realizan algún tipo de aprovechamiento de los residuos es directamente proporcional al porcentaje que realizan separación en sus residuos, aunque no significa que sea un valor alto, sí es representativo, ya que se puede esperar que al aumentar el conocimiento sobre la separación aumente el porcentaje de aprovechamiento.

**¿Está conforme con el servicio que presta la empresa pública EMSERFUSA E.S.P.?**

**Figura 15** Conformidad con la empresa de servicios públicos EMSERFUSA E.S.P.

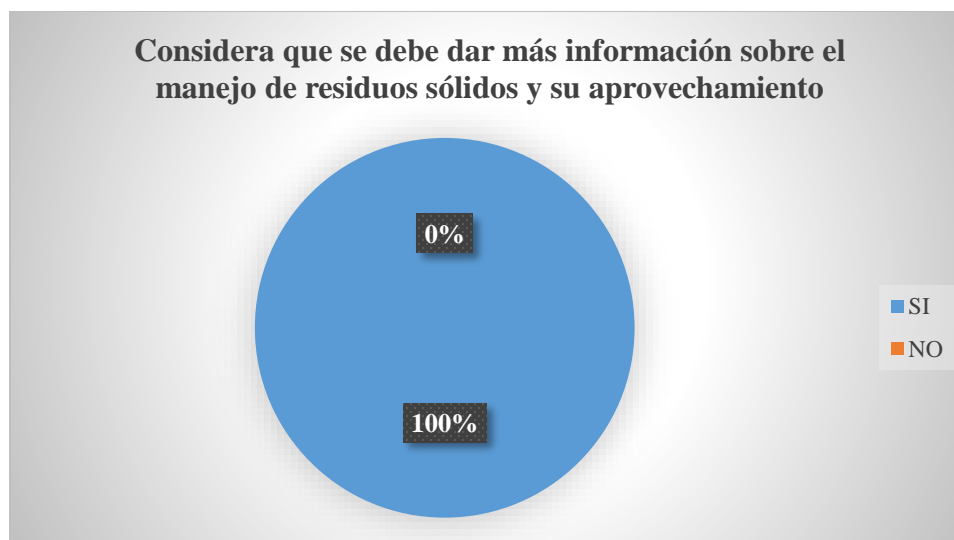


**Fuente:** Autora

Del total de encuestados 20% no se encuentra conforme con el servicio de la empresa EMSERFUSA E.S.P., entre sus motivos resalta el incumplimiento en los horarios de recolección.

**Considera que se debe dar más información sobre el manejo de residuos sólidos y su aprovechamiento**

**Figura 16** Aceptación de información para la separación y aprovechamiento de residuos sólidos

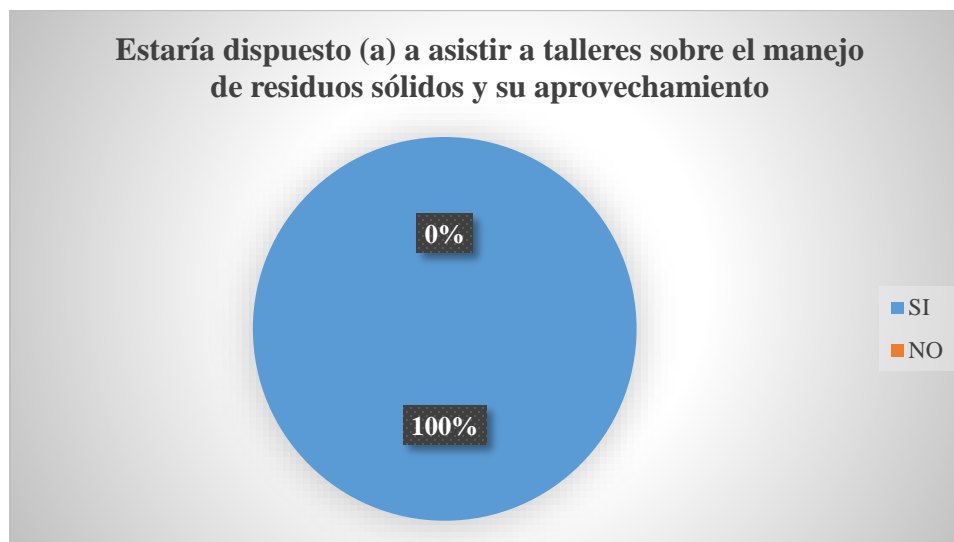


**Fuente:** Autora

Existe una total aceptación para los temas de manejo de residuos sólidos, el 100% de las personas encuestadas desean aprender más sobre el tema.

