



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DEL
MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL
BARRIO SAN LORENZO, DEL MUNICIPIO DE
ARBOLETES – ANTIOQUIA, 2018**

Autores

**Karen Lorena Gallo López
Caren Yuliza Rentería Maya
Angelie Sofía Rentería Palencia**

**Universidad de Antioquia
Facultad Nacional de Salud Pública
“Héctor Abad Gómez”
Medellín
2019**



**Implementación de un programa del manejo de los residuos sólidos en
el barrio San Lorenzo, del municipio de Arboletes – Antioquia, 2018**

**Karen Lorena Gallo López
Caren Yuliza Rentería Maya
Angelie Sofía Rentería Palencia**

**Trabajo de grado para optar al título de Administradoras en Salud con
Énfasis en Gestión Sanitaria y Ambiental**

**Asesora
Laura Catalina Jaramillo Ramírez
Administradora en salud con énfasis en gestión sanitaria y ambiental,
especialista en gestión integral de residuos sólidos y peligrosos**

**Universidad de Antioquia
Facultad Nacional de Salud Pública
“Héctor Abad Gómez”
Medellín
2019**

Tabla de contenido

1. Introducción	10
2. Planteamiento del problema.....	11
2.1. Antecedentes.....	11
2.2. Descripción del problema	14
3. Justificación.....	16
4. Objetivos.....	17
4.1. Objetivo general.....	17
4.2. Objetivos específicos	17
5. Marcos de referencia.....	18
5.1. Marco territorial	18
5.2. Marco legal.....	20
5.3. Marco teórico.....	21
6. Plan operativo	35
7. Resultados.....	38
7.1. Realizar un diagnóstico cualitativo del manejo de los residuos sólidos en el barrio San Lorenzo.....	38
7.2. Generar acciones educativas relacionadas con las etapas del manejo de los residuos sólidos identificadas en el diagnóstico	57
7.3. Desarrollar actividades participativas del manejo apropiado de los residuos aprovechables	64
8. Conclusiones	74
9. Recomendaciones.....	76
10. Referencias bibliográficas.....	77

Lista de tablas

Tabla 1. Proyección de la producción de los residuos sólidos a nivel mundial.	11
Tabla 2. Toneladas provenientes de la recolección de enero a junio en los años 2016 y 2017 en el municipio de Arboletes, Antioquia	15
Tabla 3. ¿Se realiza un almacenamiento adecuado de los residuos?	46
Tabla 4. ¿El servicio de recolección de basura es frecuente?	47
Tabla 5. ¿Aprovecha los residuos sólidos generados en el barrio u hogar?.....	47
Tabla 6: Rango de edad, nivel de estudios y números de mujeres y hombres encuestados	50
Tabla 7. ¿Sabe que es un residuo orgánico?.....	52
Tabla 8. ¿Sabe usted que algunos residuos se pueden utilizar como abono?.....	54
Tabla 9. ¿Sabe que es la compactación?	54
Tabla 10. Disposición para participar en actividades relacionadas con el manejo de los residuos sólidos.....	54
Tabla 11. Pertenece a la junta de acción comunal	55

Lista de cuadros

Cuadro 1. Normas colombianas para los residuos solidos	20
Cuadro 2. Legislación colombiana para la gestión de integral de los residuos sólidos ..	20
Cuadro 3: Fuente productora de residuos solidos.....	23
Cuadro 4. Composición de los residuos solidos	24
Cuadro 5. Clasificación de los residuos solidos	24
Cuadro 6. Etapa de diagnóstico	35
Cuadro 7. Etapa de acciones educativas	36
Cuadro 8. Etapa final	37
Cuadro 9. Guía de observación	38
Cuadro 10. Gestión de materiales	43
Cuadro 11. Aplicación de entrevistas y encuestas.....	43
Cuadro 12. Actividad puerta a puerta	63
Cuadro 13. Recolección de residuos para el compost.....	65
Cuadro 14. Pasó a paso del compost.....	66
Cuadro 15. Adecuación del terreno	69
Cuadro 16. Acondicionamiento y movimiento de tierra.....	70
Cuadro 17. Siembra de semillas	72

Lista de figuras

Figura 1. Localización de arboletes en Antioquia.	18
Figura 2. Ubicación del municipio de Arboletes en el Urabá.	19
Figura 3. Ciclo de la generación de residuos sólidos ³⁸	26
Figura 4. Ciclo del procesamiento de origen ³⁸	26
Figura 5. . Código de colores ³⁵	27
Figura 6. Clasificación de los residuos orgánicos ⁴⁴	29
Figura 7. Ejes temáticos de la gestión integral de los residuos sólidos ⁹	33
Figura 8. Calle sin pavimentar y en mal estado.....	39
Figura 9. Familias numerosas en cada vivienda	39
Figura 10. Basura recolectada en hogar	39
Figura 11. Basuras en los alrededores de una vivienda	39
Figura 12. Acumulación de basuras dentro del hogar	40
Figura 13. Potreros llenos de basuras de los habitantes del barrio	40
Figura 14. Basuras acumuladas en zanjas	40
Figura 15. . Potreros aledaños del barrio con basura, por la misma comunidad	41
Figura 16. Basuras en zanjas o alcantarillado provisional	41
Figura 17. Zanjas o alcantarillado llenos de desechos	41
Figura 18. Zonas verdes	42
Figura 19. . Zonas verdes llenos de basuras	42
Figura 20. Aplicación de encuesta por Caren Rentería.....	43
Figura 21. Aplicación de entrevista y encuesta por Karen Gallo	44
Figura 22. Aplicación de entrevista y encuesta por Sofía Palencia	44
Figura 23. ¿Sabe que es un residuo sólido?	45
Figura 24. ¿Qué tipo de basura se genera en el barrio y la vivienda?.....	45
Figura 25: ¿Realiza una adecuada separación en su hogar?.....	46
Figura 26. ¿Alguna vez ha recibido capacitación sobre residuos sólidos?	48
Figura 27. ¿Se aprovechan los residuos sólidos en su hogar?.....	48
Figura 28. ¿Conoce las enfermedades causadas por un inadecuado manejo de residuos sólidos?.....	49
Figura 29. ¿Sabe que enfermedades se pueden generar por el mal manejo de los residuos sólidos?.....	49
Figura 30. ¿Qué hace usted con los residuos generados en su vivienda?.....	50
Figura 31. ¿Con qué frecuencia realizan la recolección de los residuos sólidos el servicio de aseo?	51
Figura 32. ¿En su vivienda reciclan?	52
Figura 33. ¿Sabe distinguir entre un material reciclable y uno que no lo es?	52
Figura 34. Entre los siguientes residuos, ¿cuál cree usted que es un residuo orgánico?	53
Figura 35. ¿Qué hace usted con los residuos orgánico-generados en el hogar?.....	53
Figura 36. ¿Cree que es importante el manejo de los residuos sólidos?	55
Figura 37. ¿Qué residuos peligrosos generan en su hogar.....	56
Figura 38. ¿Cuál es la disposición final que usted les da a esos residuos peligrosos? ...	56

Figura 39. Actividad didáctica para pintar	58
Figura 40. Demostración de videos a los asistentes	59
Figura 41. Niña participando en la primera actividad.....	59
Figura 42. Madre participando en primera actividad.....	60
Figura 43. Juego de la etapa de separación de la fuente	60
Figura 44. Segunda actividad	61
Figura 45. Juguetes en tapas de gaseosas.....	61
Figura 46. Juguete en reciclaje	61
Figura 47. Juego en sacos.....	62
Figura 48. Juego en sacos.....	62
Figura 49. Actividad puerta a puerta	63
Figura 50. Actividad puerta a puerta	63
Figura 51. Actividad puerta a puerta	63
Figura 52. Recolecta de basura durante el recorrido en el terreno	65
Figura 53. Desechos orgánicos tirados por la comunidad que se utilizaron para el compostaje.....	65
Figura 54. Excremento de animales.....	65
Figura 55. Pasto	66
Figura 56. Primera fase del compost pasto y hojarasca	66
Figura 57. Segunda fase del compost excremento de vaca.....	67
Figura 58. Tercera fase del compost tierra y residuos orgánicos	67
Figura 59. Cuarta fase del compost - hojarasca y pasto.....	67
Figura 60. Compostaje casero terminado.....	68
Figura 61. Jóvenes participantes de la huerta comunitaria	68
Figura 62. Adecuación del terreno.....	69
Figura 63. Movimiento de tierra.....	70
Figura 64. Movimiento de tierra y adecuación de surcos	70
Figura 65. Terminación de la alineación de los surcos	70
Figura 66. Segundo fase de movimiento de tierra	71
Figura 67. Desinfección del terreno con agua caliente	71
Figura 68. Semillas utilizadas.....	72
Figura 69. Siembra de pepino.....	72
Figura 70. Siembra de ají	72
Figura 71. Siembra de pepino y cebollín	73
Figura 72. Equipo de trabajo	73

Lista de anexos

Anexo 1. Guía de observación.....	83
Anexo 2. Entrevista.....	83
Anexo 3. Encuesta.	84
Anexo 4. Consentimiento informado.....	85
Anexo 5: Folleto.	86
Anexo 6: referencias utilizadas para actividad de sensibilización.....	87

Resumen

El proyecto de intervención tuvo como objetivo Implementar un programa del manejo de los Residuos Sólidos del barrio San Lorenzo en el municipio de Arboletes, Antioquia para el año 2018. La metodología utilizada constó de tres etapas: la primera fue diagnóstico que consistió en visitas de reconocimiento y en la aplicación de entrevista y encuestas, la siguiente fue la etapa de desarrollo en la cual se llevó a cabo acciones educativas dirigidas a la comunidad, por consiguiente, se realizó una etapa final, la cual consistió en realizar un compostaje y/o paca digestora, luego se procedió a realizar un montaje provisional de una huerta comunitaria. Se encontró que un 16% de los habitantes del barrio, tenían conocimientos claros sobre que era un residuo sólido, también se pudo evidenciar con un porcentaje muy bajo (18%), de que los habitantes aprovechaban muy poco los residuos sólidos, en particular los reciclables y los orgánicos, por ende, estos no desarrollaban practicas adecuadas en cuanto al manejo de los residuos (75%). De manera que un 59% de los habitantes no tenían presente las afectaciones que estos ocasionaban al medio ambiente y a la salud, si no se desarrollaban prácticas apropiadas a estos.

De igual modo se espera generar conciencia que ayude a la implementación de buenas prácticas en cuanto al manejo de los residuos sólidos, para contribuir al mejoramiento del medio ambiente.

Palabras claves: residuos sólidos, manejo de residuos sólidos, contaminación ambiental, comunidad, compostaje, huerta comunitaria.

1. Introducción

La alta demanda en bienes, y el consumo de estos en las diferentes actividades cotidianas e industriales implementadas por el hombre, han desencadenado unos subproductos que se han calificado como desechos o técnicamente como residuos sólidos; estos son manejados de manera inadecuada y por sus características causan contaminación a los diferentes ecosistemas.

Colombia, tiene una de las normativas, estrategias y planes más completos, en donde se consideran medidas de protección de la salud y el medio ambiente contra las consecuencias que se derivan del inadecuado manejo de residuos sólidos. Sin embargo, todavía en muchas de las ciudades y municipios se presentan graves problemas con los residuos sólidos, sea por falta de conocimiento en aspectos legales, jurídicos y conceptuales. También la falta de aplicación y sensibilización de cultura ambiental en las poblaciones. Además, el poco apoyo de los diferentes entes administrativos en los planes, programas y proyectos de índole ambiental y sanitaria.

En el municipio de Arboletes-Antioquia, se presentan falencias en cuanto al manejo de los residuos sólidos, estas son más evidentes en los barrios que su conformación ha sido por invasión como lo es el barrio San Lorenzo; ya que se asocian factores como: falta de educación ambiental, dificultades económicas, y poca intervención de las entidades públicas, en mejorar las condiciones sanitarias y ambientales.

En este proyecto se realizó un diagnóstico del manejo de los residuos sólidos en el barrio San Lorenzo del Municipio de Arboletes-Antioquia. Dentro del diagnóstico, se pudo evidenciar que la comunidad tenía prácticas inadecuadas respecto a la separación, almacenamiento y aprovechamiento de los residuos. Esto ayudó a la creación de conciencia ambiental en el barrio, con el objetivo de fortalecer el manejo de los residuos sólidos por medio de intervenciones de educativas que incentivaron las prácticas adecuadas en la población.

Se acercó a la comunidad a la problemática existente en torno a los residuos sólidos y por ende se desarrolló un mejoramiento del barrio en cuanto al manejo de los residuos.

2. Planteamiento del problema

2.1. Antecedentes

El incorrecto e inadecuado manejo de los residuos sólidos es considerado como uno de los problemas de alto impacto ambiental y es generado a través de las prácticas diarias de tipo comercial, industrial, crecimiento urbanístico y demográfico, proporcionando el incremento y diferentes tipos de residuos sólidos, convirtiéndose en un inconveniente para quienes tienen la responsabilidad de garantizar una gestión eficaz de estos ¹. Estas prácticas han aumentado gracias al consumismo, los cambios de estilos de vida desechables y el crecimiento poblacional desenfrenado que se ha generado año tras años, trayendo consigo el aumento de los residuos sólidos en muchos países, convirtiéndose en uno de los mayores problemas ambientales de mayor impacto a nivel global ².

A medida que la urbanización va en desarrollo constante, el aumento y la generación de residuos sólidos se está acelerando, en la tabla 1 se puede apreciar la proyección de producción de los residuos sólidos a nivel mundial². En el año 1900, el mundo tenía 220 millones de residentes urbanos donde contaba con el 13% de la población. Estos producían menos de 300,000 toneladas de basura por día. Para el 2000, los 2.900 millones de personas que vivían en las ciudades (el 49% de la población mundial) estaban creando más de 3 millones de toneladas de desechos sólidos por día.³ Se estima que la producción de los residuos se duplicará para el 2025, y la generación de los residuos sólidos a nivel mundial pasará de unos 3,5 millones de toneladas por día en 2010 a más de 6 millones de toneladas por día cuando se cumpla el primer cuarto de siglo.²

Tabla 1. Proyección de la producción de los residuos sólidos a nivel mundial.

Proyección de la producción de los residuos sólidos a nivel mundial 2012-2025		
Región a nivel mundial	2012 (Tonelada/día)	2025 (Tonelada/día)
África	169.120	441.840
Asia Oriental y el Pacífico	739.959	1.865.380
Europa y Asia Central	254.389	354.811
Medio Oriente y África del Norte	173.545	369.320
Países de la organización para la cooperación económica y el desarrollo	1.566.286	1.742.417
Asia del sur	192.411	567.545
Latinoamérica y el caribe	437.545	728.392
Total	3.532.255	6.069.705

Fuente World Bank ²

La ausencia de acciones y la negligencia por parte de los gobiernos nacionales en la producción desmesurada de RS (residuos sólidos), se toman como una de las causas que agravan considerablemente esta situación y por ende, la educación ambiental no es

tomada en cuenta como una herramienta importante en la gestión de los residuos ⁴. La implementación de planes de acción, los cuales contribuyen a elevar las competencias en las comunidades en cuanto a la gestión de los residuos sólidos, la preservación del medio ambiente, la reducción y la reutilización de los RS dependen del nivel de educación de los ciudadanos acerca de las buenas prácticas en el manejo de los residuos ⁴.

2.1.1. Nivel mundial. La basura urbana generada en el mundo, se ve reflejada por el nivel de ingreso que tienen los países, aportando el 46% de residuos per cápita (los países de altos ingresos), mientras que la población urbana de los países de ingresos medio-alto y medio-bajo cuentan con una producción per cápita total de 48% (19% y 29% respectivamente) y por último se tienen los países de bajos ingresos, que cuentan con una producción per cápita del 9%. Se calcula que, para la próxima década, los países de ingresos medio-alto y medio-bajo serán los que más generarán basura, aumentando estos en más de 700 millones de personas, elevando significativamente el consumo, dando a lugar a mayores cantidades de desperdicios en las ciudades ².

En América Latina el manejo de los residuos sólidos generalmente se ha enfocado en la recolección y disposición final, dejando de lado el aprovechamiento, reciclaje y tratamiento de los mismos; aún se continúa con la recolección sin clasificación de los residuos desde la fuente, esto se debe a la falta de intervención administrativa, deficientes estrategias de implementación por parte de las empresas prestadoras del servicio de aseo y por la falta de espacios de educación ambiental ⁶.

A pesar de esto, algunos recuperadores trabajan en las calles para aprovechar materiales de desecho, pero esta tarea no es suficiente para tratar el volumen de residuos generados o garantizar un correcto manejo y tampoco evita las grandes generaciones de RS, que se produce en los hogares ⁶.

Por consiguiente, el nivel de cobertura de recolección en América Latina y el Caribe (ALC) ha mostrado prioridad en el servicio de recolección de RSU (residuos sólidos urbanos) con un 89,9%, esto comparado con el promedio mundial que es de 73,6% ⁷. El servicio de recolección esta aproximadamente en un 53% de la población de ALC (2 y 5 veces por semana) mientras que el 45,4% cuenta con una frecuencia de recolección diaria. Y en materia de reciclaje, dentro de los esquemas formales solo se recicla el 2,2% de los residuos sólidos urbanos, ya que la mayoría de los países no cuenta con esquemas de infraestructuras para la clasificación de RSU y su reciclaje, dando espacio a esta tarea al sector informal, a través de recuperadores o recicladores, haciéndose difícil la recuperación de algunos residuos por parte de este sector, por la inadecuada disposición que se le da a estos ⁷.

2.1.2. Nivel nacional. El manejo de los residuos sólidos en Colombia, históricamente se ha hecho en función de la prestación del servicio de aseo; para lograr el uso adecuado de estos de una forma compatible con el medio ambiente, es fundamental implementar una gestión integral de los RS, que comprenda las etapas de reducción en el origen, aprovechamiento, tratamiento, transformación y disposición final controlada. Dada la trascendencia del factor ambiental en la actualidad, se ha venido generando todo tipo de planes, estrategias y actividades

enfocadas a disminuir el impacto de los daños ya ocasionados, y otros en pro de establecer conciencia para la prevención y preservación de los recursos ⁸.

En la actualidad, Colombia cuenta con un modelo de gestión integral de residuos sólidos acorde con el modelo económico de producción y consumo lineal. Pero este modelo tiene algunas implicaciones, como son las pérdidas de recursos en las diferentes etapas, por lo que se vuelve insostenible ante el crecimiento proyectado de la generación de los residuos⁹. Dando pie, a la escasez de materias primas y de los suelos necesarios para la disposición final como son los rellenos sanitarios, limitando el avance de ese camino. Por lo que, se da la importancia de implementar un nuevo modelo, para generar mayor valor a los materiales durante todo el ciclo de vida y también se les daría un uso más eficiente a los recursos ⁹.

Años atrás se han implementado algunas políticas para minimizar los problemas del inadecuado manejo de los residuos sólidos y para la optimización de las estrategias financieras, técnicas, legales, institucionales, ambientales y comerciales relacionadas con la prestación del servicio público de aseo (Política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos y CONPES 3530 Lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos, respectivamente)⁹. Pero a pesar de que se han implementado estas políticas, persisten algunos problemas relacionados con la gestión de RS; como, por ejemplo: falta de incentivo económico, normativo y regulatorio para disminuir la generación de los residuos sólidos; otro problema es la separación en la fuente, el cual es insuficiente para brindar un mejor aprovechamiento y tratamiento de los residuos; también la falta de definición de roles específicos, que permitan impulsar la gestión de los residuos sólidos; y finalmente, la información sectorial se queda corta para la toma de decisiones de políticas y para el seguimiento de las mismas ⁹.

En cuanto a los sistemas de disposición final de RS los datos para el 2016, se identificó que la disposición final por un sistema adecuado se le atribuye a 11'032.466 toneladas y a un sistema inadecuado corresponde a 268.328; al tipo de sistema en que fueron ubicados los residuos, se puede determinar que los sitios sin información se dispusieron 1.021 Ton, a la quema 1.320 Ton, a enterramiento 15.274 Ton, en planta de tratamiento 18.589 Ton, celdas de Contingencia 109.419 Ton, celda transitoria 146.829 Ton y en relleno Sanitario 10.904.459 Ton, para un total de 11'300.794 Ton de residuos dispuestos en estos sistemas¹⁰. Lo que es preocupante, ya que las producciones de estos residuos van en aumento considerable año tras año, ocasionando daños irreparables en el medio ambiente, como suelos, agua y aire ¹¹.

Se observa cómo a pesar de que aún existe una cantidad considerable de sistemas inadecuados de disposición final, la mayor cantidad de residuos está siendo manejada en los sistemas adecuados (plantas integrales y rellenos sanitarios)¹². Permanecen las celdas transitorias, los botaderos a cielo abierto, entrega a cuerpos de agua y quemas en menor proporción. Los municipios que entregan sus residuos a botaderos a cielo abierto son: el municipio de Quibdó, que a pesar de ser la capital del Departamento del Chocó cuenta con el botadero más grande del país, y los municipios de Antioquia, Tarazá y Murindó ¹².

De los 1.122 Municipios de Colombia, el 90% (1.009 municipios), se encuentran realizando una adecuada disposición final, a diferencia de los 113 Municipios restantes que no realizan una disposición final adecuada. El municipio de Onzaga en el departamento de Santander) su disposición es la quema de los residuo, mientras que 14 municipios que se encuentran realizando vertimientos de residuos a cuerpos de agua provocando un impacto ambiental negativo. En Antioquia se encuentra el municipio de Vigía del fuerte con esta problemática ¹².