**Estaría dispuesto (a) a asistir a talleres sobre el manejo de residuos sólidos y su aprovechamiento**

**Figura 17** Aceptación de talleres sobre el manejo de residuos sólidos y su aprovechamiento



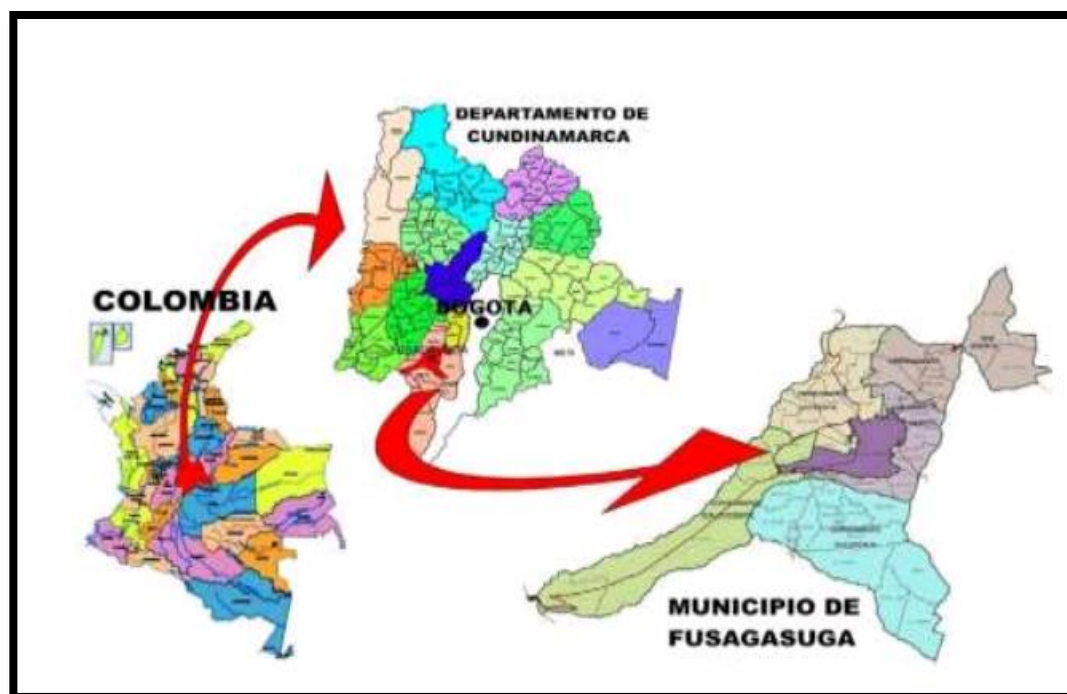
**Fuente:** Autora

Al igual que en la pregunta anterior el total de los encuestados muestra disposición para la participación en talleres de manejo de residuos sólidos, es de gran importancia para la ejecución del proyecto, ya que el cumplimiento de las metas está sujeto al compromiso de los participantes.

A nivel general por medio de los resultados obtenidos se observa el interés de las personas por involucrarse en proyectos que permitan dar un mejor manejo a los RS, lo cual abre el espacio para la implementación del PROCEDA. La relación entre los materiales generados y que no están siendo aprovechados es significativa, y es la razón de ser del proyecto, poder disminuir la cantidad de residuos que es dispuesta al relleno sanitario, así como la forma de consumo irresponsable.

### Localización geográfica

**Figura 18** Localización y mapa de Fusagasugá



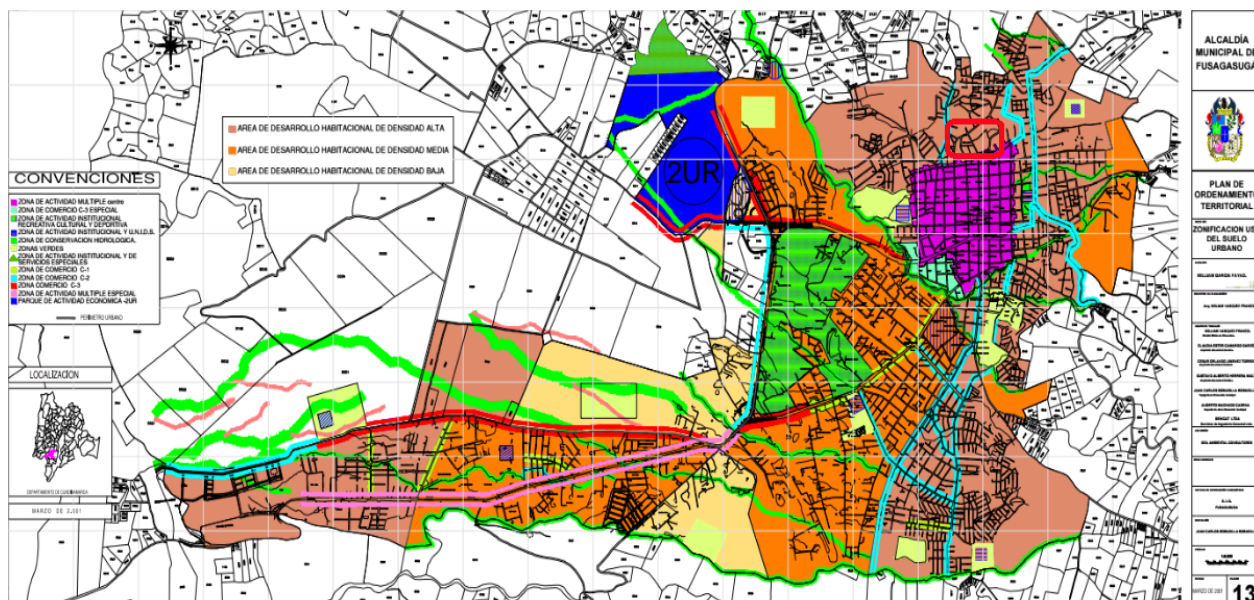
**Fuente:** Acuerdo No 11-2016 Adopción Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas “Juntos Sí Podemos” Fusagasugá

El municipio de Fusagasugá se encuentra ubicado en el departamento de Cundinamarca al centro del país, delimitado al Norte por los municipios de Silvania y Sibaté, al Sur por Arbeláez e Icononzo, al Oriente por Pasca y Sibaté y al Occidente por Tibacuy y Silvania.

Con una extensión total de 194.1 Km<sup>2</sup>, de los cuales 180.25 Km<sup>2</sup> pertenecen a la zona urbana se divide en 6 comunas: Norte, Centro, Oriental, Sur Oriental, Occidental y Sur Occidental.

La formulación del proyecto ciudadano de educación ambiental se realiza para el barrio La Cabaña, que hace parte de la comuna Norte y según el Plan de Ordenamiento Territorial 2001 (vigente en la actualidad) se cataloga como una zona de desarrollo habitacional de alta densidad lo cual implica una creciente generación de residuos sólidos.

**Figura 19** Zonificación Uso del Suelo Urbano



**Fuente:** Plan de ordenamiento territorial de Fusagasugá

## **Formulación del PROCEDA**

### **Título**

De la contaminación a la acción, manejo eficiente de residuos sólidos.

### **Duración del proceda**

La ejecución del PROCEDA se proyecta a 12 meses, desde la convocatoria hasta los talleres finales.

### **Problemática y justificación**

El incremento de la población y la necesidad de satisfacer sus necesidades han conllevado a la aceleración en los ritmos de consumo, esto implica una mayor demanda de materia prima para la producción y una mayor cantidad de residuos sólidos generados después del uso básico para el cual fueron diseñados los productos, esto sucede a nivel mundial, estando fuertemente relacionado con el nivel de desarrollo de los países y las condiciones socioeconómicas de sus habitantes.

El deterioro generado al planeta por este ciclo ha encendido las alarmas de diferentes naciones, desde lo académico, institucional y gubernamental se desarrollan estrategias que permitan mitigar los impactos que se generan, principalmente los países desarrollados han adoptado políticas para mejorar el manejo de residuos sólidos teniendo como finalidad reducir la cantidad de residuos generados, recuperar materiales y disminuir la cantidad que son totalmente inaprovechables generando alternativas como la transformación en energía.

En estos procesos son clave los RSD, por tener el mayor porcentaje de generación y necesitar del compromiso de sus generadores para que los proyectos diseñados puedan lograr sus objetivos. Es de gran importancia que los pobladores acepten y realicen la separación de los residuos, por esto el modelo más implementado se rige bajo el principio “quien contamina paga”, es decir que quien no realice la separación adecuada debe cancelar un valor adicional al de la tarifa

base, a manera de multa o servicio especial (esto es regulado por cada legislación), mientras que quienes entregan sus residuos de forma adecuada solo cancelan el valor estándar del servicio de aseo. Además de esto algunas ciudades han provisto de infraestructura a algunas zonas residenciales para la recuperación de materiales de forma selectiva por medio de recipientes especiales para vidrio, papel, PET, etc.

Sin embargo en la mayoría de países en desarrollo, estos procesos están lejos de ser parte del diario vivir, en Colombia por ejemplo, aún hay municipios que no cuentan con una recolección efectiva, mucho menos de forma separada. En Fusagasugá se generan 93,11 toneladas de residuos sólidos diariamente, con una generación per cápita de 0,55kg/hab/día (SAAT, 2017), para los cuales no existe un plan de manejo que fortalezca procesos orientados a una disminución en la cantidad de RS que son dispuestos en rellenos sanitarios, ni su aprovechamiento.

Y mientras se espera a que las soluciones sean dadas por las entidades correspondientes, la contaminación hídrica, atmosférica y en suelos aumenta, los rellenos sanitarios se colman disminuyendo su vida útil y nuevas áreas deben ser destinadas para albergar los desechos que cada día generamos y de los cuales debemos ser responsables. Las soluciones también deben surgir desde y para la comunidad, por lo cual se hace necesario fortalecer los conocimientos sobre el manejo de sus residuos a partir de una construcción colectiva. Es necesario implementar proyectos comunitarios que brinden a los participantes espacios para aprender y compartir procesos que permitan concientizar sobre un consumo responsable, reducir la cantidad de residuos generados, reusar, recuperar y transformar antes de ser llevados a un relleno sanitario.

## **Antecedentes**

A pesar de que los Proyectos Ciudadanos Ambientales están formalizados desde el año 2002 por medio de la Política Nacional de Educación Ambiental, la difusión de estos no ha sido muy amplia además de existir debilidades institucionales al respecto. Sin embargo a partir de la academia se han formulado y publicado algunos proyectos.

En la ciudad de Ibagué Corredor y Gualteros, estudiantes de la Universidad Distrital, realizaron la formulación de proyecto ciudadano de educación ambiental “PROCEDA” para el sector cuesta de chapinero Ibagué – Tolima. La población objeto de este proyecto correspondió a habitantes de calle y residentes del sector, y comerciantes de la plaza de mercado la 14. El planteamiento del problema de la investigación es:

“¿ Cómo identificar las causas de las practicas inadecuadas que se presentan en el sector Cuesta de Chapinero, con el fin de plantear los lineamientos para la formulación de un PROCEDA para este sector, de tal manera que se ajuste al contexto y a los actores interactuantes en el área de influencia directa, teniendo en cuenta la articulación con las instituciones competentes a la problemática en el sector, para poder mejorar y corregir las malas prácticas que se implementan sobre el entorno, el medio físico y social, garantizando que el proceso de recuperación del sector correspondiente a la Cuesta de Chapinero sea sostenible?” (Corredor y Gualteros, 2016).

Por medio de la aplicación de la matriz de Vester en reuniones con los grupos sociales involucrados, realizaron la relación entre las variables y los problemas identificados, estos fueron categorizados entre críticos, activos, pasivos e indiferentes. Por medio de un mapeo institucional identificaron a aquellas instituciones que deben tener participación en el PROCEDA, así como la

voluntad de estas para actuar, determinando que CORTOLIMA era la entidad más apropiada para liderar el proceso.

“Los análisis de los resultados indicaron que las principales causas y consecuencias que generan el problema principal a nivel ambiental en el sector Cuesta de Chapinero, provienen de los comportamientos humanos en la zona. De acuerdo a la información levantada con la participación de los diferentes actores, la presencia de habitantes de calle y el desorden y desaseo en el sector fueron las causas principales, que trajeron como consecuencia la acumulación de basuras y la propagación de vectores.” (Corredor y Gualteros, 2016).

Las temáticas a tratar en este PROCEDA dependieron de cada grupo estudiado: para los comerciantes de la plaza de mercado cuadernillos didácticos que puedan desarrollar en sus trabajos y asesoramiento en las reuniones administrativas; para residentes del sector temáticas como elementos fundamentales para la vida, contaminación, manejo de residuos sólidos, modelos de consumo y gestión ambiental, mediante salidas de campo, charlas pedagógicas, talleres lúdicos, uso de medios audiovisuales, entre otras (Corredor y Gualteros, 2016).

Para el municipio de Ráquira del departamento de Boyacá, Pinilla (2015) desarrolló la propuesta de educación ambiental que pueda contribuir al manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios en el sector urbano, al momento de la elaboración de la propuesta en el municipio se registraban prácticas como entierro, quema y vertimiento en fuentes hídricas, siendo esta problemática la generadora de la pregunta de investigación: “¿Cómo propiciar y fortalecer conductas orientadas al manejo adecuado de residuos sólidos con los habitantes del sector urbano del Municipio de Ráquira - Boyacá a partir de su inclusión en una propuesta de educación ambiental?” (Pinilla, 2015). El estudio fue realizado con estudiantes, padres de familia, directivos,

docentes, líderes comunitarios y sociedad civil, bajo un enfoque metodológico crítico social e investigación tipo acción-participación.