Además, ha enmarcado un fenómeno social que se ha venido manifestado en la zona norte (Colombia), el cual, es el desplazamiento de personas de otros departamentos (Córdoba, Antioquia y Chocó, motivado en cierto momento por el gran desarrollo agropecuario (banano y palma africana) y la explotación de la madera que se dio en la región. Este fenómeno generó un poblamiento acelerado, sin planeación, con déficit en todo tipo de infraestructuras en las zonas rurales y urbanas, para que suplieran las necesidades primarias de los habitantes, llevando esto al grado de deterioro en que se encuentra el medio ambiente de esta región. Al mismo tiempo, la falta de presencia institucional del Estado en el sector ha favorecido el recrudecimiento de la problemática ambiental, social, económica y política de la zona ¹³

2.2. Descripción del problema

En el municipio el municipio de Arboletes, una de las causas que originan la inadecuada disposición de los residuos sólidos se centran en el incremento de la producción de estos, la baja recuperación, la falta de tratamiento, de transformación y de aprovechamiento de RS; aspectos que sumados a la carencia de capacidad operativa y logística (por falta de vehículos compactadores para la recolección), y los escasos recursos financieros para el montaje de factorías para la transformación y aprovechamiento de residuos orgánicos e inorgánicos, contribuyen a que se afecte el territorio y la salud de las comunidades ¹⁴.

Para el 2005, según la caracterización del PGIRS, el municipio de Arboletes tenía una producción per cápita de 0,632 Kl/hab.día y la producción total de residuos fue de 242,5 Ton/mes; y el último reporte disponible es de 120 ton/mes en el año 2007 correspondiente al formato 14 del SSPD (superintendencia de servicios públicos domiciliarios) para el servicio de aseo¹⁴. Para esa fecha los principales generadores de residuos fueron los domiciliarios y los comerciales con 209,61Ton/mes y 25,46Ton/mes respectivamente ¹⁴.

En Arboletes en los últimos años se han incrementado las invasiones colectivas, esto se ha fomentado por personas que viven en condiciones muy precarias, en pobreza extrema y por los desplazados de las áreas rurales del municipio y sus alrededores. Esto con el fin de construir viviendas en terrenos que son de propiedad pública, trayendo consigo un aumento desordenado y no planificado en el municipio. En el barrio San Lorenzo se ha evidenciado la problemática de construcción ilegal y no planificada del territorio, al ser un barrio no proyectado, se hace difícil la intervención por los prestadores de servicios públicos, por lo que es complicado suplir las necesidades básicas de la comunidad, donde

las condiciones de estos no son las más propicias por los índices de pobreza en que viven. Este fenómeno trae consigo un mal manejo de residuos, de excretas y de focos de enfermedades que afectan la calidad de vida de los habitantes del barrio San Lorenzo del municipio de Arboletes ¹⁵. También puede influir en daños en el medio ambiente, como en suelos, agua, aire y paisaje, en la medida de que estos vayan incrementando en su producción y manejo, donde aporta a una problemática ambiental que fragmenta el equilibrio ecológico y dinámico del entorno.

De lo anterior, es importante que la comunidad sea educada con buenas prácticas sobre el manejo de los residuos sólidos, que son generados por la misma comunidad, donde se ejecute acciones en busca de contribuir a la gestión ambiental a través de actividades concretas en las diferentes etapas del manejo integral de los residuos sólidos.

En el municipio se conformó una empresa de aseo (Futuroaseo), en el cual tiene una participación del 30%, actualmente cuenta con 2.500 suscriptores y tiene una proyección de 4.500 suscriptores¹⁵. La disposición final de residuos sólidos se hace en el municipio de Turbo, corregimiento el Tres en el Centro Industrial de Residuos Sólidos-CIRS, bajo el método de relleno sanitario ¹⁴.

En la zona urbana la cobertura de aseo es del 90%, la recolección se hace en los barrios del municipio. Dicho servicio es prestado con una frecuencia de 2 veces a la semana a cada suscriptor. Para la zona rural el servicio no se presta, debido a que no existe la logística necesaria para la recolección de los residuos, esto induce a que los habitantes del área rural quemen sus residuos o los utilicen para contaminar las fuentes hídricas.¹⁴ En la tabla 2 se muestra como es la dinámica de la recolección de aseo que tiene el municipio en toneladas en los primeros seis meses en los años 2016 y 2017.

Tabla 2. Toneladas provenientes de la recolección de enero a junio en los años 2016 y 2017 en el municipio de Arboletes, Antioquia

 EMPRESA DE ASEO ARBOLETES S.A.S E.S.P TONELADAS PROVENIENTES DE LA RECOLECCIÓN DE ENERO A JUNIO EN LOS AÑOS 2016 Y 2017			
Año	Mes	Ton/Mes	Producción total (Toneladas por 6 meses)
2016	Enero	271.430,000	1.576.740,00
	Febrero	233.230,000	
	Marzo	249.890,000	
	Abril	245.380,000	
	Mayo	270.660,000	
	Junio	306.150,000	
2017	Enero	278.050,000	1.564.255,00
	Febrero	208.300,000	
	Marzo	247.990,000	
	Abril	260.280,000	
	Mayo	276.195,000	
	Junio	293.440,000	

Fuente: Futuraseo, municipio de Arboletes

3. Justificación

Actualmente la gestión y el manejo adecuado de residuos sólidos ha cobrado importancia, principalmente por la búsqueda continua de entornos salubres, es por ello que a nivel mundial se han realizado diferentes tipos de iniciativas para mantener las condiciones óptimas del medio ambiente, garantizar la salud y mejorar la calidad de vida de las generaciones actuales y futuras.

Según la OPS el inadecuado manejo de los residuos produce múltiples impactos negativos en la salud e influye en la ocurrencia de padecer enfermedades como: dengue, leptospirosis, trastornos gastrointestinales, dificultades respiratorias e infecciones dérmicas, debido al incorrecto o nulo saneamiento básico. Por tanto, es necesario manejar los residuos conforme a las normas sanitarias y regulaciones establecidas para la preservación de la salud y del ambiente.

Si bien es sabido que la negligencia de algunos gobiernos nacionales por parte de la implementación de las políticas establecidas para la minimización de la problemática que se está viviendo por la mala gestión de los residuos sólidos, es evidente por los daños ambientales que se aprecian y se están presentando en el país, por ello es necesario intervenir en estos sectores, donde las poblaciones son vulnerables y los desequilibrios ambientales y sociales son claros y permanentes.

En el proyecto de intervención relacionado con el manejo de los residuos sólidos se realizó un diagnóstico por medio de encuesta y entrevista, para conocer el manejo integral de los residuos, donde se evidenció que los habitantes del barrio San Lorenzo del municipio de Arboletes-Antioquia tienen prácticas inadecuadas y desconocimiento en de los residuos. Es por eso que el proyecto de intervención brindó información y capacitación acorde con los planes debidamente establecidos en cuanto al manejo de los residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos) que propendan a educar e incentivar a los habitantes a crear hábitos de protección del medio ambiente, empoderándolos así del tema, para que de esta manera puedan contribuir al mejoramiento de sus condiciones de salubridad y saneamiento básico.

Además de que presenta un potencial, para darle continuidad al proyecto, debido a que esta problemática se presenta en otros barrios del municipio y sería importante que se tenga un modelo piloto a seguir en lo que concierne el tema de los residuos sólidos, sobre todo el interés e iniciativa del municipio y las juntas de acción comunal.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

Implementar un programa del manejo de los Residuos Sólidos del barrio San Lorenzo en el municipio de Arboletes, Antioquia para el año 2018.

4.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico cualitativo del manejo de los residuos sólidos en el barrio San Lorenzo.
- Generar acciones educativas relacionadas con las etapas del manejo de los residuos sólidos identificadas en el diagnóstico.
- Desarrollar actividades participativas del uso apropiado de los residuos aprovechables.

5. Marcos de referencia

5.1. Marco territorial

El proyecto se desarrolló en la zona urbana del municipio de Arboletes, departamento de Antioquia; donde se ubica el Barrio San Lorenzo¹⁵.

El municipio de Arboletes se encuentra ubicado al noroccidente del departamento de Antioquia, en la zona norte de la subregión Urabá, está situado a orillas del Mar Caribe y al extremo de la serranía de Abibe. Sus coordenadas son 8° 6', 48" y 8° 51', 48" de latitud norte y 76° 34', 48" y 76° 26', 48" de longitud oeste con respecto al meridiano de Greenwich. Su temperatura media es de 28° Centígrados y la altitud de la cabecera municipal es de 4 m.s.n.m.¹⁵.

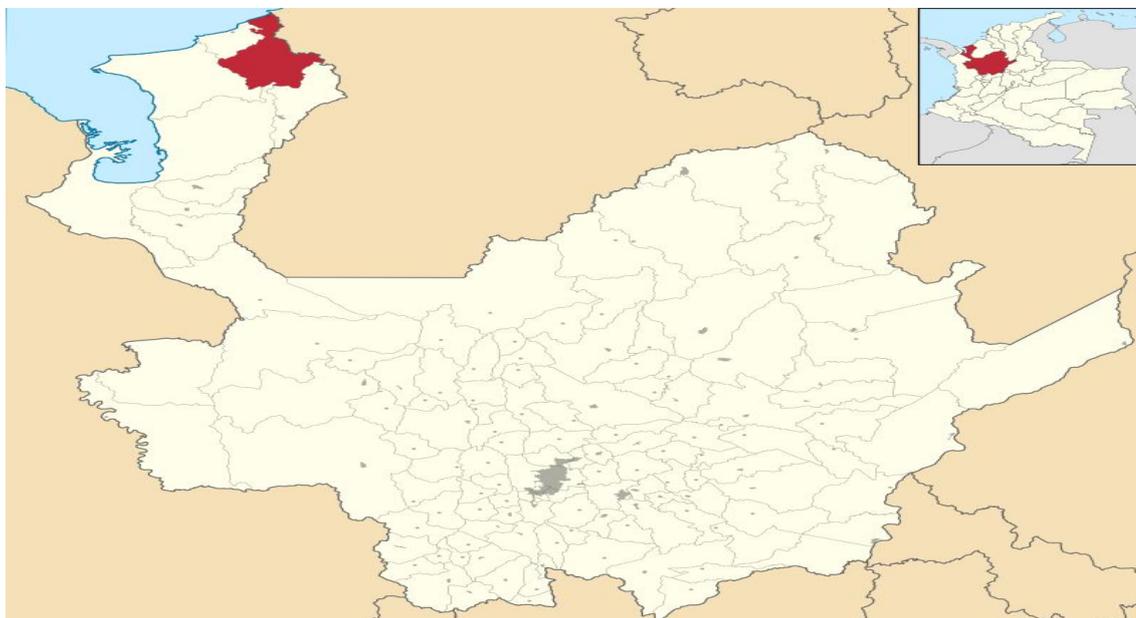


Figura 1. Localización de arboletes en Antioquia.

El municipio de Arboletes tiene una extensión de 710 Km² y limita al norte con el Mar Caribe, al oriente con el municipio de Los Córdoba (departamento de Córdoba), al sur con los municipios de San Pedro de Urabá y Turbo y al occidente con los municipios de San Juan de Urabá y Necoclí. Actualmente, el Municipio de Arboletes está conformado, además de la cabecera, por siete corregimientos: El Carmelo, Trinidad, Buenos Aires, Naranjitas, El Guadual, Santa Fe de Las Platas y La Candelaria. Este último representa una dinámica de crecimiento importante como núcleo poblacional de tercer nivel, similar al corregimiento el Totumo de Necoclí. En la zona rural se han conformado 62 veredas entre las que se encuentran un conjunto de veredas suburbanas en torno a la cabecera municipal y además cuenta con 30 barrios y su población para el año 2017¹⁵, es de 43.201¹⁷.

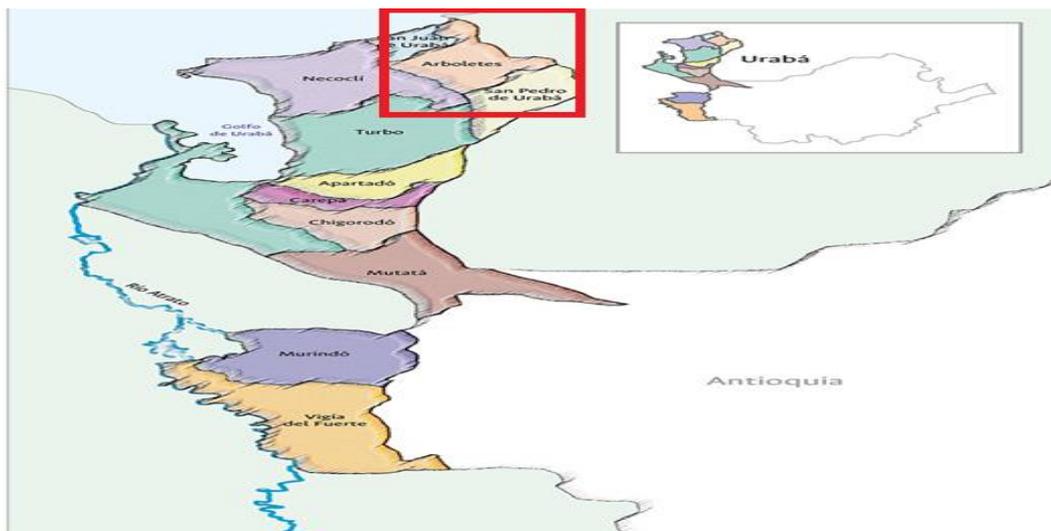


Figura 2. Ubicación del municipio de Arboletes en el Urabá.

5.1.1. Evaluación de población

El principal fenómeno social que ha enmarcado a la zona norte de Urabá, es una dinámica importante de población migratoria proveniente de otros departamentos (Córdoba, Antioquia y Chocó), motivado en cierto momento por el gran desarrollo agropecuario (banano y palma africana) y la explotación de la madera que se dio en la región y posteriormente por el conflicto sociopolítico permanente. Otra de las características de la región es el predominio de la diversidad étnica representada en los territorios indígenas y las comunidades de negritudes y una presencia mayoritaria de jóvenes y niños que alcanza el 70% de la población total¹⁸.

5.1.2. Actividad económica. El primer reglón económico del Norte de Urabá es la ganadería en términos de extensión, más no en productividad y generación de ingresos. La ganadería ocupa el 48% de las tierras, desplazando la producción agrícola de importancia vital para el ingreso familiar de la población campesina y creando con ello cinturones de miseria alrededor de las fincas ganaderas y en torno a los centros poblacionales. Arboletes, y en conjunto la zona norte de Urabá tiene una participación marginal en la dinámica bananera regional y presenta la misma tendencia expansionista de ganadería extensiva presionando las áreas restantes de economía campesina y aquellas que deben destinarse a la protección y conservación de recursos naturales y fuentes de abastecimiento¹⁵.

5.2. Marco legal

A continuación, se describen, los marcos normativos y legales que se tendrán presente en la realización del proyecto de intervención (ver cuadros 1 y 2).

5.2.1. Marco normativo

Cuadro 1. Normas colombianas para los residuos solidos

Normas para los Residuos Solidos	
Nombre	Resumen
Documento CONPES, 2750 de 1994: política nacional ambiental	Su objetivo consiste en promover una nueva cultura de desarrollo, mejorar la calidad de vida, promover una producción limpia, desarrollar una gestión ambiental sostenible y orientar buenos comportamientos poblaciones para brindarle a la población un ambiente sano y productivo ¹⁹ .
Documento CONPES, 3530 del 2008: lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de los residuos solidos	El presente documento CONPES establece los lineamientos de política para el sector de aseo, los cuales permitirán a todos los actores involucrados encaminar sus acciones para fortalecer la prestación de este servicio, en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos ²⁰ .
Documento CONPES, 3874 de 2016: política nacional para la gestión integral de residuos solidos	Este documento somete a consideración del CONPES la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos como política nacional de interés social, económico. Busca promover un manejo adecuado en cuanto los residuos y mejorar la cultura ambiental, por medio de la educación ciudadana. ⁹
Política nacional de producción más limpia	La política nacional de producción más limpia enunciada por el Ministerio del Medio Ambiente está encaminada hacia la prevención y minimización de los impactos y riesgos al entorno (seres humanos y al medio ambiente), garantizando la protección ambiental, el crecimiento económico y el bienestar social ²¹ .
Objetivo del desarrollo sostenible	Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente ²² .

5.2.2. Marco jurídico

Cuadro 2. Legislación colombiana para la gestión de integral de los residuos sólidos

Legislación para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos.		
Ley-decreto-resolución	Descripción	Ministerio Congreso
Artículo 79, de la constitución	Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. ²³	Presidente de la república de Colombia
Decreto ley 2811 de 1974	Código de recursos naturales: dentro del título III, se encuentran los Art. 34 al 38, donde se regula todo lo relacionado con el manejo de los residuos, basuras, desechos y desperdicios, su buen almacenamiento y disposición final. ²⁴	Presidente de la república de Colombia

Legislación para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos.		
Ley-decreto-resolución	Descripción	Ministerio Congreso
Ley 99 del 1993	Título 1, Fundamentos de la política ambiental, donde establece el Art. 1: principios generales ambientales. Art. 5 Funciones del Ministerio (numerales: 2, 10, 11, 14, 25, 32, relacionado con residuos sólidos). ²⁵	Congreso de la república de Colombia
Ley 09 de 1979	Código sanitario nacional: decreta criterios, dentro de los Art. 22 al 35 determina la generación adecuada, recolección, transporte, almacenamiento y disposición final. ²⁶	Congreso de la república de Colombia
Resolución 2309 de 1986	Define los residuos especiales (tóxicos, patógenos, combustibles, inflamables, explosivos, radiactivos, o volatilizables y los empaques y envases que los haya contenido) los criterios de identificación, tratamiento y registro. Establece planes de cumplimiento vigilancia y seguridad. ²⁷	Ministerio de salud y protección social
Ley 142 de 1994	Por la cual se reglamentan el régimen de los servicios públicos domiciliarios. Art 5, define las competencias de los municipios en relación a la prestación de los servicios públicos domiciliarios. ²⁸	Congreso de la república de Colombia
Decreto 2981 del 2013	Por la cual se reglamenta la prestación de servicio público de aseo, y la Gestión Integral de los Residuos Sólidos. GIRS. ²⁹	Presidente de la república de Colombia
Resolución 754 del 2014	Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los planes de gestión integral de residuos sólidos. PGIRS. ³⁰	Ministerio de vivienda, ciudad y territorio, ministerio de ambiente y desarrollo sostenible
Decreto 4741 de 2005	Por la cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generado en el marco de la gestión integral ³¹ .	Ministerio de ambiente

5.3. Marco teórico

5.3.1. Concepto del problema de residuos sólidos

Hablar de residuos conlleva a conceptos muy amplios, existen muchos tipos de residuos; como las excretas de humanos y animales, particularmente en la ganadería donde se ha tomado como explotación industrial; están los residuos domésticos de las áreas tanto urbanas como rurales y de las poblaciones altas, medianas y bajas; los residuos de los fertilizantes para mejorar la productividad agrícola; los residuos radioactivos de las investigaciones o del uso que hace el hombre como materia prima, entre otros residuos que pueden afectar los diferentes ecosistemas y la salud humana.

³²

La palabra “residuos” llega ser a veces no suficiente clara por su contexto extenso; en el diccionario si se consulta, se encuentra con definiciones como “la parte de un todo; lo que sobra de descomposición o destrucción de una cosa”; pero en ciertos casos un

“residuo” para una persona u organización, puede ser un material útil de fabricación de otros productos o el mismo dándole una nueva razón de utilidad.³²

Tradicionalmente se ha resuelto el problema aplicando el antiguo aforismo griego: “aleja las basuras de tu vista o enfermaras”³³; es así como el inicialmente el hombre arrojó sus residuos sólidos en cualquier lugar lejano, la naturaleza se encarga de disponer los residuos en el suelo como proteína animal y vegetal, mediante el proceso biológico para ser nuevamente utilizado; pero debido a la urbanización del hombre creció exorbitantemente la cantidad de residuos y la naturaleza no puede lograr de descomponer tanta cantidad de residuos por las distintas clases que este tiene y sus diversas formas de descomposición y disposición final. Es por lo que el ser humano es causante de los problemas de acumulación de residuos.³³

Contextualizando lo anterior a la realidad; a comienzos de la década de los 70's, se empezó a establecer las primeras bases conceptuales del desarrollo sostenible a los primeros indicios del cambio climático, dadas en la conferencia de Estocolmo y el informe del Club de Roma; esto porque se notaron que el modelo occidental de desarrollo tenía asociado efectos ambientales negativos, es decir, el crecimiento basado en presión sobre los recursos, y en consecuencia la generación de residuos.³³

Finalmente, los residuos sólidos comúnmente son conocidos como todo lo desechable, sea de un producto, objeto o actividad que generalmente no tienen otro uso y van a un sitio de disposición final. Sin embargo, este significado resulta preliminar y se convierte en un bosquejo frente a otras apreciaciones. El decreto 2981 de 2013 define como residuo sólido cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo.³⁴

De manera similar en la resolución 879 de 2007 se describe como cualquier objeto, material, elemento o producto, cuyo generador descarta o rechaza puesto que sus características no permiten usarlo nuevamente.³⁵ Se define que los residuos a nivel residencial y el tipo de producción de residuos en que nos vamos a enfocar, la Unicef aclara que un contexto residencial, se habla de residuos sólidos urbanos RSU, que son los generados por distintas actividades en los núcleos urbanos, incluyendo tanto los de carácter doméstico como los provenientes de cualquier otra actividad.³⁶

El problema de manejo de los residuos se segmenta en dos componentes: la población que los produce, con todas las características inherentes y los mismos residuos; es por eso que el problema implica conocer ampliamente todos los factores que desarrollan los dos componentes (ver cuadros 3 y 4).