El proyecto inicio con la consolidación de un grupo interinstitucional integrado por representantes de la alcaldía municipal, comité de educación ambiental, corporación autónoma regional, líderes comunitarios, entidades educativas, centro de salud y gremios de artesanos (principal actividad económica del municipio). Paso seguido se conformó el grupo dinamizador y se dio inicio al proceso de formación ambiental.

“El procedimiento descrito en esta fase, estuvo enfatizado al desarrollo de actividades basadas en la formación de líderes de acción ambiental integrando el sector educativo, con el objeto de conformar un grupo o unidad encargada de adelantar acciones de sensibilización con la comunidad, enfocada hacia el logro del manejo adecuado de los residuos sólidos en la fuente.” (Pinilla, 2015)

Durante la formación de los dinamizadores ambientales realizaron talleres de conocimiento del entorno, conceptualización, recreativos y formación artística.

La tercera fase correspondió a las acciones comunitarias, “hechos que ayudan al cambio de valores y actitudes frente a nuestro quehacer cotidiano, los cuales repercuten en la generación de situaciones idealizadas en la interacción hombre – entorno y por ende en el mejoramiento ambiental” (Pinilla, 2015), las actividades directas en la comunidad fueron: reuniones de socialización, recolección de información, educación puerta a puerta, llamados de atención, entrega de volantes, muestras artísticas y actividades culturales.

Durante el desarrollo del proyecto se realizó monitoreo y seguimiento, para determinar el avance de las actividades, en el seguimiento se tuvo en cuenta: el porcentaje de asistencia en las

reuniones de grupos interinstitucional y de dinamizadores, llamados de atención por incorrecta separación y números de usuarios por semana. Por último los indicadores para el monitoreo del correspondieron al volumen nuevo de residuos/volumen inicial de residuos y volumen inicial de reciclaje/volumen nuevo de reciclaje, esto se logró por medio de la verificación de la separación de los residuos sólidos puerta a puerta.

Los proyectos anteriores tienen en común el uso de la metodología de *investigación acción participativa*, esto contribuye a la ejecución del proyecto por su efectividad para este tipo de casos, y por lo cual se aplicará para la formulación del PROCEDA.

### **Alcance**

El área de influencia principal del proyecto aplicado corresponde al barrio La Cabaña categorizado por la estratificación socioeconómica en niveles 1 y 2, si bien la población que se verá mayormente influenciada serán los participantes inscritos en el proceso y con los cuales se realizarán los talleres y capacitaciones, otras actividades como las campañas informativas se realizarán al total de los residentes en el barrio, así como el mejoramiento del parque infantil que tendrá convocatoria abierta, además con la instalación del ecopunto en un zona pública de tránsito continuo permite que más personas se sumen al proyecto.

La delimitación exacta del barrio no fue encontrada de medios verídicos como la secretaria de planeación, sin embargo con información brindada por algunos habitantes se estableció una aproximación por medio del trazado de polígonos. En este proceso se definió como límite oriental la carrera 5, límite oeste la carrera 8,

**Figura 20** Delimitación barrio La Cabaña



**Fuente:** Autora

### **Resultados y beneficios esperados**

Los resultados esperados se encuentran ligados a la reducción de la cantidad de los RSD que se generan en los hogares participantes, así como un mayor interés por el cuidado ambiental y participación en futuros programas. A largo plazo se espera que las acciones emprendidas durante el proyecto no finalicen con este, sino que se conviertan en hábitos y forma de vida de los participantes, y que este PROCEDA sirva como ejemplo y piloto para otras comunidades.

Entre los beneficios que se esperan durante y posterior a la implementación del proyecto se encuentran:

- Mejorar la cultura ciudadana sacando sus residuos a horarios establecidos disminuyendo los puntos críticos.

- Obtener beneficios económicos por medio de la comercialización de los materiales recuperados en el ecopunto, estos ingresos sirven para restaurar algunas zonas comunes como el parque infantil.
- Mejorar las condiciones de vida y alimentación de los participantes con los procesos de agricultura urbana.
- Integración de los participantes fortaleciendo las relaciones entre ellos y permitiendo que haya un trabajo colectivo.

**Figura 21** Acumulación de residuos sólidos en puntos críticos



**Fuente:** Autora

## **Objetivos del proyecto**

### **General**

Disminuir la cantidad de los residuos sólidos domiciliarios que son entregados a la empresa EMSERFUSA E.S.P. en el barrio La Cabaña de Fusagasugá mediante el fortalecimiento de la cultura de reducción, reuso, separación, recuperación y aprovechamiento.

**Específicos:**

Caracterizar la composición y porcentaje en peso de los residuos generados en los hogares inscritos para su participación en el proyecto.

Fomentar prácticas de reducción, reuso, separación y recuperación de RSD por medio de programa de educación y sensibilización.

Promover prácticas de agricultura urbana y aprovechamiento de RSO para generación de abono orgánico.