5.3.1.1. Clasificación de los residuos sólidos

Los residuos sólidos se pueden clasificar en dos, según la fuente productora y de acuerdo a su composición, cada una de estas compone diferentes características. La primera tiene 5 tipos de producción, diferenciándose de acuerdo en donde se produce (ver cuadro 3). La cantidad de producción en cada una de las clasificaciones varía de acuerdo en el tipo de población, pero por lo general, la mayor cantidad se produce a nivel residencial, que es el caso donde el proyecto se enfoca. Lo residuos domésticos generalmente son de tipo orgánicos e inorgánicos; los orgánicos se entiende “todo tipo de residuo, originado a partir de un ser compuesto de órganos naturales; los inorgánicos se caracterizan por ser del “tipo de residuo sólido, originado a partir de un objeto artificial creado por el hombre”³⁰.

Y la segunda, de acuerdo con su composición, en el contexto de los residuos sólidos, también se encuentra los residuos peligrosos, que se ven más en el tipo de residuos que generan las industrias, laboratorios, hospitales, entre otros. Se entiende como **Residuos Peligrosos:** Residuo sólidos o semisólido que por sus características tóxicas, reactivas, inflamables, explosivas o patógenas, plantea riesgo sustancial real o potencial a la salud humana o al ambiente cuando su manejo se hace clandestinamente, o en conjunto con los residuos sólidos municipales³⁵, en el cuadro 4 se observa detalladamente la composición de los residuos peligrosos.

Cuadro 3: Fuente productora de residuos sólidos

Fuentes Productoras de Residuos Sólidos	
Tipo	Definición
Residenciales o Domésticas	Son las que por su cantidad, calidad, naturaleza, composición y volumen son generadas en las actividades de la vivienda del hombre o en cualquier establecimiento asimilable a estos.
Comerciales	Son las generadas en establecimientos comerciales y mercantiles tales como almacenes y depósitos. Generalmente presentan altos contenidos de papel y cartón.
Industriales	Son las generadas en establecimientos educativos, gubernamentales, militares, carcelarios, religiosos, terminales aéreos, terrestres, fluviales o marítimos y edificaciones destinadas a oficinas, entre otros; normalmente tiene altos contenido de papel y cartón.
Barrido de Calles	Son el producto del aseo de las calles y avenidas. Presentan alto contenido de material inerte y papel.
Lugares Públicos	Son las recogidas en parques o zonas de recreación; generalmente tiene altos contenidos de papel y cartón.

Fuente Collazos H, Duque R³³

Cuadro 4. Composición de los residuos solidos

Composición de los Residuos Peligroso	
Tipo	Definición
Patógenos	Son las que por sus características y composición pueden ser reservorio o vehículo de infección; generalmente son producidos en los hospitales, clínicas, laboratorios y universidades.
Toxicas	Son aquellas, que, por sus características físicas o químicas, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición, pueden causar daño y aun muerte a los seres vivos o provocar contaminación ambiental.
Combustibles	Son aquellas que arden en presencia de oxígeno por acción de chispa o de cualquier otra fuente de ignición.
Inflamables	Son las que pueden arder espontáneamente en condiciones normales
Explosivas	Son las que generan grandes presiones en su descomposición instantánea.
Radioactivas	Son las que emiten radiaciones nucleares (electromagnéticas o corpusculares) en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo.
Volatilizables	Son las que, por su presión de vapor, temperatura ambiente, se evapora o volatilizan.

Fuente Resolución 879 de 2007 ³⁵.

Los residuos también se pueden clasificar según su tipo, ya sea aprovechable, especial y ordinario; y en el cuadro 5, se puede apreciar mejor esta clasificación.

Cuadro 5. Clasificación de los residuos solidos

Clasificación de los Residuos	
Tipo de residuo	Definición
Residuo aprovechable	solido Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo.
Residuo sólido especial	Es todo residuo sólido que, por la naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje y compactación, no puede ser recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo.
Residuos ordinario	solido Es todo residuo de características no peligrosas que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso es recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo.

Fuente Decreto 2981 de 2013 ³⁴.

De la clasificación, se genera “el Manejo Integral de la diversidad de residuos sólidos, que se entiende como la adopción de las medidas necesarias en las estrategias y actividades de minimización de residuos, separación en la fuente, almacenamiento, presentación de los residuos, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final que se realizan de manera individual o interrelacionada de manera adecuada y en condiciones protejan la salud humana y el ambiente contra efectos nocivos que puedan resultar de los desechos”³⁴.

5.3.1.2. Etapas para el manejo integral de residuos

El manejo de fracciona de la siguiente manera: **Generación:** Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos. **Minimización de Residuos:** Es la optimización de los procesos productivos tendiente a disminuir la generación de residuos sólidos. **Separación de la fuente:** es la clasificación de los residuos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación; clasifica los residuos sólidos en aprovechables y no aprovechables por parte de los usuarios en el sitio donde se generan. **Almacenamiento:** es el depósito temporal de residuos o desechos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento, valorización, tratamiento y disposición final. **Recolección:** es el servicio que recoge y retira los residuos de uno o varios generadores efectuada por una prestadora del servicio de aseo. **Aprovechamiento:** es la actividad complementaria de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de las materias que componen los residuos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración. **Transporte:** la transferencia que consiste en trasladar los residuos sólidos de un vehículo recolector de menor capacidad a un vehículo de transporte a granel por medios mecánicos, previniendo el contacto manual y el esparcimiento de estos; es decir el transbordo de los residuos sólidos recolectados, de un vehículo a otro de mayor capacidad, evitando el contacto manual y es esparcimiento de los residuos principalmente sólidos. **Disposición final:** Proceso de aislar los residuos o desechos, en especial lo no aprovechables, en forme definitiva, en lugares especialmente seleccionado, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgo a la salud humana y el ambiente.^{34,35}.

El manejo integral se aplica en las poblaciones y entidades encargadas de prestar el servicio de limpieza, saneamiento y aseo. Existen algunas de ellas acentuadas en personas del común, residenciales, comerciales, entre otros. Este proyecto tiene como orientación enfocarse en tres etapas del manejo integral de los residuos sólidos: Generación de residuos sólidos, Minimización de residuos sólido, Separación de la fuente y Aprovechamiento

Una propuesta de mejores prácticas de manejo de los productos, procesos y actividades desde su “cuna hasta la tumba” y la determinación de los principales indicadores de impacto.

A continuación, se hace un enfoque de las etapas de interés antes mencionadas, sobre manejo integral de los residuos sólidos, en la cual el proyecto pretende enfocarse en la comunidad.

5.3.2. Generación de residuos sólidos

“Ocurre cuando el producto deja de tener valor para quien lo utiliza. Este proceso es de suma importancia ya que el conocimiento de las cantidades y composición marcan las pautas para el diseño de estrategias.”³⁸. Se trata de prevenir un problema de salud pública a consecuencias de su mal manejo, ya que trae consigo importantes costos económicos y sociales para la salud, la calidad de vida y el medio ambiente, (Figura 3).

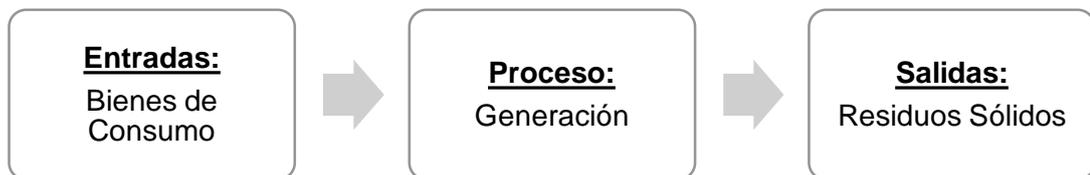


Figura 3. Ciclo de la generación de residuos sólidos ³⁸.

Los residuos son generados por cada habitante perteneciente de una comunidad, estos pueden variar en cantidad y calidad por medio de estrategias, programas y actividades, que influyan en métodos de sensibilización en este aspecto. Asimismo, la población debe reconocer que puede cambiar sus hábitos de consumo, identificando aquellos que resultan inútiles, recuperando o reutilizando materiales y reciclando de otros³⁸. La generación de residuos por hogar sirve como indicador relacionado con los patrones de los procesos de producción, consumo de la población. Es decir, es una razón entre la evolución del balance de los residuos (DANE).³⁹

5.3.3. Minimización de los residuos sólidos

Optimización de los procesos productivos tendientes a disminuir la generación de residuos sólidos; es decir, prevenir la mayor cantidad de residuos mediante: el reúso, la reducción en la fuente y el reciclaje (Figura 4).

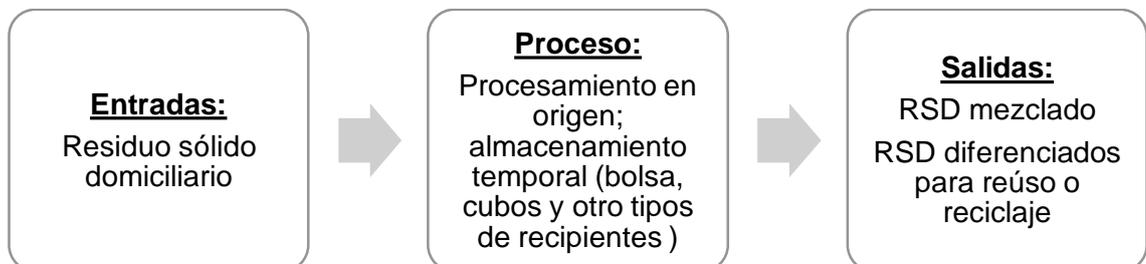


Figura 4. Ciclo del procesamiento de origen ³⁸.

5.3.3.1. Implementación de las 3 erres

Esta implementación permite introducir dentro del marco del manejo de los residuos sólidos las etapas de separar adecuadamente los residuos, además de darle el buen uso y aprovechamiento de estos y darles un nuevo uso o restituirlo a su nuevamente a su ciclo productivo.

Las tres erres se definen así: **Reducir:** Modificación de los procesos que implican el cambio a tecnologías más limpia, equipos más eficientes, sustitución de materias primas o reforma de la composición de los productos. También de hacer la respectiva clasificación en el lugar donde se genera. **Recuperar:** La buena selección y retirar los residuos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de estos o nuevos productos. **Reutilizar:** Recuperar los materiales e introducirlos de nuevo en los procesos de producción y consumo, en lugar de destinarlos a las corrientes de residuos.^{35.40}

5.3.4. Separación de la fuente

“La separación en la fuente se manifiesta cuando existen mercados para los materiales separados; es decir la clasificación de los residuos de acuerdo a su naturaleza química y grado de humedad, en el respectivo sitio donde se generan para su posterior recuperación. De ahí que la separación en la fuente sea fundamental para un manejo adecuado de los residuos sólidos”.³⁵

La organización generalmente se hace en recipientes adecuados que deben ser de un material resistente y cuyo diseño optimice el almacenamiento. Los recipientes deben estar identificados por un color, acompañado de una etiqueta, nombre o código, para la etiqueta o rotulo es conveniente que los recipientes tengan especificaciones como: el tipo de residuo a disponer y símbolo asociado en caso de que se tenga.³⁶

Para la separación en la fuente pueden utilizarse bolsas, contenedores, cajas, canecas, entre otros, de los colores establecidos.

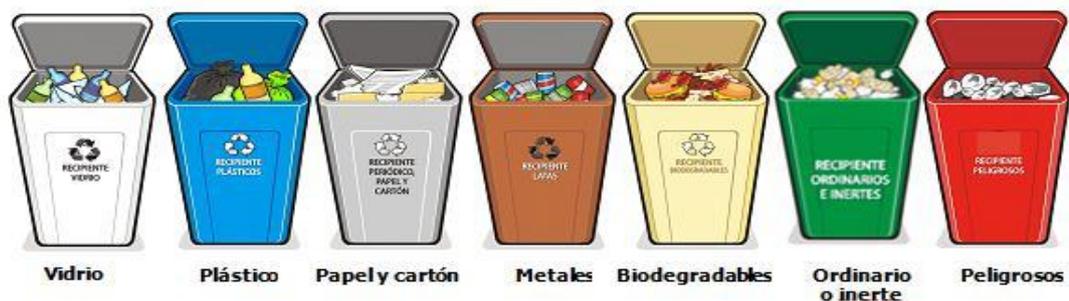


Figura 5. . Código de colores³⁵

Los residuos previamente clasificados desde la fuente, se proviene a la mencionada reutilización, se puede decir que parte de la necesidad y la creatividad de dar nuevo

uso a lo que se consideraría desecho. Reutilizar no implica procesos complejos para la transformación, por el contrario, comprende procesos simples como el usar una página en blanco de una hoja donde se había utilizado una sola cara, elaboración manual de adornos con fines decorativos, entre otros. Cuando estos elementos aprovechables no poseen uso alguno, se brindan a personas o lugares donde pasan por procesos industriales o más elaborados, llamándose esto reciclaje.

“Es necesario utilizar recipientes adecuados sean retornables o no retornables para la presentación de los residuos, estos deben proporcionar seguridad, higiene y facilitar el proceso de recolección de acuerdo con la tecnología utilizada por el prestador, también deben tener una capacidad proporcional al peso, volumen y características de los residuos que contengan; en el caso de los recipientes no retornables deben ser de material resistente para soportar la manipulación y facilitar el cierre o amarre”.³⁴

5.3.5. Aprovechamiento

“La Política para la Gestión de Residuos define el aprovechamiento: como el conjunto de fases sucesivas de un proceso, cuando la materia inicial es un residuo, entendiéndose que el procesamiento tiene el objetivo económico de valorizar el residuo u obtener un producto o subproducto utilizable”.²¹

La maximización del aprovechamiento de los residuos generados y en consecuencia la minimización de las basuras contribuye a conservar y reducir la demanda de recursos naturales, disminuir el consumo de energía, preservar los sitios de disposición final y reducir sus costos, así como a reducir la contaminación ambiental al disminuir la cantidad de residuos que van a los sitios de disposición final o que simplemente son dispuestos en cualquier sitio contaminando el ambiente.⁴¹

5.3.5.1. Etapas del aprovechamiento de residuos

Dentro de las etapas de aprovechamiento podemos encontrarlos en el siguiente orden: como primero está la **Producción**: El proceso de aprovechamiento inicia con la producción de las basuras, que un país como Colombia con su biodiversidad y sus trópicos, se produce la mayor cantidad de residuos de componente orgánico. Lo cual se debe tener en cuenta al momento de implementar métodos tendientes a la recuperación de estos. Como segundo lugar se encuentra la **Recolección**: El proceso de recolección consiste en la prestación del servicio público de aseo, privado, o mediante estrategias organizadas hasta por la misma comunidad, donde establecen rutas, horarios, para la recolección de los residuos.

Es importante la educación de los ciudadanos de cómo se debe manejar los residuos internamente, ya que permite facilidad en su recolección y aprovechamiento óptimo. En tercer lugar, está la **Recuperación**: Después de la recolección de los residuos, la cadena de aprovechamiento de las basuras es recuperarlo lo cual se puede realizar por diferentes métodos y mecanismos. De los más utilizados y más útiles son el reciclaje para los residuos ordinarios y el compostaje o pacas digestoras para los residuos de

tipo orgánico. Y por últimos está la Disposición: Esta última etapa de disposición, la finalidad es depositar los residuos mediante un proceso o mecanismo de aprovechamiento que acabe con su vida útil, pero sacando de este un producto de carácter amigable con el ambiente, la salud humana y recursivo.⁴¹

5.3.5.2. Mecanismos de aprovechamiento de los residuos sólidos

En los mecanismos se puede encontrar dos formas muy importantes de aprovechamiento, las cuales son el reciclaje y el compostaje. El primero es un proceso simple o complejo que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea éste el mismo en que fue generado u otro diferente. Según la complejidad del proceso que sufre el material o producto durante su reciclaje.⁴²

Son aptos para elaborar otros productos o prefabricarlos. Hay ejemplos de materiales reciclables como los metales, el vidrio, el plástico, el papel, el cartón, entre otros. El proceso tiene como objetivo la reducción de residuos; el utilizar la basura reciclada como materia prima y el ahorro de energía.

El reciclaje comprende condiciones, como los materiales deben de estar limpios y secos y debidamente separados del resto de basura. Y el segundo, según Arroyave, “el compostaje es un proceso natural y biooxidativo, en el que intervienen numerosos y variados microorganismos aerobios que requieren una humedad adecuada y sustratos orgánicos heterogéneos en estado sólido”⁴²; generalmente la descomposición biológica de la materia orgánica contenida en los residuos sólidos en condiciones controladas, implica el paso por una etapa termófila dando al final como producto de los procesos de degradación de dióxido de carbono, agua y minerales, como también una materia orgánica estable, libre de patógenos y disponible para ser utilizada en la agricultura como abono acondicionador de suelos sí que cause fenómenos adversos.⁴³

5.3.5.3. Clasificación generalizada de los residuos sólidos orgánicos. Los residuos sólidos orgánicos se clasifican según su naturaleza y/o característica (Figura 6).

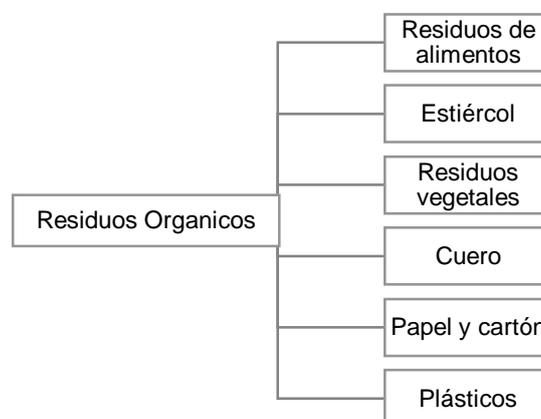


Figura 6. Clasificación de los residuos orgánicos⁴⁴

Entonces se puede decir que: “Los residuos de alimentos: son restos de alimentos que provienen de diversas fuentes, entre ellas: restaurantes, comedores, hogares y otros establecimientos de expendio de alimentos. El estiércol: son residuos fecales de animales (ganado) que se aprovechan para su transformación en bio-abono o para la generación de biogás. Los restos vegetales: son residuos provenientes de podas o deshierbe de jardines, parques u otras áreas verdes; también se consideran algunos residuos de cocina que no han sido sometidos a procesos de cocción como legumbres, cáscara de frutas, etc. El papel y cartón: son residuos con un gran potencial para su reciclaje pero que no materia de desarrollo en este trabajo. El cuero: son residuos mayormente derivados de artículos de cuero en desuso. Y los plásticos: son considerados como residuos de origen orgánico ya que se fabrican a partir de compuestos orgánicos como el etanol (componente del gas natural), también son fabricados utilizando algunos derivados del petróleo. Sin embargo, para efectos de este trabajo, no serán objeto de estudio” ⁴⁴.

5.3.6. Consecuencias ambientales provocadas por el mal manejo de los residuos sólidos

Unas de las consecuencias más evidentes por el mal manejo de los residuos sólidos es la contaminación al ambiente, generada cuando los residuos sólidos no cuentan con ninguna de las medidas contenidas en un manejo adecuado y se disponen en cualquier sitio.⁴⁵

El inadecuado manejo de los residuos sólidos trae en sí, varias consecuencias que afectan el ecosistema, perjudicando su desarrollo, sostenibilidad y sustentabilidad. También afecta a los recursos naturales como: el aire, los suelos y el agua que a su vez generan consecuencias generalmente negativas para la salud y el medio ambiente.

La OPS menciona los principales impactos: Impactos sobre los cuerpos hídricos: El vertimiento de residuos sólidos en los ríos, quebradas y otros cuerpos de agua, aumenta considerablemente la carga orgánica, disminuyen el oxígeno disuelto presente en el agua y como consecuencia, se produce la pérdida del recurso para el uso humano sea para consumo o recreación, además de causar la muerte de la fauna acuática y el deterioro del paisaje ⁴⁵. Además, el taponamiento y represamiento de caudales por la presencia de basuras, bolsas, colchones, escombros y cualquier elemento que pueda represar el cauce normal del afluente ⁴⁹.

Las aguas subterráneas también se pueden ver afectadas debido a la filtración de lixiviados a través del suelo, que absorbe estos líquidos y los lleva hasta donde se encuentra las fuentes de agua ⁴⁹.

Impactos sobre el recurso suelo: el recurso suelo se ve afectado por el inadecuado manejo de los residuos sólidos, en el transcurso de los años y el desarrollo se ha dispuesto al suelo los residuos sólidos que se han generado. La contaminación se da

a través de diferentes elementos, como lixiviados que se filtran por el suelo afectando la productividad y acabando con la microfauna que habita de ellos (lombrices, bacterias, hongos, musgos, entre otros) ⁴⁹. Los botaderos clandestinos como los botaderos fuera de servicio son reconocidos como un problema sólo cuando se manifiesta un impacto sobre la salud pública o sobre el medio ambiente, producido por los residuos o subproductos de los residuos tales como emisiones atmosféricas y generación lixiviados. Por ello, la importancia de que los rellenos sanitarios cumplan con todas las características especiales del terreno y funcionalidades de acuerdo a las técnicas de disposición final ⁴⁵.

Impacto sobre el recurso aire: la contaminación atmosférica está presente tanto en las zonas urbanas debido al inadecuado manejo de residuos y en los rellenos sanitarios, se da básicamente por el proceso de descomposición, los residuos generan malos olores gases, como metano (CH₄) y dióxido de carbono (CO₂), que ayudan a incrementar el efecto invernadero en el planeta ⁴⁹. Sumado a ello, la comunidad puede realizar quema de los residuos ocasionando que el aire contenga partículas en suspensión causando a su vez graves afectaciones en la salud” ⁴⁵.

Impacto sobre el paisaje: el paisaje es uno de los más afectados por la incorrecta disposición de los residuos sólidos, ya que la constante presencia de basura en lugares expuestos deteriora el paisaje y afecta la salud humana ya que genera estrés, dolor de cabeza, problemas psicológicos, trastornos de atención, disminución de la eficiencia laboral y mal humor ⁴⁹.

Estos efectos obstruyen nuestro diario laborar y afectan nuestra calidad de vida, impidiendo que estemos en armonía con nuestro entorno y afectando a la comunidad en general ⁴⁹. Las prácticas inadecuadas de manejo y disposición de residuos sólidos afectan significativamente debido a la escasa cultura ambiental, conciencia o falta de regularidad en la recolección de los residuos que provoca la disposición de estos en las calles, parques, quebradas o cualquier otro espacio público, dificultando el disfrute de espacios limpios y saludables ⁴⁵.

5.3.7. Conceptualización sobre el programa de educación y políticas de apoyo.

El programa parte de los conceptos de educación ambiental y políticas enfocadas a la capacitación sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos, en sus procesos de minimización de residuos sólidos, separación de la fuente y aprovechamiento.

Entonces se puede decir que la educación es una actividad que forma parte de la cultura inclusiva y promueve la creación de actitudes positivas de respeto, solidaridad, valoración y tolerancia frente a la discapacidad, y esto ayudará a fomentar la convivencia, a desarrollar la empatía, favorecerá la aceptación de las personas ⁴⁶.

Y la educación ambiental. El término “educación ambiental” fue utilizado por primera vez en el año 1972 en la conferencia internacional del medio ambiente en Estocolmo y desde entonces se ha tenido predominio para generar cambios, mediante la adquisición de conocimientos, actitudes y valores, que permitan enfrentar seriamente la crisis ⁴⁷.

“La educación ambiental es una estrategia clave para incursionar en prácticas y acciones que contribuyan al manejo adecuado de los residuos sólidos, esta se define como el proceso interdisciplinario para desarrollar ciudadanos conscientes e informados acerca del ambiente en su totalidad, en su aspecto natural y modificado; con capacidad para asumir el compromiso de participar en la solución de problemas, tomar decisiones y actuar para asegurar la calidad ambiental. Estas actitudes, enmarcadas en criterios para el mejoramiento de la calidad de la vida y el concepto de desarrollo sostenible, entendido de cómo podemos relacionar adecuadamente el medio ambiente y el desarrollo, para así satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y asegurando el bienestar de las generaciones futuras” ⁴⁷.

En Colombia, con la contribución del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expidió la Política Nacional de Educación Ambiental que tiene como principales objetivos: Promover la concertación, la planeación, la ejecución y la evaluación conjunta a nivel intersectorial e interinstitucional de planes, programas, proyectos y estrategias de Educación Ambiental formales, no formales e informales, a nivel nacional, regional y local ⁴⁸. Proporcionar un marco conceptual y metodológico básico que oriente las acciones que en materia educativo-ambiental se adelanten en el país, tanto a nivel de educación formal como no formal e informal.⁴⁸

A nivel nacional, se cuenta con normatividad y legislación que pretende la aplicación de medidas adecuadas relacionadas con el manejo de los residuos sólidos, en busca de preservar el medio ambiente y evitar afectaciones a la salud. Colombia cuenta principalmente con: Política Nacional para la gestión integral de los residuos sólidos. Documento CONPES 3874 (Consejo Nacional de Política Económica y Social). Esta se desarrolla como política nacional de interés social, económico, ambiental y sanitario. Esta política se compone de cuatro ejes estratégicos ²² (ver figura 6).

5.3.8. Lineamientos estratégicos del Plan de Gestión Integral de residuos sólidos (PGIRS)

En materia de aseo las causas que origina el problema en el municipio de Arboletes, se centran en el incremento en la producción de residuos, la baja recuperación, tratamiento, transformación y aprovechamiento de los residuos sólidos, a eso se suma la falta de capacidad operativa y logística en algunos de los sectores del territorio, además los escasos recursos financieros para el montaje de factorías para la transformación y aprovechamiento de orgánicos e inorgánicos, ayudan a que se perjudique el territorio y la salud para las comunidades¹⁵.

“La dimensión ambiental del Plan de Desarrollo Municipal 2016 - 2019 Pretende identificar las estructuras básicas ecosistémicas del territorio que califican la riqueza ambiental y las capacidades de gobernanza ambiental de los territorios; en materia del manejo de los residuos sólidos el municipio tiene como plan de implementación las siguientes acciones, que nos sirven de apoyo y fomentación en el proyecto:

- Ejecución plan de gestión integral de residuos sólidos formulado, actualizado y adoptado PGIRS
- Acciones/ Iniciativas/ proyectos para el aprovechamiento de los residuos
- Campañas, capacitaciones, acciones, intervención, proyectos para la sensibilización en manejo de residuos sólidos e impacto de mal manejo de estos”.¹⁵

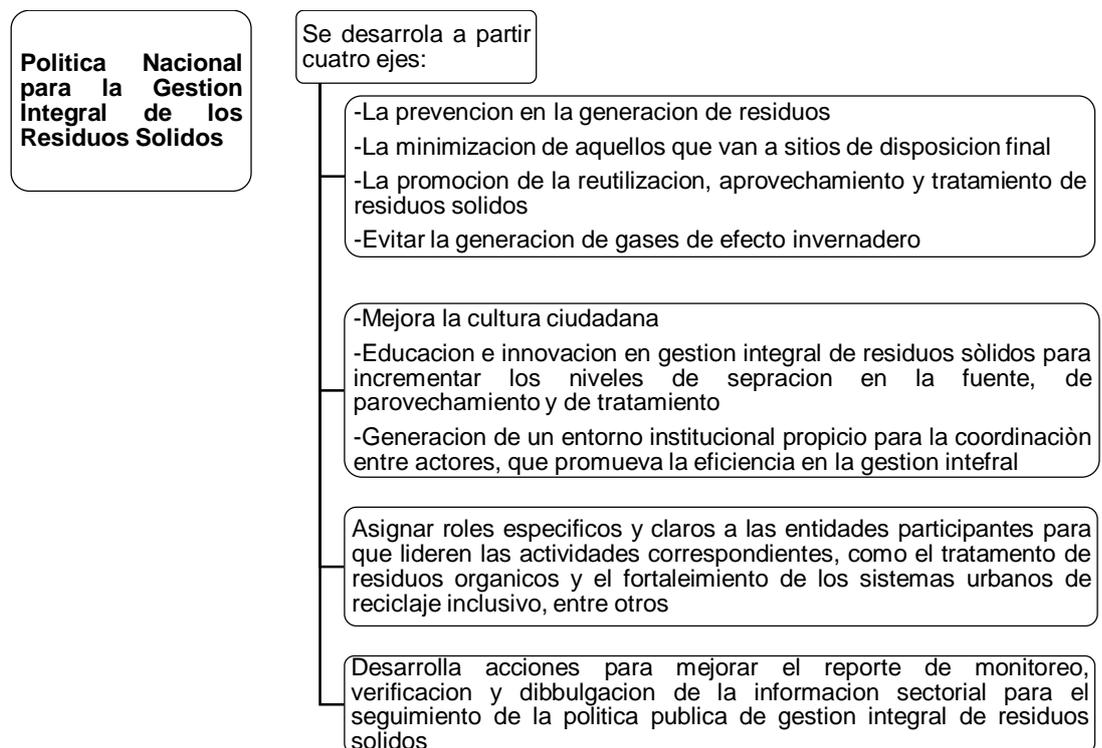


Figura 7. Ejes temáticos de la gestión integral de los residuos sólidos ⁹

5.3.9. Plan de Desarrollo del municipio de Arboletes – Pensando en Grande “Acciones para Consolidar la Paz” 2016-2019

En materia de aseo las causas que originan el problema en el municipio de Arboletes, se centran en el incremento en la producción de residuos, la baja recuperación, tratamiento, transformación y aprovechamiento de los residuos sólidos, a eso se suma la falta de capacidad operativa y logística en algunos de los sectores del territorio, además los escasos recursos financieros para el montaje de factorías para la transformación y aprovechamiento de orgánicos e inorgánicos, ayudan a que se perjudique el territorio y la salud para las comunidades¹⁵. “La dimensión ambiental del Plan de Desarrollo Pretende identificar las estructuras básicas eco sistémicas del

territorio que califican la riqueza ambiental y las capacidades de gobernanza ambiental de los territorios; en materia del manejo de los residuos sólidos el municipio tiene como plan de implementación las siguientes acciones, que nos sirven de apoyo y fomentación en el proyecto: Ejecución plan de gestión integral de residuos sólidos formulado, actualizado y adoptado PGIRS, acciones/ Iniciativas/ proyectos para el aprovechamiento de los residuos; y campañas, capacitaciones, acciones, intervención, proyectos para la sensibilización en manejo de residuos sólidos e impacto de mal manejo de los mismos”¹⁵.

5.3.10. Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Arboletes

Este propone una infraestructura educativa para el municipio como uno de los factores importantes de desarrollo y derecho para los habitantes del municipio, por la gran importancia de garantizar educación a los niños, jóvenes, adultos y a las futuras generaciones, y su modernización debido a la globalización por la que atraviesa el mundo actual¹⁴.

Articula la educación ambiental como parte de un compromiso, que por ley de educación existe, junto a la Secretaria de Educación, escuelas, colegios, y CORPOURABA, donde se puedan establecer políticas claras para trabajar en red sobre este tema. Además, implementar los espacios de convivencia armónica en la relación territorio población. La importancia del Plan de Ordenamiento Territorial consiste en su relación del territorio con la población, donde entran en juego los recursos naturales y la comunidad.¹⁴

“El POT establece estrategias a nivel del manejo de los residuos sólidos, bajo proyectos de educación ambiental.

Acciones:

- Educación y divulgación de la legislación ambiental. Capacitación sobre el manejo adecuado de residuos sólidos.
- Capacitación en tecnologías apropiadas (fomento de tecnologías limpias (agricultura biológica) en el cultivo del plátano y cultivos de subsistencia.
- Capacitación sobre el adecuado manejo de los recursos naturales.
- Finalmente, lograr aprendizajes apropiados y generar una cultura sobre el adecuado manejo de los recursos naturales y el cuidado al medio ambiente”^{13, 14}.

6. Plan operativo

El proyecto de “Implementación de un programa del manejo de los residuos sólidos en el barrio San Lorenzo, del municipio de Arboletes - Antioquia, 2018”, fue realizado en tres etapas:

1. La primera etapa fue de diagnóstico, en la cual se realizó una guía de observación con el acompañamiento del Vicepresidente de la Junta de Acción Comunal en donde se hizo un recorrido casa por casa identificando las zonas más afectas en el barrio respecto a los residuos sólidos. (ver anexo 1). Este objetivo se hizo con el fin de identificar las condiciones ambientales, sanitarias y estructurales del barrio.
2. En la segunda etapa se realizaron acciones educativas relacionadas con el manejo de los residuos sólidos; en donde se llevaron a cabo actividades lúdico-didácticas a la población infantil y jóvenes del barrio-, para generar conocimientos y buenas prácticas a la población.
3. En la tercera etapa se desarrollaron actividades de clasificación y aprovechamiento de los residuos orgánicos, se realizó mediante la identificación de los residuos de la primera etapa tanto al interior de los hogares como en las zonas públicas del barrio; esto con el fin de implementar una huerta comunitaria para beneficios y auto-sustento de la comunidad.

A continuación, se detallan las actividades y tareas de la etapa diagnóstica en el cuadro 6.

Cuadro 6. Etapa de diagnóstico

1. Objetivo específico	Actividades	Tareas
Realizar un diagnóstico cualitativo del manejo de los residuos sólidos en el barrio San Lorenzo.	Visitas periódicas de reconocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizó lista de chequeo o guía de observación (ver anexo 1). • Se aplicó la lista de chequeo o guía de observación en el sitio que se va intervenir (ver anexo 1). • Se contactaron a las autoridades correspondientes como Alcaldía y JAC del barrio, para los permisos y recursos que se van necesitar.
	Realizar entrevista y encuestas del diagnóstico del manejo de los residuos sólidos en la población.	<ul style="list-style-type: none"> • Se hizo diseño de entrevista (ver anexo 2) y encuesta (ver anexo 3) sobre el manejo de los residuos sólidos. • Se aplicó la entrevista y la encuesta a los habitantes del barrio. • Se realizó la respectiva tabulación y el análisis de la información recolectada.

A continuación, en el en siguiente cuadro (cuadro 7) se realizaron las capacitaciones con los habitantes del barrio San Lorenzo.

Cuadro 7. Etapa de acciones educativas

2. Objetivo específico	Actividades	Tareas
Generar acciones educativas relacionadas con las etapas del manejo de los residuos sólidos identificadas en el diagnóstico	Recopilar información sobre el manejo de los residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Se buscaron estudios de casos prácticos del manejo de los residuos sólidos en sitios web y libros, para hacer un análisis con la realidad en la comunidad. • Se selecciona la información acorde a lo que se va a realizar en las actividades con los habitantes. • Se organiza la información seleccionada, para realizar actividades de las etapas del manejo de os residuos sólidos con los habitantes del barrio.
	Diseñar las jornadas de capacitación sobre el manejo de los residuos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Se selecciona las herramientas didácticas que se van a utilizar.
	Desarrollar capacitación a la población asistente del manejo de los residuos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Primera jornada de 2 horas, para niños, adolescentes y adultos, sobre los impactos que se generan por la inadecuada separación, almacenamiento y disposición de los residuos sólidos. • Segunda jornada de 2 horas para adultos de separación de la fuente y aprovechamiento • Tercera jornada de 2 horas (segunda parte) para adultos de separación de la fuente y aprovechamiento. • Cuarta jornada de 2 horas de como se hace una huerta ecológica y como se hace el compostaje.
	Verificar nivel de satisfacción y aprendizaje de los asistentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la apropiación del conocimiento de las actividades realizadas. • Realizar una encuesta de satisfacción con respecto a las actividades realizadas dentro de la comunidad.

Por último, se puede observar las actividades y tareas de la etapa final en el cuadro 8.

Cuadro 8. Etapa final

3. Objetivo específico	Actividades	Tareas
Desarrollar actividades participativas del manejo apropiado de los residuos aprovechables.	Realizar de forma participativa la fabricación del compostaje y/o paca digestora.	<ul style="list-style-type: none">• Se buscaron herramientas para la fabricación del compostaje y/o paca digestora.• Se realizó recolección de los residuos orgánicos en viviendas y en los alrededores del barrio, en especial por donde se iba hacer el montaje provisional de la huerta, para utilizarlos en la fabricación del compostaje.• Se hizo el proceso de compostaje y/o paca digestora con la comunidad.
	Hacer un montaje provisional de cómo se realiza una huerta	<ul style="list-style-type: none">• Se reunió e integró a la comunidad para la creación de las huertas comunitarias• Se buscaron herramientas para adecuar el lugar en el montaje de la huerta.• se implementó el montaje de la huerta según los criterios para su elaboración.

7. Resultados

7.1. Realizar un diagnóstico cualitativo del manejo de los residuos sólidos en el barrio San Lorenzo

En el primer objetivo específico se realizaron las siguientes actividades: se realizó una visita de reconocimiento el cual se hace la guía de observación, entrevista y encuesta sobre del manejo de los residuos sólidos en la población, en estas actividades se desagregan unas tareas donde se especificaron la realización de dichas actividades, esto con el fin de dar un diagnóstico del manejo de los residuos que los habitantes del barrio.

7.1.1. Visita de reconocimiento en el barrio San Lorenzo

En esta primera actividad se realizó un reconocimiento previo del barrio San Lorenzo, en donde se realizó una guía de observación (ver anexo 1). Donde se observaron los puntos más vulnerables del barrio, con el fin de tener una perspectiva clara de lo que se va realizar con respecto a las siguientes actividades de dicho proyecto de educación en el barrio San Lorenzo.

7.1.1.1. Hacer guía de observación.

Se hizo la guía de observación, con unos puntos clave como estado de las calles, estados de las viviendas, condiciones socio-económica de la población y el manejo sobre los residuos sólidos de acuerdo a lo que se observó (ver anexo 1).

En el diagnostico se hizo un reconocimiento del barrio, en el cual se observaron las condiciones ambientales, sanitarias, sociales relacionado al manejo de los residuo sólidos. Se identificó que el barrio San Lorenzo a pesar que la población viven en un entorno ambientalmente limpio, se hallaron actividades antrópicas que desmejoran la calidad de vida de la comunidad (ver anexo 1).

La población cuenta con condiciones precarias y alta deserción escolar, las familias se ven afectadas por la falta de planificación del municipio y pocas intervenciones de reconocimientos social que ayuden a satisfacer sus necesidades básicas (empleo, educación, saneamiento, agua potable, energía, alcantarillado), esto se presenta por la falta de participación e intervenciones de la comunidad y de empoderamiento para mejorar sus condiciones de vida.

Cuadro 9. Guía de observación

Lista de guía de observación		
Guía de observación	Descripción	Evidencia

Estado de la calle (pavimentados o sin pavimentar)

Las calles no se encuentran pavimentadas y cuando llueve es difícil el acceso e intransitable tanto para los peatones como para los automóviles (ver figura 8).



Figura 8. Calle sin pavimentar y en mal estado

Estado de viviendas

Las viviendas en su mayoría están construidas de madera y piso en tierra, lo cual cuando llueve es pantanoso y el agua entra fácilmente a las viviendas. Se evidenció que, en estas viviendas, las familias son muy numerosas y que en su gran mayoría habitan más de 8 personas en los hogares. (Ver figuras 9 y 10).



Figura 9. Familias numerosas en cada vivienda



Figura 100. Residuos sólidos recolectada en hogar

Tipos de residuos evidenciados en la vivienda

Como se observa las figuras 11 y 12, los tipos de residuos que se pudieron evidenciar dentro de las viviendas de los habitantes del barrio San Lorenzo, eran residuos de tipo: orgánicos, inorgánicos y reciclables. Observando con esto, que los



habitantes del barrio, no tienen conocimientos claros sobre cómo manejar los residuos sólidos, ya que con esto se generan malos olores, proliferación de roedores, y vectores. Algunas vivienda realizan su propia disposición enterrando los residuos en hogares o dándole quema a estos.

Figura 11. Residuos sólidos en los alrededores de una vivienda



Figura 12. Acumulación de basuras dentro del hogar

Tipos de residuos en las calles del barrio

Los tipos de residuos que se pudieron observar en las calles del barrio, como en las viviendas, eran residuos reciclables y ordinarios. Resaltando con esto la falta de cultura ambiental, apropiación de los espacios públicos y paisajísticos del barrio.(Ver figuras 13 y 14)



Figura 13. Potreros llenos de residuos sólidos de los habitantes del barrio



Figura 14. Residuos Sólidos acumuladas en zanjas

Punto de acopio

Dentro del barrio San Lorenzo no se evidenciaron puntos de acopios, por tal motivo las calles se encontraban en algunos sectores llenos de residuos sólidos; dándole un mal aspecto a las calles del mismo. (Ver figura 15)



Figura 15. . Potreros aledaños del barrio con residuos sólidos por la misma comunidad

Alcantarillado

Como se observa en las figuras 16 y 17 en San Lorenzo, por ser un barrio de invasión y por el poco tiempo de su conformación, los habitantes aun no cuentan con todas las necesidades básicas satisfechas (alcantarillado, agua potable y servicio de energía). Por tal motivo, no cuentan con alcantarillado; sino que ellos optaron por construir zanjas en las calles para que las aguas residuales sigan su cauce. Pero estas zanjas no cuentan con un adecuado saneamiento, por ende, estas traen con ellas malos olores, proliferación de vectores y están llenas de residuos sólidos.



Figura 16. Residuos sólidos en zanjas o alcantarillado provisional



Figura 17. Zanjas o alcantarillado llenos de desechos

El barrio cuenta con zonas verdes

Las zonas verdes se encuentran algunos residuos sólidos dispersos alrededor del barrio San Lorenzo, tanto en las zonas públicas y de espacio público como en las zonas aledañas que limita el barrio (ver figuras 18 y 19)



Figura 18. 18Zonas verdes



Figura 19. . Zonas verdes llenos de residuos sólidos

7.1.1.2. Contactar a las autoridades correspondientes como: Alcaldía y JAC del barrio, para los permisos y recursos que se van a necesitar

Al momento de solicitar los permisos y recursos necesarios, se contactó en primera instancia al Vicepresidente de la junta de acción comunal del barrio San Lorenzo y al Secretario de Medio Ambiente del municipio. Luego de solicitar los permisos, se hace la gestión de los materiales que se van a utilizar en las actividades previstas como: sillas, mesas, refrigerios, televisor, sitio para realizar las actividades, palas, pica, semillas, machetes, esta gestión se hizo con las autoridades de apoyo mencionadas anteriormente e investigadoras (ver cuadro 10).