**Metas y Actividades****Tabla 3** Cumplimiento de objetivos a través de metas y actividades

<b>OBJETIVOS</b>	<b>METAS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
Fomentar prácticas de reducción, reuso, separación y recuperación de RSD por medio de programa de educación y sensibilización.	100 hogares participantes inscritos y activos en el programa educativo sobre manejo integral de residuos sólidos.	Difusión del proyecto mediante reuniones en el salón comunal y visitas puerta a puerta.
		Tres jornadas de inscripción en el salón comunal.
	100% de los hogares del barrio La Cabaña conocen como realizar la separación de RSD durante la ejecución del proyecto.	Campaña informativa con apoyo de infografía en cada hogar del barrio La Cabaña sobre la separación de RSD, la entrega es acompañada por voluntarios de la Red Nacional Jóvenes de

		<p>Ambiente, quienes realizaran la explicación sobre el tema y utilizando calcomanías en las puertas de las viviendas se cerciora la entrega de la información.</p>
	<p>Construir punto de almacenamiento selectivo de RSD aprovechables (papel, cartón, vidrio, botellas PET, latas de aluminio) para manejo comunitario durante el primer trimestre del proyecto.</p>	<p>Taller Cada Residuo en su Lugar de Herramientas Pedagógicas CAR.</p>
		<p>Capacitaciones sobre qué son y cómo se clasifican los residuos sólidos según su material y generador.</p>
		<p>Sensibilización sobre los impactos ambientales del mal manejo de RS.</p>
		<p>Jornada de mejoramiento del parque del barrio y construcción de ecopunto para papel, cartón, vidrio, botellas PET y latas de aluminio.</p>

		Comercialización de los residuos recolectados en las bodegas de reciclaje.
	Mejorar la disposición de residuos posconsumo por medio de campañas de sensibilización y recolección semestrales.	Talleres de sensibilización sobre los impactos de los residuos posconsumo y forma correcta de disposición.
		Jornada de recolección por parte de la red colombiana posconsumo y la red jóvenes de ambiente a través de los programas Tierra el Ciclo, Eco cómputo, Lúmina, Pilas con el Ambiente, Campo Limpio y Rueda Verde.
	Reducir un 40% los residuos sólidos que son entregados a la empresa de servicios públicos EMSERFUSA E.S.P. en los primeros 6 meses del proyecto, con respecto a la cantidad generada y registrada en la ficha de caracterización.	Talleres de sensibilización sobre la importancia del consumo responsable y reducción de RSD.
		Talleres de reuso y aprovechamiento de RSD.

Caracterizar la composición y porcentaje en peso de los residuos orgánicos y aprovechables de los hogares participantes.	Conocer la cantidad en kg de residuos orgánicos y aprovechables generados en el 90% de los hogares inscritos al inicio del proyecto.	Capacitaciones sobre la clasificación y caracterización de residuos sólidos.
		Diligenciamiento ficha de caracterización posterior a las capacitaciones del tema.
Promover prácticas de agricultura urbana y aprovechamiento de RSO para generación de abono orgánico.	Fomento de la lombricultura para reducir 30% la cantidad de RSO generados.	Curso de Lombricultura: manejo y producción.
	30 huertos de agricultura urbana y periurbana en los hogares participantes durante el segundo trimestre del proyecto.	Talleres principios y diseño de huertas urbanas y periurbanas. Taller de aprovechamiento de residuos plásticos como semilleros, contenedores y organizadores de siembra.

**Fuente:** Autora

En la tabla 3 se describen las actividades a realizar para dar cumplimiento por medio de las metas a los objetivos formulados, el orden secuencial por los meses de duración del proyecto se describe en el cronograma de actividades.

### **Metodología**

El enfoque metodológico con el que se desarrolla la propuesta se define como *Investigación Acción Participación* (IAP), en el cual la investigación está ligada a la intervención social buscando una transformación de las problemáticas que se presentan en la comunidad estudiada.

En este tipo de investigación la población de estudio no toma un papel pasivo, sino activo en el cual el investigador estimula su participación y les capacita para actuar.

“Es una investigación - acción realizada participativamente. Acá la investigación no es solo realizada por los expertos, sino con la participación de la comunidad involucrada en ella; quiere superar la investigación al servicio de unos pocos (una clase privilegiada), y la investigación para las universidades - bibliotecas solamente. La investigación y la ciencia deben estar al servicio de la colectividad; busca ayudarlo a resolver sus problemas y necesidades y ayudar a planificar su vida. La IAP se realiza con una óptica desde dentro y desde abajo: desde dentro de la comunidad estudiada; desde abajo pues lleva a la participación incluso a quienes no han podido a estudiar (los más pobres). Acá los problemas a investigar son definidos, analizados y resueltos por los propios afectados. La participación acá no es una posibilidad que se da a la comunidad en general, sino hacer realidad el derecho de todos a ser sujetos de historia, o sea sujetos de los procesos específicos que cada grupo va llevando adelante. La meta es que la comunidad vaya siendo la autogestora del proceso, apropiándose de él, y teniendo un control operativo (saber hacer), lógico (entender) y crítico (juzgar) de él.” (Rojas, s.f.)

El programa de educación ambiental busca fomentar un cambio, no solo en generar separación de residuos sólidos sino mostrar la forma como nuestras acciones afectan el ambiente de forma integral tanto negativa como positivamente, es decir no solo cómo contaminamos sino también cómo mejoramos las situaciones actuales. ¿Por qué residuos sólidos? Porque es un tema que nos involucra a todos, en el cual hay mucho por hacer a nivel individual y colectivo, además que genera interés de participación en la comunidad. Esta propuesta busca diseñar el proceso para generar bases conceptuales y prácticas que se entretrejan con la vida cotidiana de las personas que

acepten ser parte del trabajo y tenga repercusión en todos los habitantes del barrio, por medio de capacitaciones dinámicas se busca tratar los siguientes temas:

- Residuos sólidos ¿Qué son y cuáles son sus impactos?
- Cada residuo en su lugar: Generación y clasificación.
- Producción y consumo responsable - conformación comité ambiental
- Posconsumo y correcta disposición.
- Reducir y aprovechar.
- Ecopuntos y su montaje para separación comunitaria de residuos: Papel, cartón, latas aluminio, botella PET, vidrio.
- Procesos de compostaje y lombricultura, agricultura urbana.

#### Etapas del PROCEDA

##### 1. Información, socialización y comunicación:

###### *Recolección de información*

Se toma como universo a los habitantes del barrio La Cabaña de Fusagasugá, de la cual no se tiene un número exacto, ya que no hay un censo sobre la cantidad de pobladores del barrio, por esto se delimita la población del proyecto a la cantidad de personas con las que se proyecta trabajar de forma directa mediante los talleres y capacitaciones, esto corresponde a 100 habitantes, por último se seleccionó la muestra de forma aleatoria simple con el 20% de la población, es decir 20 personas mayores de edad, que fueron encuestadas como parte de la recolección primaria de la información.