Cuadro 10. Gestión de materiales

Participantes de la gestión de materiales y recursos		
Secretario de medio ambiente – Didier Obregón	Junta de Acción Comunal	Investigadoras – Karen Gallo, Caren Rentería y Sofía Palencia
<ul style="list-style-type: none">• Palas• Picas• Machetes	<ul style="list-style-type: none">• Sitio para realizar las actividades.• Las sillas• Mesas• Televisor	<ul style="list-style-type: none">• Refrigerios• Semillas

7.1.2. Realizar entrevistas y encuestas del diagnóstico del manejo de los residuos sólidos en la población.

En esta actividad, se diseñó y se llevó a cabo la aplicación de la entrevista y la encuesta.

7.1.2.1. Diseño de entrevista y encuesta sobre el manejo de los residuos sólidos.

Se escogieron las preguntas de la entrevista y encuesta, de acuerdo a la situación en la que se encontraba la comunidad, ante el manejo de los residuos sólidos, (ver anexo 2 y 3).

7.1.2.2. Aplicar entrevista y encuesta. Se aplicó la entrevista y encuesta con consentimiento informado (ver anexo 4), por un lapso de 10 a 15 minutos en cada vivienda, estas se hicieron en horas de la tarde por comodidad de los participantes y lo acordado en las visitas periódicas anteriormente con las personas del barrio., donde se entrevistaron y encuestaron 56 casas en total (ver cuadro 11)

Cuadro 11. Aplicación de entrevistas y encuestas

Aplicación de entrevistas y encuestas en las viviendas del barrio San Lorenzo



Figura 20. Aplicación de encuesta por Caren Rentería



Figura 21. Aplicación de entrevista y encuesta por Karen Gallo



Figura 22. Aplicación de entrevista y encuesta por Sofía Palencia

7.1.2.3. Tabulación y análisis de la información. En el siguiente trabajo de intervención se realizaron entrevistas y encuestas a las viviendas del barrio San Lorenzo del municipio de Arboletes, donde se tenía pronosticado entrevistar 100 viviendas, pero por imprevistos de que todas las casas no estaban habitadas y algunas personas no se encontraban en las horas de la realización de la actividad, solo se encuestaron y entrevistaron 56 viviendas en total, a los cuales se les aplicó el consentimiento informado (ver anexo 4). A continuación, se observa el análisis detallado de lo arrojado por estas actividades (entrevista y encuesta, ver anexo 2 y 3)

Entrevista

A continuación, se observarán los análisis detallados de algunas de las preguntas que se les realizó los participantes en la entrevista (ver anexo 2).

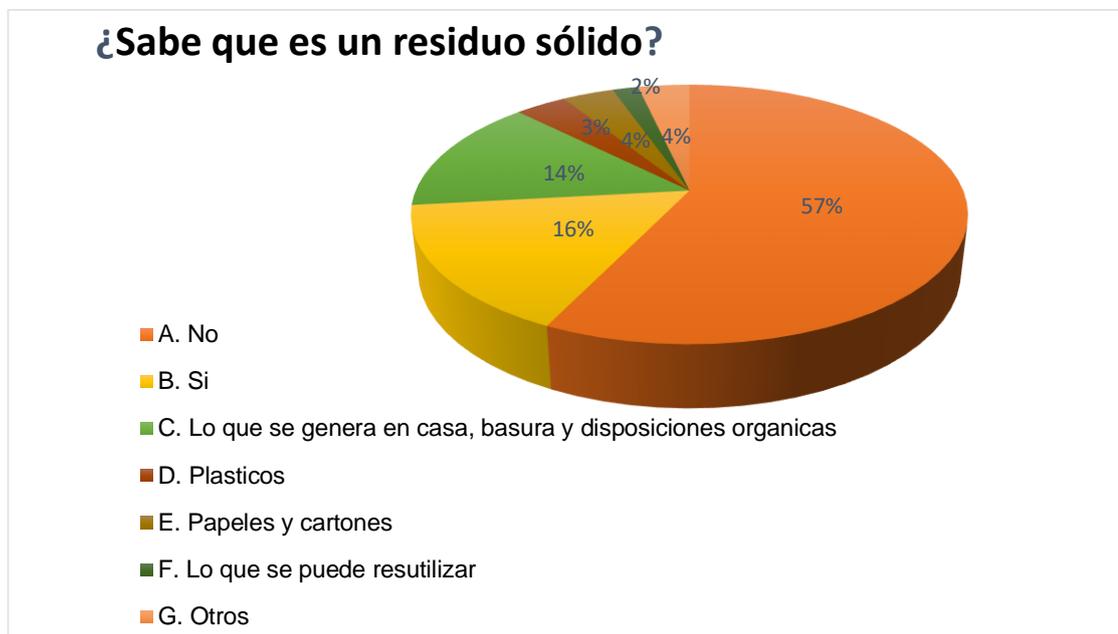


Figura 23. ¿Sabe que es un residuo solido?

En la figura 23, de la pregunta ¿sabe que es un residuo solido? Muestra que la mayoría de las viviendas, el 57% de ellas, que corresponde a 32 de las personas entrevistadas, no saben que es un residuo sólido, mientras que otros divagaban entre “sí” sabían, pero ninguna persona daba una explicación de la pregunta realizada, correspondiendo a un 16% y respondieron “sí” sin ninguna explicación. Sin embargo, un 14% tenían alguna idea como: “desechos que se generan en la casa, basura y disposiciones orgánicas”. Un 13%, daban como respuesta que eran plásticos, papeles, cartones y lo que se puede reutilizar.

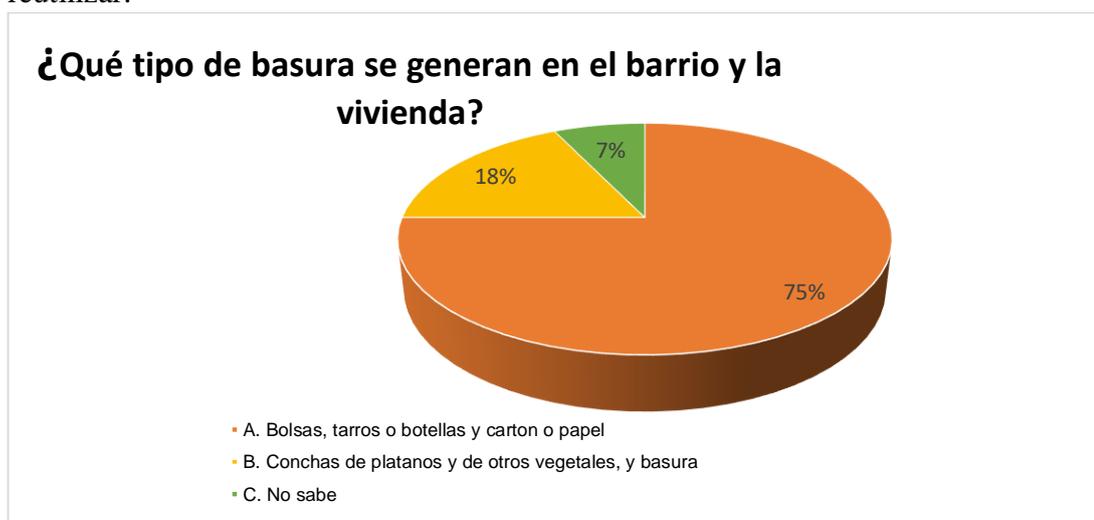


Figura 24. ¿Qué tipo de basura se generan en el barrio y la vivienda?

En la figura 24, se observa que los habitantes del barrio San Lorenzo respondieron que los residuos que más generan dentro de sus casas y en las calles del mismo, son: bolsas, tarros, botellas, carton y papel, esto equivalente a un 75%, siendo estos residuos ordinarios y reciclables. También se puede observar que estos mismos generan poca cantidad de residuos orgánicos, estos equivale a un 18%; el otro 7% no sabe que residuos se generan dentro de sus casas y fuera de las calles del barrio.

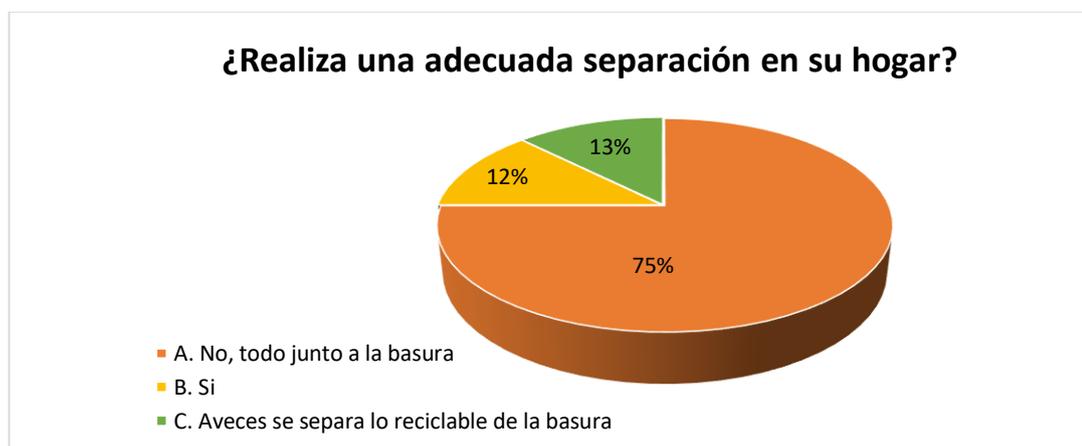


Figura 25: ¿Realiza una adecuada separación en su hogar?

De la figura 25, se evidenció que el 75% de las personas no saben realizar una separación adecuada de los residuos y que todo lo vierten en una bolsa. El 12% respondió que “sí”, pero no dieron una explicación clara de cómo lo hacen, entre los que respondieron que sí, lo separaban y lo llevan al carro. Y por último el 13% respondieron que a veces reciclan y separan la basura ordinaria de la orgánica, y no lo hacían seguido porque no veían la necesidad de hacerlo, ya que no siempre tenían las bolsas o los deposito correspondientes para separar y reciclar.

Tabla 3. ¿Se realiza un almacenamiento adecuado de los residuos?

¿SE REALIZA UN ALMACENAMIENTO ADECUADO DE LOS RESIDUOS?		
A.	En bolsas o costal y para el carro	28
B.	Separa lo plástico de la basura y las conchas para las matas o los animales	4
C.	Los quema	2
D.	Si	9
E.	No	13
Total, Entrevistados		56

Como muestra la tabla 3, de las 56 viviendas encuestadas, 28 de ellas realizan una separación irregular, disponiendo los residuos sólidos en bolsas o costales y luego lo llevan al carro recolector. Mientras que 4 de las viviendas hace una adecuada separación de los residuos orgánicos de los inorgánicos; también se puede observar que 2 de los

hogares queman los residuos sólidos. Sin embargo 9 de las viviendas entrevistadas, respondieron que si realizan un adecuada separación de los residuos sólidos y 13 de ellas respondieron que no les daban un adecuada separación a estos.

Tabla 4. ¿El servicio de recolección de basura es frecuente?

¿EL SERVICIO DE RECOLECCION DE BASURA ES FRECUENTE?		
A.	Si	31
B.	No	8
C.	Dos veces por semana	13
D.	Una vez por semana	2
E.	No utiliza el servicio	2
Total Entrevistados		56

31 de las 56 viviendas entrevistadas, respondieron que el servicio de recolección de basura es frecuente, mientras que 8 de ellas respondieron que no. Sin embargo 13 de los hogares respondieron que el servicio de recolección lo hacían dos veces por semana, pero 2 de ellas respondieron que este pasaba una vez a la semana.

También, se puede evidenciar que 2 de las viviendas entrevistadas, respondieron que no utilizaban el servicio de recolección (ver tabla 4). Por tal motivo se les formula la siguiente pregunta: ¿qué hace usted con los residuos sólidos generados en su vivienda? La respuesta que se recibió es que la desechan alrededor de la vivienda o la queman, ocasionando con esto daños al medio ambiente.

Tabla 5. ¿Aprovecha los residuos sólidos generados en el barrio u hogar?

¿SE APROCHEVAN LOS RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS EN EL BARRIO U HOGAR?		%
A.	No, todo va para la basura, ya que, no hay conocimiento sobre esto	45
B.	Si, para las animales y las matas	10
C.	Muy poco	1
Total Entrevistados		56
		100

En la tabla 5, se evidencio que el 80% de la comunidad no tiene el conocimiento y la suficiente cultura de aprovechar los residuos que se generan en el barrio y sus alrededores, además estos mismo decían que los residuos los vierten juntos en una bolsa. Sin embargo, un 18% aprovechan los residuos utilizándolos como abono para las plantas o alimento para los animales. El 2% le dan un aprovechamiento de vez en cuando.



Figura 26. ¿Alguna vez ha recibido capacitación sobre residuos sólidos?

De la figura 26, el 66% de las viviendas no había recibido capacitaciones sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos. Sin embargo, el 34% de las viviendas si habían recibido alguna capacitación.

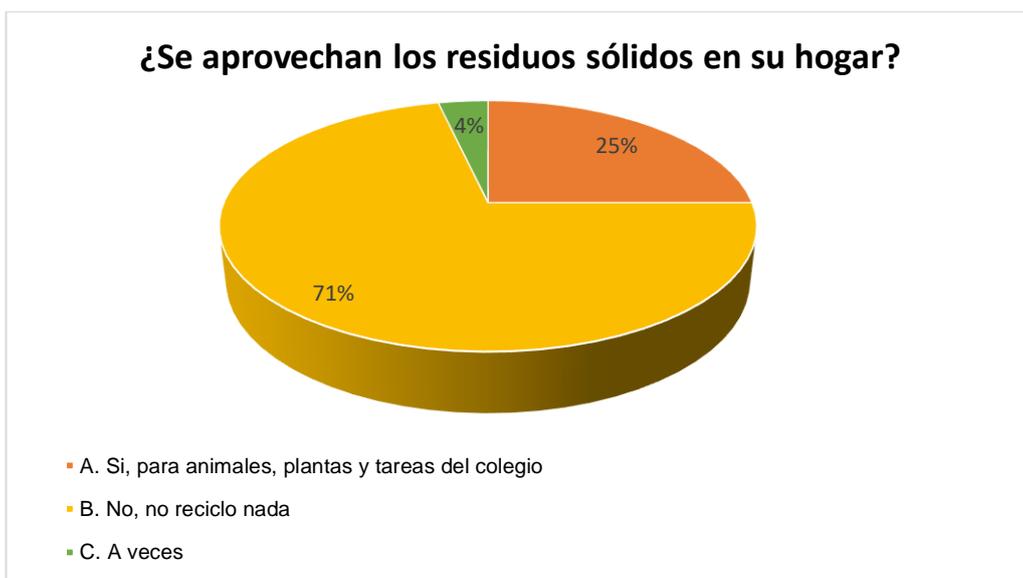


Figura 27. ¿Se aprovechan los residuos sólidos en su hogar?

Los hogares del barrio San Lorenzo no aprovechan los residuos generados en sus casas y se puede evidenciar en la figura 27 que el 71% de las personas afirmaban no reciclan por cierto desconocimiento del tema, el 25% de las personas respondieron que si lo hacían, pero este aprovechamiento lo hacían para dárselos como alimento a los animales o como abono para las plantas, por último el 4% restante dijeron que a veces lo hacían, pero no sabían que otro uso posterior le podían dar a estos residuos.

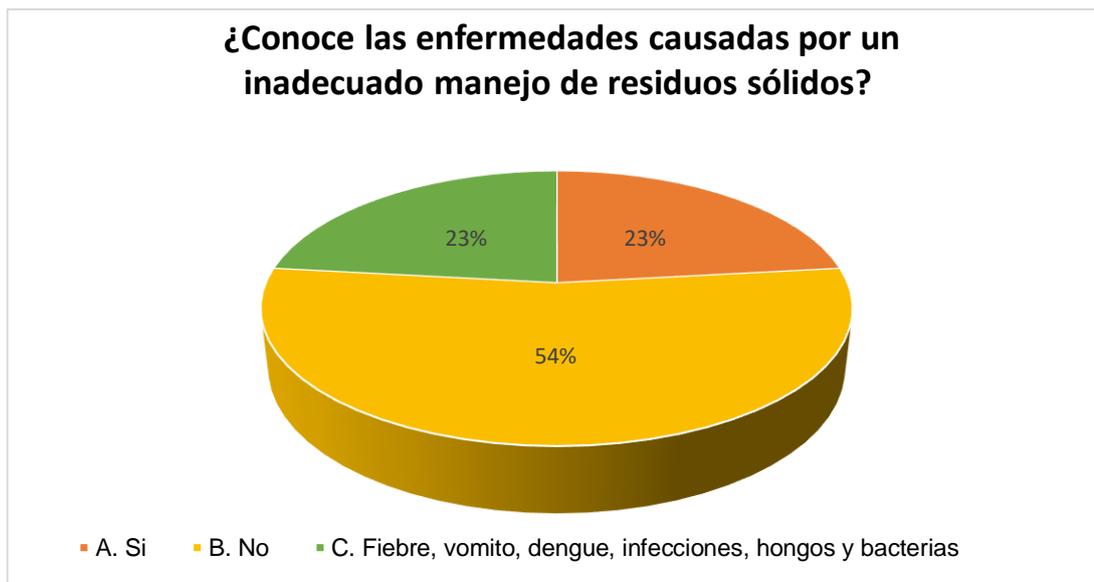


Figura 28. ¿Conoce las enfermedades causadas por un inadecuado manejo de residuos sólidos?

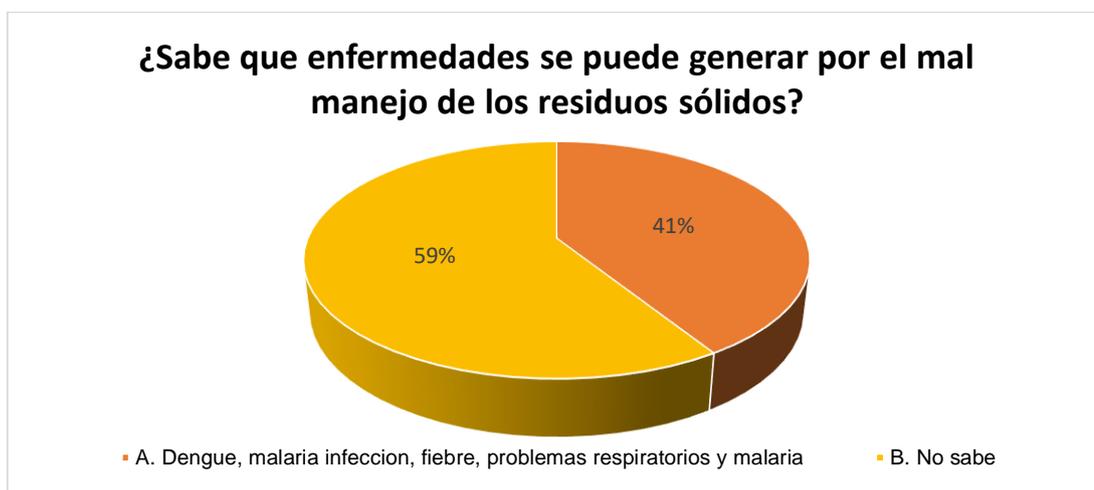


Figura 29. ¿Sabe que enfermedades se puede generar por el mal manejo de los residuos sólidos?

Con respecto a la figura 28, el 23% de las personas respondieron que no sabían que enfermedades se podían producir por el mal manejo de los residuos sólidos, sin embargo, otro 23% respondieron que si sabían, pero no daban una respuesta clara, y el restante que correspondió al 54% afirmaron que los residuos podían producir vectores y enfermedades como dengue, infecciones, fiebre, vómito, también hongos y bacterias en el lugar. Pero la mayoría de las respuestas divagaban en desconocimiento sobre cuales enfermedades podrían afectarlos por un mal manejo de los residuos sólidos. Al igual cuando se les hacia la pregunta: *¿Sabe que enfermedades se puede generar por el mal manejo de los residuos sólidos?* (ver figura 29) estos en medio de su desorientación y desconocimiento respondieron de la siguiente manera: dengue, malaria, infección, fiebre y problemas respiratorios (41%) y no sabe (59%) notando que algunos confundieron lo que se les estaba preguntado y respondían lo primero que se les vino en mente.

Tabla 6: Rango de edad, nivel de estudios y números de mujeres y hombres encuestados

RANGO DE EDAD, NIVEL DE ESTUDIO Y NÚMERO DE MUJERES Y HOMBRES ENCUESTADOS						
RANGO EDAD	# DE PERSONAS	NIVEL DE ESTUDIO			SEXO	
		PRIMARIA	SECUNDARIA	TECNICO	F	M
15-23	9	3	6	1	7	2
23-28	12	3	6	3	12	0
28-33	13	2	7	4	11	2
33-38	5	3	2	0	5	0
38-43	7	2	5	0	5	2
43-48	3	3	0	0	3	0
48-53	3	3	0	0	3	0
53-58	0	0	0	0	0	0
58-63	2	1	1	0	2	0
63-68	2	2	0	0	1	1
TOTAL	56	22	27	8	49	7

Al finalizar con las entrevistas se realizó un balance de cuantas participantes eran mujeres, cuantos eran hombres y que nivel educativo tenían estos mismos, se evidenció que hubo poca participación por parte de los hombres (7), encontrando también que hay un mayor índice de baja escolaridad, que solo 8 personas han hecho una técnica o están haciéndolas, estando estas mismas entre un rango de edad de los 23 a los 33 años. Otro dato importante es que de las 56 personas que participaron 22 solo llegaron a la primaria, notándose la deserción escolar en todas las edades, cabe anotar que la mayoría de las personas entrevistadas son desplazadas y madres cabeza de familia.