También se utilizaron fuentes como el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio para conocer las acciones que se estipulan para la clasificación de residuos y su aprovechamiento, así como campañas educativas sobre el tema. De igual forma se tuvo en cuenta

la caracterización de residuos sólidos realizado por la secretaria de agricultura, ambiente y tierras, que establece la generación actual de residuos sólidos municipales de 168546 habitantes en un total de 93100 kg/día para una producción per cápita de 0,55kg/hab/día.

### *Socialización*

En trabajo con la Junta de acción comunal –JAC- del barrio se socializa el proyecto para que las personas interesadas formen parte del proceso, por medio visitas personales y convocatorias en el salón comunal se realizan las inscripciones a los talleres de formación.

### *Comunicación*

Por medio de carteles informativos en puntos de mayor acceso y tránsito de personas como las tiendas del barrio y el salón comunal, se comunica el proceso para despertar el interés de los habitantes, también por medio de visitas puerta a puerta.

## 2. Formación y capacitación:

En esta etapa se busca sensibilizar sobre la importancia de un manejo diferente de los residuos sólidos, teniendo en cuenta las temáticas descritas anteriormente que servirán como línea base para la planificación de las actividades. Los talleres se desarrollan con el apoyo de material audiovisual y partes prácticas como la elaboración de productos a partir de materiales reusados (tradicionalmente denominados reciclados).

También se propone que los participantes adquieran más información y conocimientos algo más técnicos o académicos sobre el tema, que les permita sentir mayor apropiación y seguridad en el proyecto, todo esto de forma dinámica y participativa.

## 3. Intervención y dinamización social:

Actividades para la participación abierta de la comunidad dentro del proceso, con estas se busca involucrar de manera activa a habitantes que no se encuentren dentro del proceso formativo pero sí desean apoyar de forma esporádica como la jornada de mejoramiento del parque o la recolección de residuos posconsumo.

Durante la dinamización social también se plantea el proceso continuo de comercialización de residuos aprovechables como cartón, papel, PET, vidrio y latas de aluminio, para la cual se proyecta la construcción de un ecopunto, que permita el almacenamiento de estos materiales. Durante la búsqueda de información, se visitaron tres depósitos o chatarrerías, para conocer el valor al cual compran los materiales recuperados (normalmente mal denominados: reciclados), en este proceso se obtuvo el valor por kilo de: latas de aluminio a \$400, botella PET \$500, cartón y papel \$350, y vidrio \$350. Teniendo en cuenta la generación continúa de estos materiales en cada hogar, su comercialización a cargo de la junta de acción comunal o delegados elegidos por la comunidad, permite un fondo de ahorro para la infraestructura y zonas comunes del barrio, que dadas las condiciones socioeconómicas de la mayor parte de la población y la falta de inversión pública son los mejores espacios en el momento.

## Presupuesto

**Tabla 4** Presupuesto del proyecto

<b>Costos de Talento Humano</b>						
<b>PERFIL PROFESIONAL</b>	<b>FORMACIÓN ACADÉMICA</b>	<b>Dedicación días/mes</b>	<b>Duración meses</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total</b>
Profesional 1	Ingeniero Ambiental	8	12	96	\$ 100.000,00	\$ 9.600.000,00
<b>Subtotal Costos de Personal</b>						<b>\$ 9.600.000,00</b>

<b>Costos Directos</b>			
<b>ÍTEM</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total</b>
Computador	1	\$ 900.000,00	\$ 900.000,00
Impresora	1	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00
Video beam	1	\$2.000.000,00	\$ 2.000.000,00
Infografía (Afiches 1/8 pliego, fibra caña de azúcar)	1500	\$ 201,95	\$ 302.925,00
Punto Ecológico (4 canecas 55lt)	1	\$ 371.800,00	\$ 371.800,00
Lombriz roja californiana x kilos	50	\$ 5.000,00	\$ 250.000,00
Kit Papelería	1	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00
<b>Subtotal Costos de Directos</b>			<b>\$ 4.624.725,00</b>
<b>Total Costos de Personal + Costos Directos</b>			<b>\$14.224.725,00</b>

### **Cronograma de actividades**

Relación de las actividades a realizar en el PROCEDA en función del tiempo (meses).

**Tabla 5** Cronograma de ejecución de actividades

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Difusión del proyecto mediante reuniones en el salón comunal y visitas puerta a puerta	X											
Jornadas de inscripción en el salón comunal	X											
Campaña informativa con apoyo de infografía en cada hogar del barrio La Cabaña sobre la separación de RSD, la entrega es acompañada por voluntarios de la Red Nacional Jóvenes de Ambiente, quienes realizaran la explicación sobre el tema y utilizando calcomanías en	X	X	X	X	X	X						



Taller de aprovechamiento de residuos plásticos como semilleros, contenedores y organizadores de siembra										X	X	
Comercialización de los residuos recolectados en las bodegas de reciclaje			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

**Fuente:** Autora

## CONCLUSIONES

Los proyectos de educación ambiental hacen parte fundamental en la construcción de ciudades y comunidades sostenibles, las soluciones a gran parte de las problemáticas ambientales actuales están ligadas a cambios en la forma como individual y colectivamente hacemos uso de los recursos naturales.

La generación de proyectos ciudadanos de educación ambiental, integran elementos sociales, económicos y ambientales, esto permite involucrar a la comunidad participante en la generación de cambios para mejorar su calidad de vida, en el caso del barrio La Cabaña, son varias las familias que cuentan con recursos económicos escasos y que a través de procesos de transformación de los residuos pueden encontrar otro medio de sustento, como la producción de abono orgánico, artesanías a partir de material reciclable o la comercialización directa de residuos como vidrio, cartón, aluminio, etc.