Encuestas

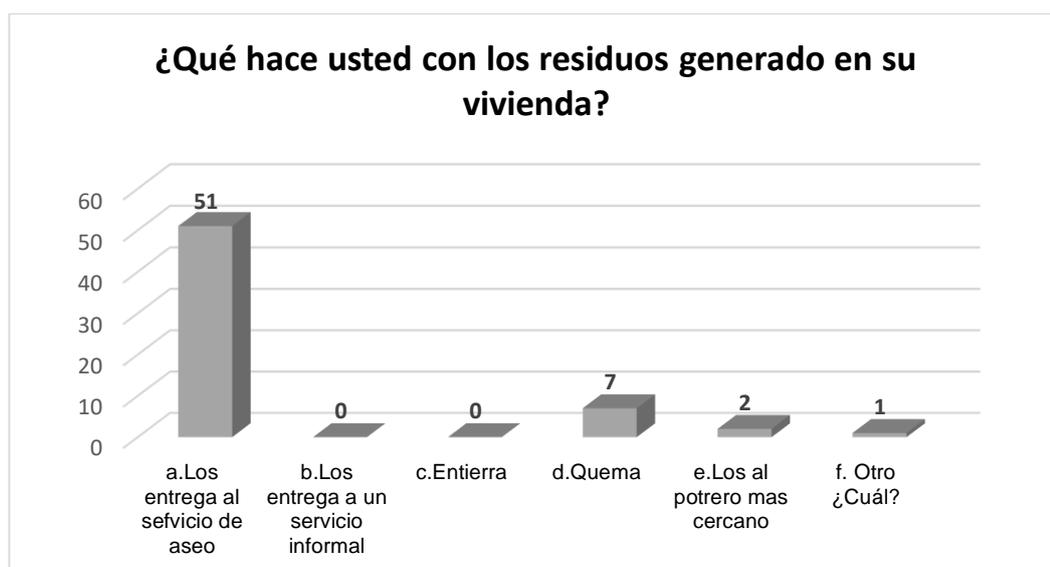


Figura 30. ¿Qué hace usted con los residuos generado en su vivienda?

Al momento de realizar la encuesta, se empieza con la siguiente pregunta: *¿qué hacen con los residuos sólidos generados en el hogar?* En donde 51 de las 56 viviendas, respondieron que los entregaban a la empresa de aseo, para su disposición final al relleno sanitario. Sin embargo 7 de las viviendas encuestadas contestaron que preferían quemarla porque el punto de acopio les quedaba retirado; además dos de las 56 viviendas realizaban la disposición final en los potreros cercanos, sin ninguna restricción y sin tener claro que estas prácticas le causan daños al medio ambiente (ver figura 30).

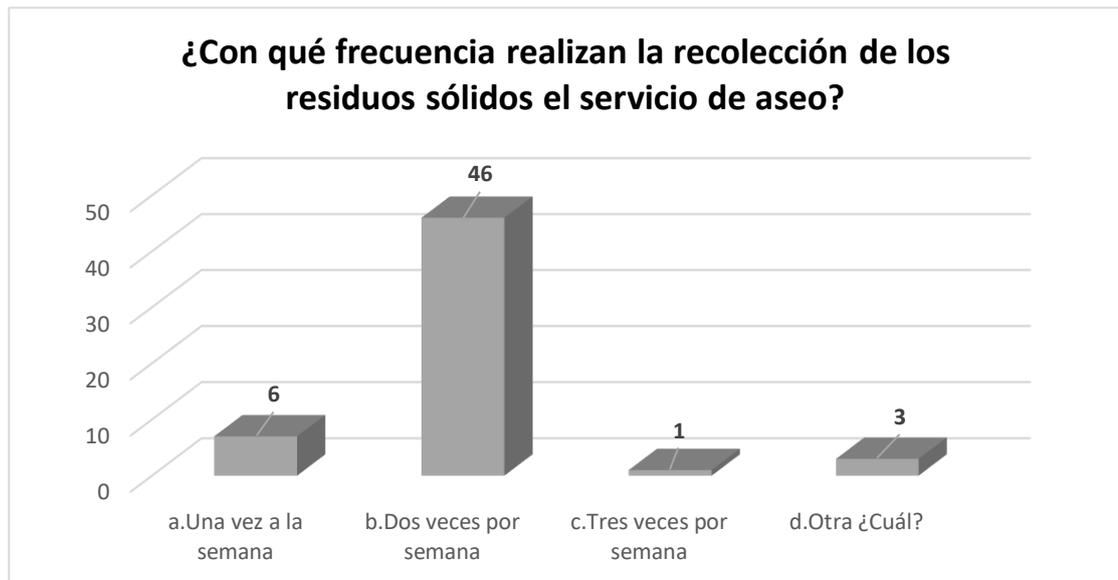


Figura 31. ¿Con qué frecuencia realizan la recolección de los residuos sólidos el servicio de aseo?

Con respecto a la frecuencia de la recolección se evidencia en la figura 31, que 47 de las viviendas encuestadas entregan los residuos a la empresa de servicios públicos de aseo dos veces por semana. Además, 7 de las viviendas solo entregan una vez a la semana sus residuos por la poca generación. Cabe anotar que una (1) de las viviendas saca sus residuos 3 veces a la semana, esto generando un riesgo de proliferación de vectores y olores a la comunidad. Igualmente, tres (3) de las viviendas no tenían conocimiento de cuantas veces pasaba y ni qué día pasaba el carro recolector.

En el barrio la frecuencia de recolección de las basuras se hace dos veces por semana, según lo referenciado por el vicepresidente de la junta de la acción comunal. Sin embargo, como se evidencia en el gráfico 9, algunas de las personas encuestadas no tenían certeza de esta acción o preferían realizar otro tipo de disposición como la quema o tirarlos en los potreros cercanos.

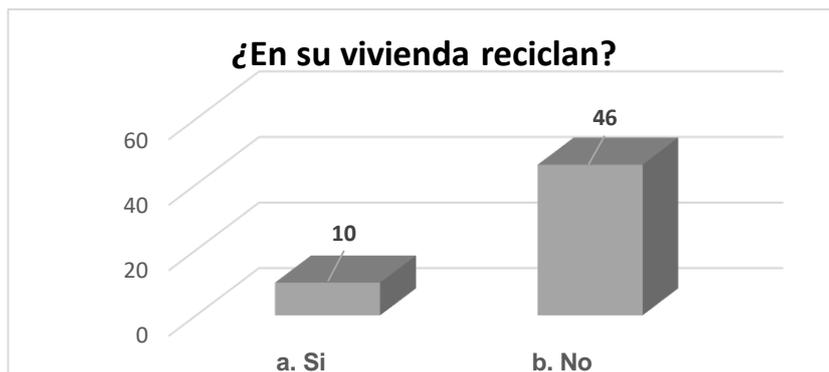


Figura 32. ¿En su vivienda reciclan?

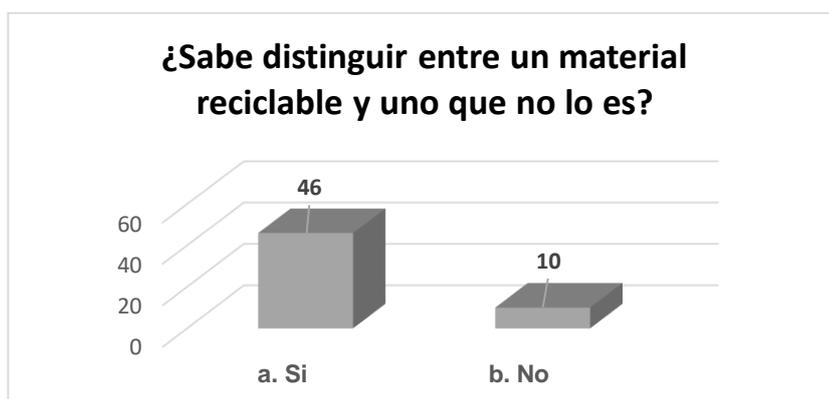


Figura 33. ¿Sabe distinguir entre un material reciclable y uno que no lo es?

En relación con el reciclaje al ver las figuras 32 y 33, se observa que 46 de las 56 viviendas encuestas contestaron que no reciclan en su hogar (depositando toda la basura en una bolsa y luego la disponían al carro recolector de aseo), pero estas mismas respondían que si saben distinguir entre un material reciclable y un material que no es reciclable. Entendiendo esto, que no hay una cultura aun del reciclaje en los hogares de este municipio y en especial en el barrio San Lorenzo.

Cabe anotar que 10 de las personas encuestadas respondieron que, si reciclaban, y añadían que algunos de esos materiales los utilizaban para hacer materas o para realizar tareas de los niños que les dejaban en el colegio, ver grafica 10

Tabla 7. ¿Sabe que es un residuo orgánico?

¿SABE QUE ES UN RESIDUO ORGÁNICO?		%
a.	Si	27
b.	No	29
Total		56
		100

En cuanto al conocimiento de un residuo orgánico, si sabía o no sabía que es un residuo orgánico, los resultados estuvieron muy parejos ya que 27 personas de los 56 hogares

contestaron que, si sabe que es un residuo orgánico, mientras que 29 viviendas contestaron que no sabe que es (ver tabla 7)

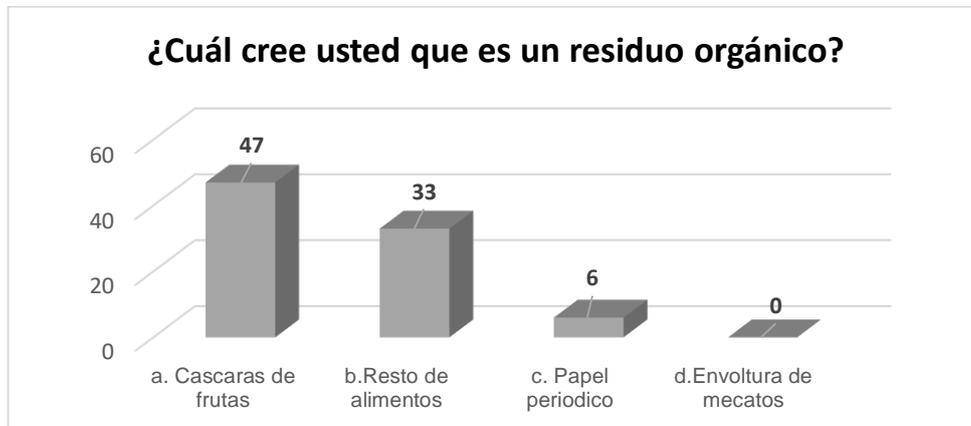


Figura 34. Entre los siguientes residuos, ¿cuál cree usted que es un residuo orgánico?

De acuerdo a la figura 33, se puede observar que la mayoría de los viviendas encuestados respondieron que si sabían distinguir entre un material reciclable y otro que no lo era, por lo que queda la duda si estos si saben distinguir entre un material reciclable de un residuo orgánico. Dando pie a la pregunta detallada en la figura 34, donde se observa que muchos de los que contestaron que unos residuos orgánicos era cascara de frutas (47 viviendas) también respondían que los residuos orgánicos eran restos de alimentos (33 hogares) y el restante respondieron que era papel periódico o cualquier de las otras opciones que estaban en la respuesta.

Entre tanto, al diferenciar los residuos orgánicos el 90% de las personas encuestadas supieron diferenciar las cascara de frutas y los restos de alimentos, ante las otras opciones dadas que no eran orgánicos como el papel periódico y las envolturas de mecatos, sin embargo, un 10% contestó que un posible residuo orgánico podría ser el papel periódico.

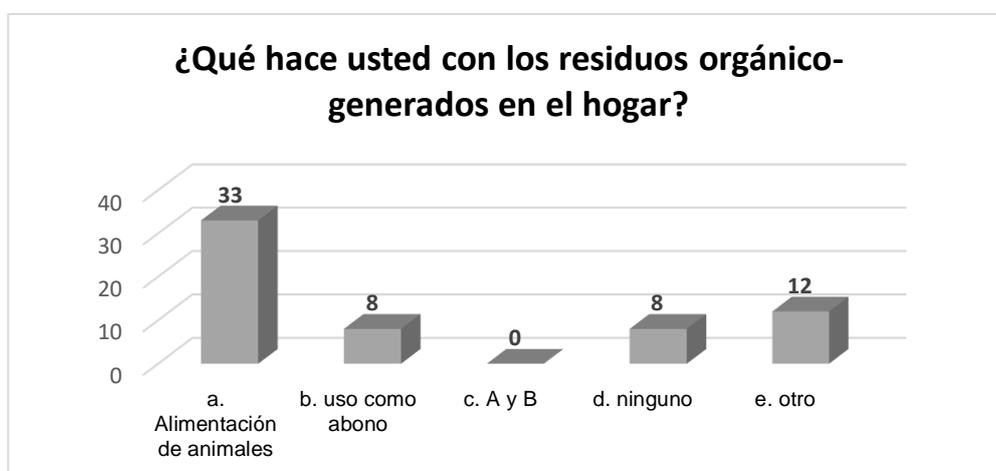


Figura 35. ¿Qué hace usted con los residuos orgánico-generados en el hogar?

Al observar la figura 35, 8 de las 56 viviendas encuestadas respondieron que no hacían nada con estos residuos, dándose a entender que estos son depositados al carro de aseo, y 33 viviendas contestaron que estos se disponían como alimento para los animales como también para uso de abono u otra actividad realizada en el hogar.

Tabla 8. ¿Sabe usted que algunos residuos se pueden utilizar como abono?

¿SABÍA USTED QUE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS QUE SE GENERA EN LA VIVIENDA, PUEDEN UTILIZARSE COMO ABONO?			%
a.	Si	47	
b.	No	9	
Total		56	100

Como se observa en la tabla 8 para la pregunta *¿Sabe usted que algunos residuos se pueden utilizar como abono?*, de las 56 viviendas encuestadas, 47 de los habitantes de estas viviendas respondieron que si sabían que los residuos orgánicos que se generan dentro de sus hogares se pueden utilizar como abono, puesto que los habitantes de las viviendas los utilizan diariamente como abono para los sembrados que tienen en sus hogares. En cambio, 9 de las viviendas encuestadas contestaron que no tenían conocimiento sobre que los residuos orgánicos que se generaban en sus casas se podían utilizar como abono, por tal razón, estos servían como alimento para los animales.

Tabla 9. ¿Sabe que es la compactación?

¿SABE QUE ES LA COMPACTACIÓN?			%
a.	Si	9	19,05
b.	No	47	80,95
Total		56	100

Como se puede observar en la tabla 9; 9 de las 56 las viviendas encuestadas respondieron que si sabían que era compactación, sin embargo 47 personas de estas viviendas dieron como respuesta que no sabían que era la compactación. Esto nos da paso a unas de las actividades del tercer objetivo del presente trabajo, el cual es explicarles a los habitantes de estas viviendas que es la compactación, como se hace y con qué residuos se puede hacer el compost.

Tabla 10. Disposición para participar en actividades relacionadas con el manejo de los residuos sólidos

¿ESTARÍA DISPUESTO A PARTICIPAR EN ACTIVIDADES QUE ESTÉN RELACIONADAS CON EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS?			%
a.	Si	46	
b.	No	10	
Total		56	100

De las 56 viviendas encuestadas, 46 de ellas contestaron que si estarían dispuestos a participar en las actividades que estuvieran relacionadas con el manejo de los residuos sólidos, a comparación de las 10 viviendas que respondieron que no (ver tabla 10). Sin embargo, en el momento de realizar las actividades correspondientes del manejo adecuado de los residuos sólidos, solo 4 adultos de las viviendas encuestas pudieron participar, puesto que en su gran mayoría los participantes eran niños. Con esto se puede evidenciar la falta de interés de los adultos, en cuanto al manejo adecuado de los residuos sólidos.

Tabla 11. Pertenece a la junta de acción comunal

PERTENECE A LA JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL		
a.	Si	12
b.	No	44
Total		56

La participación de la comunidad en las actividades y decisiones de la junta de acción comunal es poca, 12 personas de la 56 encuestadas pertenecen a la junta de acción comunal y son líderes en ejecutar proyectos o actividades que permitan el desarrollo de la comunidad ante sus necesidades, pero las 44 personas restantes reafirmaron no pertenecer, ya sea por tiempo o no les interesaba las actividades y decisiones que se implementan y se desarrollan en este (ver tabla 11).

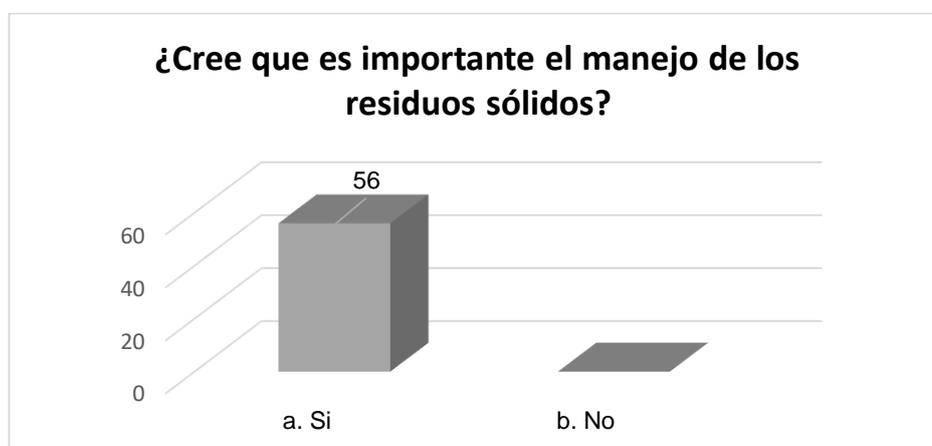


Figura 36. ¿Cree que es importante el manejo de los residuos sólidos?

En la figura 36 se observa que las 56 viviendas que se encuestaron respondieron que el buen manejo de los residuos sólidos si tiene importancia, además afirma que su importancia radica en el cuidado y conservación del medio ambiente, la prevención de enfermedades y mejores condiciones sanitarias, también en vivir en un ambiente agradable dándole una belleza paisajística al barrio.

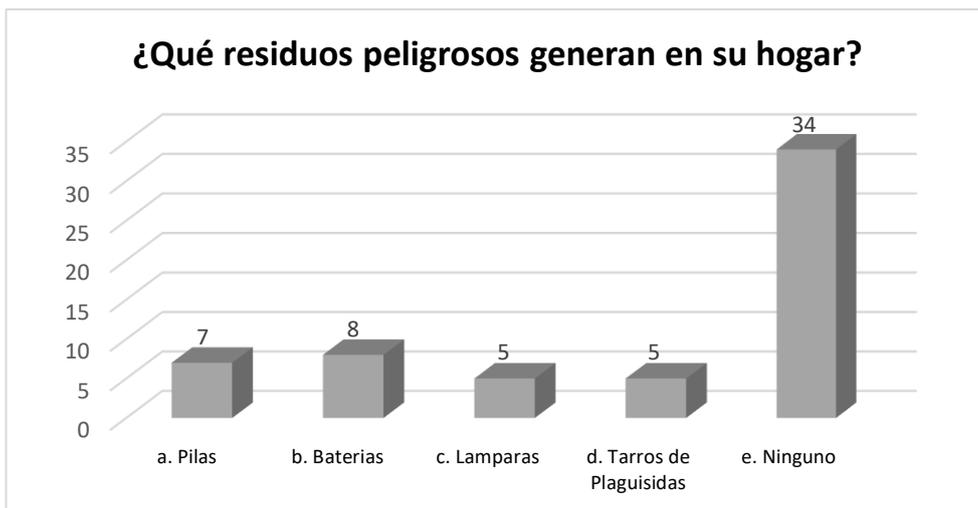


Figura 37. Qué residuos peligrosos generan en su hogar

De las 56 viviendas encuestadas, los habitantes respondieron que residuos peligrosos se producen en sus hogares de la siguiente manera: 7 de ellas generan pilas, 8 generan baterías, 10 generan lámparas y tarros de plaguicidas y 34 de ellas contestaron que no generaban ninguno de los residuos peligrosos, anteriormente mencionados (figura 37).

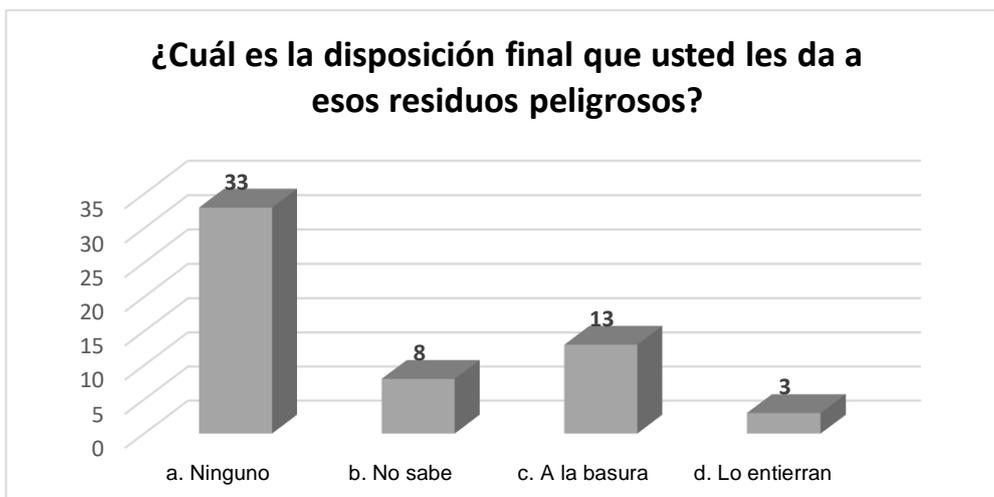


Figura 38. ¿Cuál es la disposición final que usted les da a esos residuos peligrosos?

Por consiguiente, en el momento de hacer la disposición final de estos residuos, 33 personas de las viviendas encuestadas (ver figura 38) contestaron en consecuencia a las 34 personas de las viviendas encuestadas de la figura 37 que no generaban ningún tipo de residuos peligrosos. También 8 de las viviendas no saben que disposición final darles a estos residuos. Sin embargo 13 de las viviendas lo llevan al carro de la basura; y 3 viviendas los entierran (ver figura 38). Ocasionando estas 16 viviendas, un daño al medio ambiente, puesto que a estos residuos por su nivel de peligrosidad; se les debe brindar un tratamiento diferente y adecuado.

7.2. Generar acciones educativas relacionadas con las etapas del manejo de los residuos sólidos identificadas en el diagnóstico

Para dar cumplimiento al segundo objetivo específico, se llevó a cabo las siguientes actividades y tareas

7.2.1. Recopilar información sobre el manejo de los residuos sólidos

En esta actividad se recolectó toda la información necesaria y pertinente sobre las etapas del manejo de los residuos sólidos.

7.2.1.1. Buscar estudios de casos prácticos del manejo de los residuos sólidos, para hacer un análisis con la realidad en la comunidad

Se llevó a cabo búsqueda sobre estudios de casos prácticos, en cuanto al manejo de los residuos sólidos en sitios web; para así mismo poder realizar un análisis con la realidad del barrio San Lorenzo. De esos estudios se seleccionó un video que fuera fácil de comprender tanto para las madres asistentes como para los niños.

El video que se les enseñó está a continuación en el siguiente link: Consorcio COGERSA, Animación Infantil para fomentar la reducción, la reutilización y el reciclaje de residuos. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=xWO20r3DnSw>.

7.2.1.2. Seleccionar la información que se va utilizar

Se hace una búsqueda bibliográfica sobre las etapas de los residuos sólidos, seleccionando la información más adecuada a la actividad que se va a realizar. (Ver anexo 6)

7.2.1.3. Organizar la información seleccionada

Luego se organizó la información, clasificándola en el orden de acuerdo a las etapas de los residuos sólidos, de la siguiente manera: generación, separación en la fuente, almacenamiento, aprovechamiento y disposición final, de la cuales se organizaron en diapositivas

7.2.2. Diseñar las jornadas de capacitación sobre el manejo de los residuos sólidos

Se diseñó las jornadas de capacitación sobre el manejo de los residuos sólidos con herramientas didácticas como las de videos y juegos donde la comunidad puede interactuar con las charlas y las actividades que se llevaron a cabo (ver figura 39).

Al diseñar las jornadas de capacitación sobre el manejo de los residuos sólidos las herramientas utilizadas fueron:

- Diapositivas donde se explicó las etapas del manejo de los residuos sólidos
- Videos explicativos sobre la importancia del manejo de los residuos sólidos

- Juegos como: pintar, brinca con el costal, deposita en la caneca correcta (ver figura 39) donde los participantes pintaban e identificaban el código de colores y el residuo correspondiente a este, el cual debe ser depositado según el residuo que tenía los personajes de la imagen.

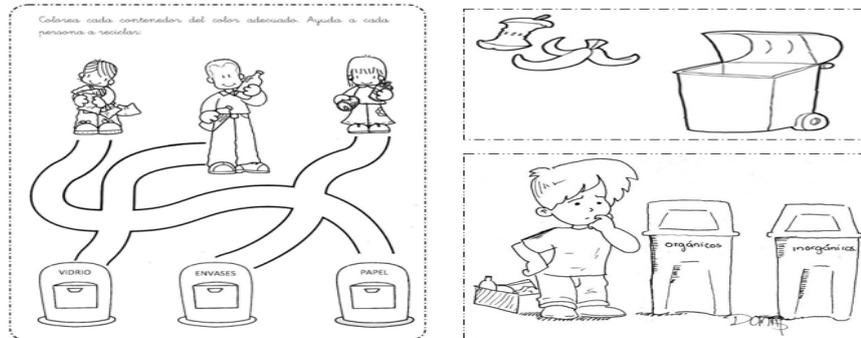


Figura 39. Actividad didáctica para pintar

7.2.3. Desarrollar sensibilización a la población asistente del manejo de los residuos sólidos

Se capacitó a la comunidad sobre el manejo de los residuos sólidos, donde se les explicó la generación, separación, almacenamiento, aprovechamiento y disposición final (etapas del manejo de los residuos sólidos) por medio de videos y actividades lúdicas.

Se tenía programado realizar 4 jornadas de educativas del manejo de los residuos sólidos a los participantes de la comunidad del barrio San Lorenzo. Las cuales eran:

Primera jornada: consistía en los impactos que generan el inadecuado manejo de la generación, el almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos, constaba de dos horas para niños, adolescentes y adultos. **Segunda jornada:** esta se basaba en la separación en la fuente, aprovechamiento y disposición final. La cual se realizó a los adultos en el transcurso de dos horas. **Tercera jornada:** esta era la continuación de la jornada anterior, por su extenso contenido de información se dividió en dos partes la actividad. **Cuarta jornada:** consistía en explicarles y demostrarles a los asistentes como se realiza una huerta ecológica y como se hace un compostaje.

Sin embargo, no se pudo llevar a cabo las 4 jornadas planeadas que se mencionaron anteriormente, por motivos climáticos, por falta de compromiso e interés de la comunidad. Por tal motivo se optó por realizar las siguientes jornadas:

7.2.3.1. Primera jornada. En esta primera jornada se les explicó los impactos que puede generar el inadecuado manejo de los residuos sólidos, se le enseñó cuales son las etapas del manejo de los residuos sólidos y como se hace un compostaje por medio de diapositivas, videos y juegos.

Se hace nuevamente un llamado a la comunidad, donde asisten en su mayoría niños y una minoría de adultos. En total asistieron 29 personas (25 niños y 4 adultos) ver figura 40.

Se llevó a cabo la explicación de los impactos que generan el inadecuado manejo de los residuos sólidos, las etapas del manejo de los residuos sólidos y como se hace un compostaje. La metodología que se utilizó fue participativa, donde se empezó a explicar de los impactos, luego de esto, se hizo una actividad la cual consistió en mostrarles un video por medio de una televisión (ver figura 40), en donde se mostraban las consecuencias que se tienen por no tener prácticas adecuadas del manejo de los residuos sólidos en el barrio y en el hogar, con una duración de 3 minutos, este video fue animado, para que fuera entretenido, dinámico y comprensible.



Figura 40. Demostración de videos a los asistentes

Luego de los videos se les explicó las etapas del manejo de los residuos sólidos, en cada etapa se realizó una actividad, en la generación se le dio un dibujo para colorear, este juego se hizo como introducción para que los niños tuvieran más interacción con el resto de las actividades (ver figura 41 y 42).



Figura 41. Niña participando en la primera actividad



Figura 42. Madre participando en primera actividad

Para la etapa de separación en la fuente, se les expone cómo se hace una adecuada separación en la fuente, mostrándoles imágenes durante la exposición. Luego de esto, se realizó un juego el cual consistió en que cada uno de los participantes diferenciara varios residuos que se les iba entregando, estas eran unas impresiones con dibujos de residuos orgánicos, inorgánicos, y reciclables; luego de diferenciar los tipos de residuo, los participantes tenían que depositarlos en unas canecas las cuales eran verde y azul (ver figuras 43 y 44). Después de que finalizó la actividad a cada uno de los participantes se les dio un incentivo para así tenerlos más animado durante el resto de la charla de sensibilización. La intervención de los niños fue dinámica, estos comprendieron lo que se les explicó, notándose en la participación del juego.



Figura 43. Juego de la etapa de separación de la fuente



Figura 44. Segunda actividad

En cuanto a la de almacenamiento de los residuos, se les explica que características deben de tener los recipientes de almacenamiento de acuerdo al tipo de basura, ya sea, basura residencial, comercial, industrial o peligrosa (ver figura 44).

En la etapa de aprovechamiento, se les explica las fases de esta, las cuales son: reciclaje, recolección y recuperación, luego de esto se les enseña que tipo de aprovechamiento pueden hacer con algunos de los residuos que generan en sus casas o trabajo como se puede apreciar en la figuras 45 y 46, estos juguetes se llevaron en físico y se rifaron.



Figura 45. Juguetes en tapas de gaseosas



Figura 46. Juguete en reciclaje

Para la etapa de disposición final se les explico en donde se realiza la disposición final de los residuos y que esta se hace en un lugar seguro, donde no afecte la salud de la población y el medio ambiente, que esta se hace en un relleno sanitario más no en un potrero o un tiradero, que deben cumplir ciertas reglas de acondicionamiento para que pueda ser utilizado por las empresas de recolección de aseo en cada municipio. Y por último, se les expone que es el compostaje, que se necesita para hacer un compost y como se hace. Para finalizar con esta jornada reunimos a todos los niños para hacer un juego en sacos como se puede ver en la figuras 47 y 48.



Figura 47. Juego en sacos



Figura 48. Juego en sacos

7.2.3.2. Segunda etapa. En la segunda jornada de sensibilización se entregaron unos folletos (ver anexo 5) estos indicaban cuales eran los residuos que se pueden reciclar, esto con el fin de que los adultos tuvieran conocimiento del manejo de los residuos sólidos e integrarlos nuevamente en las jornadas de sensibilización.

Como la asistencia de los jóvenes y adultos fue poca en el primer llamado se prosiguió a realizar la actividad puerta a puerta de los folletos a los habitantes del barrio (Ver cuadro 12).

Cuadro 12. Actividad puerta a puerta

Segunda jornada



Figura 49. Actividad puerta a puerta



Figura 50. Actividad puerta a puerta



Figura 51. Actividad puerta a puerta

7.3. Desarrollar actividades participativas del manejo apropiado de los residuos aprovechables

Las actividades se hicieron con el fin de generar en la comunidad nuevas alternativas de aprovechamiento y aplicación de técnicas en beneficio de la disposición final de los residuos orgánicos generados en sus hogares, utilizando los terrenos de sus casas o los del espacio público del barrio, para así beneficiarse con la producción de alimentos que pueden generar en una huerta comunitaria, contribuyendo también a la reducción de residuos y mejora del medio ambiente.

Antes de dar inicio a las tareas correspondientes del tercer objetivo se hizo un recorrido por todo el barrio junto al vicepresidente de la junta de acción comunal y un tecnólogo agropecuario de la alcaldía, para el reconocimiento del terreno de la huerta, este recorrido tuvo un tiempo de 1 hora más o menos, donde se escogió el sitio más adecuado para esta actividad.

7.3.1. Realizar de forma participativa la fabricación del compostaje y/o paca digestora

La participación es una forma de empoderamiento y de sentido de pertenencia de la comunidad, este objetivo se desarrolló de manera que la comunidad en general fuera parte de la construcción de una forma de aprovechar los residuos, y finalmente beneficiarse de estos mediante el montaje de la huerta comunitaria.

7.3.1.1. Buscar las herramientas para la fabricación del compostaje y/o paca digestora

Se desarrolló un trabajo conjunto con la alcaldía del municipio y su respectiva secretaria de ambiente y desarrollo sostenible, quienes nos apoyaron con materiales y herramientas para la realización del compostaje (ver cuadro 10) también se contó con la participación y voluntad de algunos niños y jóvenes de la comunidad en la búsqueda de algunas herramientas y la construcción de las pacas digestoras y el compostaje.

7.3.1.2. Recolectar los residuos orgánicos de las viviendas para utilizarlos en la fabricación del compostaje

Se hizo un recorrido en algunos espacios del terreno público del barrio, para recolectar los residuos que se necesitaban para hacer el compostaje (ver cuadro 13), durante este recorrido se encontró restos de basuras que las mismas personas de la comunidad arrojaban como bolsa plástica, de mecatos y botellas y también algunas cascaras de las frutas y vegetales como se podrá observar en las figuras del cuadro 13. En el recorrido se pretendió dar a conocer que residuos generaba la comunidad en la calle, además de como los clasificaban después del taller de sensibilización.

Cuadro 13. Recolección de residuos para el compost

Tercera jornada – recolección de residuos para el compost



Figura 52. Recolección de basura durante el recorrido en el terreno



Figura 53. Desechos orgánicos tirados por la comunidad que se utilizaron para el compostaje



Figura 54. Excremento de animales



Figura 55. Pasto

7.3.1.3. Hacer proceso de compostaje y/o paca digestora con la comunidad.

Para esta actividad se llevó a cabo una charla en donde se les explicó a los participantes que es el compostaje, como se hace, que residuos se necesitan y como se realiza en casa o en los mismos espacios del barrio. En el cuadro 13 y 14 se observa la actividad y participación de los asistentes.

Este proceso se llevó a cabo con algunos residuos que se encontraron como: hojas secas de los árboles, pasto, excremento de animales, cascara encontradas durante el recorrido y cascara de frutas y de vegetales que los participantes llevaron de sus casas y recolectaron por los alrededores para realizar dicha actividad, como se observa en cuadro 13. Luego de tener todos los implementos necesarios con un balde que se encontró durante el recorrido, se dispuso a realizar la demostración en donde se inició a compactar las hojarasca y el pasto como primera capa, dejándola uniformes. (Ver cuadro 14).

Cuadro 14. Pasó a paso del compost

Tercera jornada - Paso a paso del compostaje



Figura 56. Primera fase del compost pasto y hojarasca



Figura 57. Segunda fase del compost excremento de vaca



Figura 58. Tercera fase del compost tierra y residuos orgánicos



Figura 59. Cuarta fase del compost - hojarasca y pasto



Figura 60. Compostaje casero terminado

7.3.2. Hacer montaje provisional de cómo se realiza una huerta

Las huertas o granjas son una forma de sustento y producción de alimentos. Los residuos orgánicos pueden ser una forma de descomposición y de generación de abonos como base de nutrientes para la tierra. Lo anterior nos hizo mostrarle a la comunidad en un determinado espacio como la implementación de una huerta es una manera limpia de aprovechar los residuos y el valor de sacar un provecho para sus sustentos.

7.3.2.1. Reunir e integrar a la comunidad para la creación del montaje de la huerta

Posteriormente se reunió a la comunidad en donde se llevó a cabo la creación del montaje de la huerta comunitaria la cual fue de gran aprendizaje por los asistentes. Se resalta que la participación fue en gran parte por jóvenes adolescente del mismo barrio (15 jóvenes en total), (ver figura 61).



Figura 61. Jóvenes participantes de la huerta comunitaria

7.3.2.2. Buscar herramientas para adecuar el lugar en el montaje de la huerta.

Se realizó un trabajo conjunto con la secretaría de medio ambiente y desarrollo sostenible, quienes nos apoyaron con materiales y herramientas para la realización de las actividades (ver cuadro 12). Los materiales facilitados por la secretaria fueron palas, picas, machetes, pita y semillas de diferentes hortalizas.

7.3.2.3. Implementar el montaje de la huerta según los criterios para su elaboración

La huerta se construyó en dos días con la ayuda de jóvenes de la comunidad entre los 15 y 18 años, algunos de ellos nos comentaron que tenían conocimientos por una técnica agropecuaria que estaban realizando en el colegio sobre el manejo de los residuos sólidos.

En el primer día se hizo una adecuación del terreno con las herramientas otorgadas por la alcaldía municipal como se puede apreciar en la figura 62, esta adecuación consistió en quitar todo el pasto alto y maleza existente en el lugar, luego se dispuso a tomar medida de un aproximado de 20 x 10 metros, después de hacer dichas mediciones se hizo movimiento de tierra como se observa en las figuras 63 y 64, esto se hace con el fin de ablandar y oxigenar el suelo, el movimiento de tierra se realiza también para hacer limpieza, es decir, que quede libre de piedras, malezas y pasto; como se puede observar en las figuras del cuadro 15

Cuadro 15. Adecuación del terreno



Figura 62. Adecuación del terreno



Figura 63. Movimiento de tierra



Figura 64. Movimiento de tierra y adecuación de surcos

Para el segundo día, con unos palos encontrados en el lugar se acondicionan la línea de los surcos para hacer nuevamente movimiento de tierra con el fin de que esta quedara totalmente suelta (ver cuadro 16).

Cuadro 16. Acondicionamiento y movimiento de tierra

Cuarta jornada - Acondicionamiento y movimiento de tierra



Figura 65. Terminación de la alineación de los surcos



Figura 66. Segundo fase de movimiento de tierra



Figura 67. Desinfección del terreno con agua caliente

Luego de hacer la alienación de surcos y el arado de la tierra, se desinfectó el suelo con agua caliente, sugerido por algunos de los jóvenes de la comunidad, se hizo con esto porque el terreno tiene cierto grado de inclinación la cual lleva los vertimientos a una fuente hídrica, por lo que no se puede hacer ninguna clase de riego o con un pesticida, ya que podría contaminar esta fuente. La desinfección se dejó actuar por una hora aproximadamente (ver cuadro 17), para luego realizar la siembra. Se hizo una siembra de cebollín, de pepino, pimiento y ají dulce, estos como los más opcionales y recomendados porque no se infectan de plagas fácilmente y su siembra es rápida y sencilla. La siembra consistió en una siembra directa, es decir, que la semilla se echó directamente al suelo como se puede ver en las figuras del cuadro 17

Cuadro 17. Siembra de semillas

Cuarta jornada – Siembra de semillas



Figura 68. Semillas utilizadas



Figura 69. Siembra de pepino



Figura 70. Siembra de ají



Figura 71. Siembra de pepino y cebollín



Figura 72. Equipo de trabajo

8. Conclusiones

En el estudio de observación e intervención realizado en el barrio San Lorenzo se evidenciaron problemáticas en su composición territorial, ambiental, social y económica. Las condiciones de vida de la población no son las adecuadas, las necesidades básicas en su mayoría están insatisfechas. El paisaje y su composición se torna desfavorable, carente de saneamiento básico: no existe sistema de alcantarillado y el sistema de acueducto no garantiza entornos y viviendas saludables, sus calles no están pavimentadas, y el manejo de los residuos en las viviendas no es el adecuado, todo esto generando un posible daño a la salud para las personas que habitan en dicho barrio.

El diagnóstico permitió conocer las condiciones y el manejo de los residuos sólidos del barrio San Lorenzo, observando que el comportamiento y las prácticas de la comunidad en relación con los residuos sólidos no son adecuadas; los residuos sólidos son arrojados indiscriminadamente a cualquier sitio, ya sea dentro del hogar o fuera de este (calles, quebrada, potreros y lugares vecinos), acumulándose y creando focos de contaminación y la incidencia y prevalencia de enfermedades transmitidas por vectores, lo anterior también tiene un impacto directo y notorio en la degradación del paisaje. Además de esto, este diagnóstico nos facilitó conocer las situaciones en las que algunas familias se encontraban como: la falta de oportunidades de empleo, la inestabilidad económica, el bajo nivel de escolaridad (ver tabla 6) y además se evidenció que son personas desplazadas y subsisten del trabajo del día a día.

En el manejo de los residuos sólidos se evidencia que el 57% de las personas no saben que es un residuo sólido, el 75% no realiza una separación adecuada de los residuos, el 80% de las personas respondían no aprovechar los residuos y el 20% restante aprovechan los residuos. De las 56 casas entrevistadas se refleja que en 46 de ellas no reciclan en el hogar y depositan toda la basura en una bolsa para su posterior recolección. En algunas preguntas de separación, las personas distinguen algunos residuos y su respectiva separación, pero no realizan la separación porque tiene ideas erradas como “eso es trabajo de la empresa de aseo” o también la forma de crianza y de construcción de cultura ambiental.

Al realizar la entrevista el 44% de las viviendas entrevistadas del barrio ya tenían conocimientos sobre las separación de los residuos sólidos, pero estos no comprendían cuales eran los pasos para hacer una buena separación en la fuente de los residuos sólidos generados en sus viviendas, lo que los conducía a realizar una inadecuada separación en la fuente y manejo de estos mismos.

Se identificó con las entrevistas que aún hay personas que realizan quema de residuos sólidos (residuos ordinarios y reciclables) generados en sus viviendas como también aquellas que los arrojan en potreros cercanos o los entierran en los patios de sus casas. Además se refleja que la comunidad cuenta con deficiencias educativas, tanto a nivel

individual como grupal, que han afectado el desarrollo de conocimientos y buenas prácticas respecto al manejo de los residuos sólidos.

Las acciones educativas relacionadas al manejo integral de los residuos sólidos, permitieron identificar la falta de información y el poco conocimiento que tiene la comunidad acerca del manejo de los residuos sólidos en sus hogares, en los espacios comunitarios y las afectaciones a nivel ambiental y sanitario.

Se invitó a la comunidad para participar en las jornadas educativas, pero solo se contó con la asistencia de 25 niños y 4 adultos, lo que nos permitió ver que la comunidad del barrio San Lorenzo, son personas muy poco participativas y desinteresadas en recibir nuevos conocimientos para mejorar sus condiciones de vida, además las costumbres y la poca cultura ambiental de estos no generan sentido de pertenencia hacia el valor de aplicar alternativas que cambien el bienestar y desarrollo comunitario. En cuanto a los participantes, estos fueron más receptivos frente a la sensibilización e interactuaban con preguntas y dudas sobre la información suministrada del tema, aportaron sus puntos de vista de la *cultura ambiental* en el barrio y sus hogares.