Es necesario cambiar el modelo actual de producción y consumo lineal, ante esto la economía circular que toma más fuerza cada día en otros lugares, pero primero necesitamos aprender más y proponer nuevas formas de lograrlo.

Durante el acercamiento a la comunidad fue evidente el interés por aprender del tema, y mejorar la disposición de los residuos sólidos, pero la falta de programas locales que lo permitan es una de las principales limitaciones, y eso no es solo a nivel local, de allí surge la necesidad de plantear alternativas que brinden los espacios, medios y conocimientos para lograrlo.

Al hablar de ingeniería ambiental quizás lo primero que viene a la mente son enormes plantas de tratamiento de aguas residuales, rellenos sanitarios, gigantescos campos de generación de energía eólica y fotovoltaica, y sí, en gran parte son los proyectos que se deben generar, pero el

inicio está en lo pequeño, como el efecto bola de nieve. En países como Colombia, cuyos gobiernos presentan altos niveles de corrupción, mucha normatividad pero poco cumplimiento, no se puede quedarse quieto esperando las soluciones lleguen solo de las instituciones, pueden ser las pequeñas pero significativas estrategias las que logren los mayores cambios y trascendentales en el tiempo, no buscan una solución al final del tubo sino antes de generar el problema, no es solo qué hacemos con los residuos generados sino cómo disminuimos su generación, cómo reintegro en el proceso aquello que ya no necesito, al igual que en los ciclos naturales que nada se desperdicia.

## **RECOMENDACIONES**

Durante la realización del proyecto, en especial en la etapa de búsqueda de información fue evidente la falta de actualización de esta, el municipio de Fusagasugá tiene vigente un Plan de Ordenamiento Territorial del año 2001, siendo que el contenido estructural tiene una vigencia de tres periodos constitucionales equivalentes a 12 años, es evidente la falta de actualización y divulgación de la información.

La ejecución de los PROCEDAS así como su orientación se encuentra bajo la responsabilidad de los CIDEAS, es necesario fortalecer el CIDEA municipal, para que este tipo de proyectos puedan ser socializados y realizados.

## BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo 100-02.01 (2016) Por medio del cual se adopta el plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas: “Juntos Sí Podemos” 2016 – 2019. Consejo municipio de Fusagasugá, Fusagasugá. Recuperado de: <http://www.fusagasuga-cundinamarca.gov.co/Transparencia/Normatividad/Acuerdo%20N%C2%B0%20100-02.01%20de%202016.pdf>

Acuerdo 15 (2003). Por el cual se ajusta y modifica el plan de desarrollo 2001 – 2003 “Fusagasugá, Progreso con Justicia Social”, Consejo municipio de Fusagasugá, Fusagasugá. Recuperado de: <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pd-fusagasuga-cundinamarca-acuerdo%20no%2015%20de%202003.pdf>

AEMA (13 de diciembre 2016) Indicadores Reciclaje de Residuos (traducido de la página original), *Agencia Europea del Medio Ambiente*. Recuperado de: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/waste-recycling-1/assessment>

Avendaño E. (2015) *Panorama actual de la situación mundial, nacional y distrital de los residuos sólidos, análisis del caso Bogotá D.C. programa Basura Cero*, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Bogotá D.C. Recuperado de: <http://repository.unad.edu.co/bitstream/10596/3417/1/79911240.pdf>

Betancur L. (7 de abril de 2014). Residuos posconsumo: cómo deshacerse de llantas, bombillas y pilas, *El Tiempo*. Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13796596>

CNUMAD (1992). *Declaración de Rio sobre el medio ambiente y el desarrollo*, Rio de Janeiro. Recuperado de: [http://www.culturalrights.net/descargas/drets\\_culturals410.pdf](http://www.culturalrights.net/descargas/drets_culturals410.pdf)

Conferencia de Estocolmo (1972). *Declaración de Estocolmo de la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Medio Humano*, Estocolmo. Recuperado de: [http://www2.medioambiente.gov.ar/acuerdos/convenciones/estocolmo/estoc\\_declar.htm](http://www2.medioambiente.gov.ar/acuerdos/convenciones/estocolmo/estoc_declar.htm)

Consultoría y Dirección De Proyectos SAS (2015) Ajuste al PGIRS de Fusagasugá INFORME FINAL. Fusagasugá

CONPES 3874 (2016). Política Nacional Para La Gestión Integral De Residuos Sólidos, Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación, Bogotá D.C. Recuperado de: <http://www.andi.com.co/Ambiental/SiteAssets/Paginas/default/CONPES%203874.pdf>

Decreto 1076 (2015). Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá D.C., 26 de mayo de 2015. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62511>

Decreto 2981 (2013). Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo. Bogotá D.C., 20 de diciembre de 2013. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56035#120>

DNP (2016). Rellenos sanitarios de 321 municipios colapsarán en cinco años, advierte el DNP, Departamento Nacional de Planeación, Bogotá D.C. Recuperado de: <https://www.dnp.gov.co/Paginas/Rellenos-sanitarios-de-321-municipios-colapsar%C3%A1n-en-cinco-a%C3%B1os,-advierte-el-DNP-.aspx>

Embajada Holanda (s.f.). Manejo de Residuos en los Países Bajos Breve Descripción. Recuperado de: [https://www.b2match.eu/system/holanda/files/Brochure\\_pags\\_1\\_12.pdf?1367683323](https://www.b2match.eu/system/holanda/files/Brochure_pags_1_12.pdf?1367683323)

El Heraldo (03 de junio de 2017) Una ‘Victoria’ en manejo de residuos sólidos, *El Heraldo*, Barranquilla. Recuperado de: <https://www.elheraldo.co/entretenimiento/una-victoria-en-manejo-de-residuos-solidos-368855>

Hoornweg D. & Bhada-Tata P. (2012) *What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management*, Urban development series; knowledge papers no. 15. World Bank, Washington, DC. Recuperado de: [https://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1334852610766/What\\_a\\_Waste2012\\_Final.pdf](https://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1334852610766/What_a_Waste2012_Final.pdf)

INCONTEC (2009). *GTC 24 Gestión Ambiental. Residuos sólidos. Guía para la separación en la fuente*. Bogotá D.C. Recuperado de: <http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%2024%20DE%202009.pdf>

MADS (17 de octubre 2016) En cuenta regresiva para limpiar Colombia, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Bogotá D.C. Recuperado de: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/2512-en-cuenta-regresiva-para-limpiar-colombia>.

Pinilla M. (2015). *Propuesta de educación ambiental que pueda contribuir al manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios en el sector urbano del municipio de Ráquira – Boyacá*, Tesis maestría en desarrollo sostenible y medio ambiente, Universidad de Manizales, Manizales. Recuperado de: [http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/2109/Mery%20Pinilla\\_Residuos%20S%C3%B3lidos.pdf?sequence=1](http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/2109/Mery%20Pinilla_Residuos%20S%C3%B3lidos.pdf?sequence=1)

Poveda G. & Pabón A. (2009). Impacto del proyecto de reciclaje en la ciudad de Bogotá. *Tecnura*, 13, 154-162. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=257020617015>

Procuraduría General de la Nación. (2004). Informe de seguimiento gestión de Residuos Sólidos en Colombia. Bogotá D.C. Recuperado de: [http://www.paho.org/col/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=publicaciones-ops-oms-colombia&alias=1380-inf-seguimiento-gestion-recursos-solidos&Itemid=688](http://www.paho.org/col/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=publicaciones-ops-oms-colombia&alias=1380-inf-seguimiento-gestion-recursos-solidos&Itemid=688)

Proyecto acuerdo 249 (2013) Por medio del cual se institucionaliza en el distrito capital el programa de Basura Cero. Bogotá D.C. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=54891>

Revista Suiza. (Marzo de 2017). Suiza líder en materia de reciclaje, *Revista Suiza*, 12-13. Recuperado de: <http://www.colsuizacam.com/Revista%20Suiza%2094%20baja.pdf>

SAAT (2017). Caracterización de residuos sólidos del municipio de Fusagasugá (Diapositivas PowerPoint), Secretaria de Agricultura, Tierras y Ambiente. Fusagasugá.

Silva J. (11 de julio de 2014) ¿Cómo saca Holanda partido de la basura?, *El Tiempo*. Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-14238156>

SINA (2002). *Política Nacional de Educación Ambiental*, Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Educación Nacional. Bogotá D.C.

Superservicios (2015) *Disposición Final de Residuos Sólidos Informe Nacional*, Superintendencia de Servicios Públicos, Bogotá D.C. Recuperado de: <http://www.superservicios.gov.co/content/download/10760/88380/version/1/file/Disposici%C3%B3n+Final+de+Residuos+S%C3%B3lidos+Informe+Nacional+Elaborado+2015.pdf>

Téllez E. (2015) *Educación ambiental comunitaria en América Latina*, PNUMA, Red de formación ambiental para América Latina y el Caribe, Lima. Recuperado de: [http://www.pnuma.org/educamb/publicaciones/Documento\\_final\\_en\\_consulta\\_Educacion\\_Ambiental\\_Comunitaria\\_en\\_AL.pdf](http://www.pnuma.org/educamb/publicaciones/Documento_final_en_consulta_Educacion_Ambiental_Comunitaria_en_AL.pdf)

UNESCO – PNUMA (1977). *Declaración de Tbilisi*, Conferencia intergubernamental sobre Educación Ambiental, Tbilisi, URSS. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0003/000327/032763sb.pdf>

UNESCO – PNUMA (1995). *Carta de Belgrado, un marco general para la educación ambiental*, Belgrado. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0001/000177/017772sb.pdf>

UNESCO – PNUMA (1997). *Actividades De Educación Ambiental Para Las Escuelas Primarias*, Centro Internacional de Educación para la Conservación para el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA). Santiago de Chile. Recuperado de:

Zabala I. & García M. (2008) *Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales*, Revista de Investigación vol.32 no.63, Universidad Pedagógica Experimental Libertador - Instituto Pedagógico de Caracas, Caracas. Recuperado de: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1010-29142008000100011](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142008000100011)

## **Anexo 1 Encuesta**

### **Objetivo**

Conocer el manejo que dan los habitantes del barrio La Cabaña a los residuos sólidos generados y su disposición a un cambio en este.

### **Preguntas**

**1. ¿Conoce que es la separación de residuos sólidos?**

b. Si\_\_\_

c. No\_\_\_

**2. Realiza separación de residuos**

a. Si\_\_\_

b. No\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

**3. De uno a cinco donde 1 es el mayor y 5 el menor, ¿Qué tipo de residuos son los que más genera en su hogar?**

a. Orgánicos (cáscaras, residuos de comida) \_\_\_\_\_

b. Plástico (botellas de gaseosas, bolsas) \_\_\_\_\_

c. Papel y cartón \_\_\_\_\_

d. Vidrio \_\_\_\_\_

e. Otros \_\_\_\_\_ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

**4. ¿Sabe qué hacer con residuos como pilas, bombillos, medicamentos vencidos, aparatos eléctricos o electrónicos?**

a. Si\_\_\_ ¿Qué? \_\_\_\_\_

b. No\_\_\_

**5. ¿Conoce el peso de los residuos que se genera en su hogar?**

a. Si\_\_\_ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

b. No\_\_\_

**6. Realiza algún proceso a los residuos orgánicos (abonos, alimentación de animales)**

a. Si\_\_\_ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

b. No\_\_\_

**7. Realiza algún proceso a los residuos aprovechables (papel, cartón, vidrio, botellas de gaseosa)**

a. Si\_\_\_ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

b. No\_\_\_

**8. ¿Está conforme con el servicio que presta la empresa pública?**

a. Si\_\_\_

b. No\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

**9. Considera que se debe dar más información sobre el manejo de residuos sólidos y su aprovechamiento**

a. Si\_\_\_

b. No\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

**10. Estaría dispuesto (a) a asistir a talleres sobre el manejo de residuos sólidos y su aprovechamiento**

a. Si\_\_\_

b. No\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_