El desarrollo de una huerta provisional en el barrio fue una de las actividades que permitió enfatizar el aprovechamiento de los residuos, sobre todo los de tipo orgánico. Se hizo un recorrido en el barrio evaluando el terreno para la instauración de la huerta comunitaria, esta se construyó con los jóvenes del barrio. Dicha construcción permitió de manera práctica aprovechar los residuos orgánicos y la futura producción de alimentos de autoconsumo, también la elaboración de abonos naturales para los cultivos y las plantas.

9. Recomendaciones

Conformar grupos en el barrio que estén dispuestos a realizar rutas selectivas, para la recolección de material reciclable para su aprovechamiento y comercialización. Además, motivar la separación en la fuente mediante acuerdos con la comunidad en donde se pueden crear jornadas de capacitación sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos.

Emprender capacitaciones a nivel comunitario y/o perfeccionar mecanismos de participación para la gestión ambiental, explicando la importancia del aprovechamiento y de la utilidad que tienen los residuos orgánicos. De igual modo, aprovechar las condiciones físicas y geológicas del barrio, para poder realizar actividades con los residuos que se puedan aprovechar y favorezca a toda la comunidad.

Fortalecer el funcionamiento e implementación de proyectos de educación ambiental en materia de residuos sólidos por medio de la organización de los actores presentes en el municipio, como las corporaciones autónomas regionales, la administración municipal y la empresa de aseo de Arboletes (Futuraseo), para promover una articulación orgánica de estructuras, programas y proyectos de los diferentes niveles de gobierno, instituciones o sectores en gestión ambiental.

Promover y fortalecer mecanismos de planificación participativa por parte de la alcaldía del municipio, vigorizando la acción comunitaria en procesos de desarrollo sostenible, en los diferentes ámbitos de gestión: político, social, económico, ambiental y tecnológico.

Implementación de huertas comunitarias y compostajes con residuos orgánicos como alternativa de aprovechamiento de los residuos sólidos, además como forma de producción de alimento de autoconsumo y sostenimiento de la comunidad.

Actualizar y mejorar el PGIRS (Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos) a las condiciones demográficas, estructurales, ambientales y sanitarias del municipio, identificando los factores de riesgo sobre el manejo de los residuos sólidos tanto urbano como rural.

Desarrollar proyectos de organización comunitaria en los barrios de invasión conformados en el municipio para promover la planificación y desarrollo de la comunidad.

Desarrollar un programa de sensibilización de los residuos sólidos, apoyado por los entes territoriales encargados de la integración comunitaria, sanitaria y ambiental.

Realizar una matriz de impactos ambiental, una lectura del territorio, y como la comunidad está organizada, para así percibir el estado de cómo se encuentra la población en cuanto a su entorno y las experiencias ambientales que estos tienen de acuerdo a sus vivencias, de cómo llegaron y porque llegaron al sitio donde viven.

10. Referencias bibliográficas

1. Sánchez R, Najul M, Blanco H, Alberdi R, Arcaya J, Morello L, Lovera J, Pallotta E. Formulación de un plan de gestión integral de desechos y residuos sólidos para el estado bolivariano de Miranda-EBM. Rev Fac Inge U.C.V. 2014; 29(4): 75-92. [internet] [Consultado 2018 abr 16]. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/rfiucv/v29n4/art08.pdf>
2. Hoornweg, D. Bhada-Tata, P. What a Waste: A global review of solid waste management. WB, marzo 2012, N° 15. [Internet] [Consultado 2018 abr 16] Disponible en: https://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1334852610766/What_a_Waste2012_Final.pdf
3. Hoornweg, D. Bhada-Tata, P. y Kennedy C. Medio Ambiente: la producción de desechos debe alcanzar su punto máximo en este siglo, octubre 30/2013. Vol: 502. N° 7473. [Internet]. [Consultado 2018 abril 16]. Disponible en: https://www.nature.com/polopoly_fs/1.14032!/menu/main/topColumns/topLeftColumn/pdf/502615a.pdf
4. Fazedá J, José A, Aguilera G. Luis O. Capacitación en Educación Ambiental para la Gestión de residuos sólidos del hospital General de kuanza sul. Hum Med. 2015, 15(2): 241-261 [internet]. [Consultado 2018 mar 16]. Disponible en: <http://www.humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/hm/article/view/686/488>
5. Wilson D, Rocio L, Modak P, Soos F, Carpintero A, Velis C, Lyer M, Simonett O. Perspectiva Mundial de la Gestión de Residuos: Resumen para los responsables de la toma de decisiones. Programa de las Naciones Unidas del Ambiente. UNEP. ISWA. [Internet]. [Consultado 2018 abr 17] Disponible en: https://issuu.com/jeffalexjota03/docs/gwmo_summary_spanish_1
6. Sáez A, Urdaneta G, Joheni A. Manejo de residuos sólidos en América Latina y Caribe. Omnia. Sep – dic 2014: 20(3): 121-135 [Internet]. [Consultado 2018 abril 17] <http://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>
7. Banco Interamericano de Desarrollo. Situación de la gestión de Residuos Sólidos en América Latina y el Caribe [Internet] [Consultado 2018 abr 17] Disponible en: https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7177/Situacion_de_la_gestion_de_residuos_solidos_en_America_Latina_y_el_Caribe.pdf?sequence=1
8. Castañeda MR. Cubides MP. Diseño del plan de gestión integral de residuos sólidos en la planta de mecanizado de Soldexel LTDA [internet] Bogotá: Universidad Distrital “Francisco José de Caldas”; 2016 [Consultado 2018 Mar 18] Disponible en:

<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3849/1/DISE%20DEL-PLAN-DE-GESTION-INTEGRAL-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-EN-LA-PLANTA-DE-MECANIZADO-DE-SOLDEXEL-LTDA.pdf>

9. CONPES 3874. Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos [internet] [consultado 2018 Mar 18] Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%20micros/3874.pdf>

10. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliario. Disposición Final de Residuos Sólidos [Internet] [Consultado 2018 abr 20] Disponible en: <https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/SSPD%20Publicaciones/Publicaciones/2018/Oct/informedisposicionfinalano2015-sspd1.pdf>

11. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliario. Disposición final de los residuos sólidos [internet] [Consultado 2018 abr 20] Disponible en: <https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/SSPD%20Publicaciones/Publicaciones/2018/Oct/informenacional2016disposicionfinalderesiduossolidos1.pdf>

12. Luis F, Torres P, Oviedo E, Bedoya D, Amezquita C, Díaz L, Flujo de residuos: Elemento base para la sostenibilidad del aprovechamiento de residuos sólidos municipales. Ingeniería Y Competitividad [Internet] 2009;11 79-93 [Consultado 2018 marzo 12] Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291323541009>

13. Documento Técnico de Soporte para el Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipal Arboletes – Antioquia. POT.1999 [internet] [Consultado 2018 abr 20] Disponible en: <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/arboletes%20E2%80%93%20antioquia%20pot%20diagn%C3%B3stico%202011.pdf>

14. Pensando en Grande. Acciones para consolidar la Paz. Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 Acuña R. Lorenzo II Alcalde [internet] [Consultado 2018 abr 20] Disponible en: <http://perfildealcaldes.socya.org.co/wp-content/uploads/2016/09/Plan-de-Desarrollo-Municipio-de-Arboletes.pdf>

15. Plan Básico de Ordenamiento Territorial, Municipio de Arboletes [Internet] [Consultado 2018 abr 20] Disponible en: <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/arboletes%20E2%80%93%20antioquia%20formulaci%C3%B3n%201999.pdf>

16. Enciclopedia libre. [Internet] [Consultado 2018 abr 20] Disponible en https://www.google.com/search?q=mapa+de+arboletes&rlz=1C1SQJL_esCO809CO810&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=IX6iWqSHMEKi4M%253A%252CF0OXAyP20d2baM%252C_&vet=1&usg=AI4_-kRMsHERioURA_JYWkWxUzX_RRUJIA&sa=X&ved=2ahUKEwjzOuV4pbhAhVDrlkKHUnHDDcQ9QEwAXoECAgQBg#imgsrc=IX6iWqSHMEKi4M:&vet=1

17. DANE. Informe de gestión vigencia 2014 [Internet] [Consultado 2018 abr 20]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/control_participacion/rendicion_cuentas/Informe_Gesti%C3%B3n_2014_DANE_FONDANE_.pdf
18. Un periódico digital. [Internet] [Consultado 2018 abr 20] Disponible en <http://unperiodico.unal.edu.co/pages/detail/por-que-en-uraba-no-ha-terminado-la-violencia/#gallery-2>
19. República de Colombia nacional de planeación. Política nacional ambiental, salto social hacia el desarrollo humano sostenible Documento CONPES, 2750 [Internet] [Consultado 2018 abr 20] Disponible en: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2016/10/DOCUMENTO-CONPES-2750-DE-1994.pdf>
20. Documento CONPES 3530. Lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos [Internet] [Consultado 2018 abr 20] Disponible en: http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/conpes/2008/conpes_3530_2008.pdf
21. Política nacional para la producción más limpia [Internet] [Consultado 2018 abr 20] Disponible en: http://www.crc.gov.co/files/Respel/Politica_PL.pdf
22. Objetivos del desarrollo del milenio. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente [Internet] [Consultado 2018 jun 05] Disponible en: <http://portal.onu.org.do/republica-dominicana/objetivos-desarrollo-milenio/garantizar-sostenibilidad-medio-amibente/14>
23. Constitución política de Colombia. Artículo 79. [Internet] [Consultado 2018 abr 20] Disponible en: <http://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-3/articulo-79>
24. Secretaria jurídica distrital. Código de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente. Decreto 2811 de 1974 [Internet] [Consultado 2018 abril 20] Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>
25. Secretaria jurídica distrital. Ley 99 de 1993 nivel nacional [Internet] [Consultado 2018 abr 20] Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>
26. Código sanitario nacional. Ley 09 de 1979 [Internet] [Consultado 2018 abr 20] Disponible en: <http://www.redlactea.org/wp-content/uploads/decretos/L9.pdf>

27. Ministerio de salud. Resolución 2309 de 1986 [Internet] [Consultado 2018 abr 20] Disponible en: <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Resolucion-2309-de-1986.pdf>
28. Congreso público de Colombia. Servicios públicos domiciliarios. Ley 142 de 1994 [Internet] [Consultado 2018 abr 20] Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0142_1994.html
29. Ministerio de vivienda, ciudad y territorio, ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. Decreto 2981 del 2003, reglamentario del servicio público de aseo [Internet] [Consultado 2018 abr 20] Disponible en: <http://www.minvivienda.gov.co/Residuos%20Solidos/Presentaci%C3%B3n%20del%20Decreto%202981%20de%202013.pdf>
30. Ministerio de vivienda, ciudad y territorio, ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. Resolución 754 del 2014 [Internet] [Consultado 2018 abr 20] Disponible en: <http://www.metropol.gov.co/Residuos/Documents/Legislacion/Resolucion754-2014.pdf>
31. Ministerio de vivienda, ciudad y territorio, ministerio de ambiente y desarrollo sostenible Decreto 4741 de 2005 [Internet] [Consultado 2018 jun 05] Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>
32. Ministerio de vivienda, ciudad y territorio, ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. Decreto 1505 de 2003 [Internet] [Consultado 2018 abr 20] Disponible en: http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Decretos/dec_1505_060603.pdf
33. Collazos H, Duque R. Residuos Sólidos. 1ra ed. [internet] Santa Fe de Bogotá: FUNPIRS; 1988 [actualización 1993 consultado 2018 abr 20] Disponible en: <https://www.ircwash.org/sites/default/files/343-93RE-12702.pdf>
34. Castrillón Quintana O, Puerta Echeverri S. Impacto del manejo integral de los residuos sólidos en la Corporación universitaria Lasallista. Revista Lasallista de investigación. [Internet] 2002; 1 (1): 15- 21. [Consultado 2018 Abril 27]. Disponible en: <http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/Revista/Vol1n1/015021%20Impacto%20del%20manejo%20integral%20de%20los%20residuos%20s%C3%B3lidos%20en%20la%20CUL.pdf>
35. República de Colombia. Presidencia de la República Decreto 2981 de 2013 [Internet] [Consultado 2017 Abr 27]. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56035#120>
36. Área Metropolitana del Valle de Aburra. Resolución metropolitana 879 de 2007 [Internet] [Consultado 2018 Mar 08] Disponible en:

<http://www.metropol.gov.co/Residuos/Documents/tabla%20legislacion/Leyes/Resolucion%20879%20de%202007.pdf>

37. Unicef. Gestión Integral de residuos sólidos. [Consultado 2018 Marzo 16]. Disponible en: <https://www.unicef.org/argentina/spanish/EcoclubesbajaWEB.pdf>

38. Evaluación ambiental del manejo de residuos sólidos domésticos en La Habana, Cuba. Ingeniería Industrial [internet] 2015; 36(3): 263-274 [Consultado 2018 Mar 24]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362015000300004&lng=es&tlng=es

39. Residuos sólidos generados per cápita. Departamento Nacional de Estadística [Internet] [Consultado 2018 Mar 08]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/indicadores/cuenta-ambiental-y-economica-de-flujo-de-materiales/residuos-solidos-percapita/hm-residuos-solidos-percapita.pdf

40. Bermúdez Mauricio. Contaminación y turismo sostenible [Internet] [Consultado 2016 Abr 26] Disponible en: <http://galeon.com/mauriciobermudez/contaminacion.pdf>

41. Aristizabal C, Sachica M El aprovechamiento de los Residuos Sólidos Domiciliarios no tóxicos en Bogotá [Internet] Bogotá: Pontifica Universidad Javeriana; 2001 [Consultado 2017 Mar 08] en: Disponible: <http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/derecho/dere2/Tesis54.pdf>

42. Jaramillo Gladys, Zapata Liliana. Aprovechamiento de los Residuos Sólidos Orgánicos en Colombia. [Internet] [Consultado 2017 Mar 08]. Disponible en: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf>

43. ARROYAVE S., M.; VAHOS M., D. Evaluación del proceso de compostaje producido en un tanque bio-reactor piloto por medio de bioaumentación. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, 1999. S.P. [Internet] [Consultado 2017 Mar 08].

44. DANTE, Flores: Para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos. Quito, Guía No. 2 (Marzo. 2001); p.11. [Internet] [Consultado 2017 Mar 08].

45. Organización panamericana de la salud. Analisis sectorial de residuos sólidos en Colombia [Internet] [Consultado 2018 Abr 30] Disponible en <http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/analisis/colombia/colombia6.html>

46. Ministerio de Educación. Programa de Sensibilización, Ecuador [Internet] [Consultado 2017 Abr 27]. Disponible en: tps://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/02/PLAN_DE_SENSIBILIZACION_100214.pdf

47. Flores R. Investigación en educación ambiental. Revista Mexicana de Investigación Educativa. RMIE. [Internet] [Consultado 2018 Abr 30] Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v17n55/v17n55a2.pdf>
48. República de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Educación Nacional. Política Nacional de Educación Ambiental [Internet] [Consultado 2018 Abr 27] Disponible en: http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703_152904399_919/politica_educacion_amb.pdf
49. Contaminación ambiental causada por los residuos sólidos. [Internet] [Consultado 2018 Abr 30] Disponible en: http://www.minam.gob.pe/proyecolegios/Curso/cursos-virtual/Modulos/modulo2/2Primaria/m2_primaria_sesion_aprendizaje/Sesion_5_Primaria_Grado_6_RESIDUOS_SOLIDOS_ANEXO4.pdf

Anexos

Anexo 1. Guía de observación.

Lista de Guía de Observación		
Guía de observación	Descripción	Evidencia
Estado de las calles (pavimentados o sin pavimentar)		
Estado de viviendas		
Tipos de residuos evidenciados en la vivienda		
Tipos de residuos en las calles del barrio		
Punto de acopio		
Alcantarillado		
El barrio cuenta con zonas verdes		

Anexo 2. Entrevista.

Entrevista para el diagnóstico en el manejo de los residuos sólidos para los habitantes del barrio San Lorenzo del municipio de Arboletes

Sexo: ____

Edad: ____

¿Cuál es el estado socioeconómico de la vivienda?

- a. Sin estrato
- b. Estrato 1
- c. Estrato 2 o 3

Nivel de educación: primaria____ secundaria____ técnico____ universitario____ Otros estudios ____ no tiene estudios____

¿Cuántas personas habitan en la vivienda? _____

1. ¿Sabe que es un residuo solido?
2. ¿Qué tipo de residuos sólidos (basura), se generan en el barrio y la vivienda?
3. ¿Se realiza una adecuada separación en el hogar?
4. ¿Se realiza un almacenamiento adecuado de los residuos?
5. ¿El servicio de recolección de basura es frecuente?
6. ¿Alguna vez ha recibido capacitación de los residuos sólidos?
7. ¿Se aprovechan los residuos sólidos generados en el barrio y en el hogar?

Anexo 3. Encuesta.

Encuesta para el diagnóstico en el manejo de los residuos sólidos para los habitantes del barrio San Lorenzo del municipio de Arboletes

- 1. ¿Qué hace usted, con los residuos sólidos generados en su vivienda? (puede elegir más de una opción)**
 - a. Lo entrega al servicio de aseo. (volqueta o carro recolector)
 - b. Lo entrega a un servicio informal
 - c. Entierra
 - d. Quema
 - e. Los tira al potrero más cercano
 - f. ¿Otro, cuál?

- 2. ¿Con qué frecuencia realiza la recolección de los residuos sólidos el servicio de aseo?**
 - a. Una vez a la semana
 - b. Dos veces por semana
 - c. Tres veces por semana
 - d. Una vez por semana
 - e. Otra ____ ¿cuál?

- 3. ¿En la vivienda reciclan residuos sólidos?**
 - a. Si
 - b. No

- 4. ¿Sabe distinguir entre material reciclable y no reciclable?**
 - a. Si
 - b. No

- 5. ¿Sabe que es un residuo orgánico?**
 - a. Si
 - b. No

- 6. ¿Entre los siguientes residuos, cuál cree usted que es un residuo orgánico?**
 - a. Cascara de frutas
 - b. Resto de alimentos
 - c. Papel periódico
 - d. Envoltura de mecatos

- 7. ¿Qué hace usted con los residuos orgánicos generados en el hogar?**
 - a. Alimento para animales
 - b. Uso de abono
 - c. A y B
 - d. Ninguno
 - e. Otro

- 8. ¿Sabía usted que los residuos sólidos orgánicos que se generan en la vivienda, pueden utilizarse como abono?**
 - a. Si
 - b. No

9. **¿sabe usted que es la compactación?**
- Si
 - No
10. **¿Estaría dispuesto a participar en actividades que estén relacionadas con el manejo de los residuos sólidos?**
- Si
 - No
11. **¿Pertenece a una junta de acción comunal?**
- Si
 - No
12. **¿Usted cree que es importante el manejo de los residuos sólidos?**
- Si
 - No
13. **¿qué residuos peligrosos se generan en su vivienda?**
- Pilas
 - Baterías
 - Lámparas
 - Tarros de plaguicidas
 - Ninguno
14. **¿cuál es la disposición final que usted le da a los residuos peligrosos?**
- Ninguno
 - No sabe
 - A la basura
 - Los entierra

Anexo 4. Consentimiento informado

Consentimiento Informado

Consentimiento informado objetivos 1, 2 y 3

Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública. Cl. 62 #52-59, Medellín, Antioquia.

Formulación de un programa de sensibilización de la gestión de los residuos sólidos en el barrio San Lorenzo, del municipio de Arboletes - Antioquia, 2018

INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE Y FORMATO DE CONSENTIMIENTO

El inadecuado e inapropiado manejo que los habitantes del barrio San Lorenzo, le dan a los residuos sólidos domiciliarios, pueden generar riesgos para la salud de la comunidad y al medio ambiente, si no realizan una adecuada disposición final de estos. Por tal motivo, se hace necesario intervenir en la comunidad con la formulación de un programa de sensibilización en cuanto al manejo adecuado de los residuos sólidos, en el municipio de Arboletes-Antioquia, que brinde información beneficiosa tanto a los habitantes del barrio, como para la administración municipal.

En este documento se le invita a participar, en un proyecto que permite mirar el manejo adecuado que se le dan a los residuos sólidos, en el barrio. Para este proyecto se espera que participen los habitantes del barrio San Lorenzo del municipio de Arboletes-Antioquia, que hacen parte de las manzanas más afectadas del mismo. Usted puede decidir no participar, o si en algún momento después de iniciada la encuesta no desea

continuar respondiendo, puede retirarse. Este proyecto no busca ningún beneficio económico para las proyectistas o para la Universidad de Antioquia, ni para la Facultad Nacional de Salud Pública.

Procedimiento del proyecto: Si usted acepta participar, se le hará una encuesta con preguntas relacionadas con el manejo adecuado de los residuos sólidos, que usted responderá y valorará en el momento actual. El diligenciamiento de la encuesta será en cada vivienda de los habitantes que participen en el proyecto y será asistido por las estudiantes de Administración en Salud: énfasis en Gestión Sanitaria y Ambiental.

Beneficios: Si usted acepta participar probablemente recibirá un beneficio directo de los resultados de este proyecto. Se espera que los resultados le sirvan en primera medida al proyecto que se viene desarrollando en el municipio, de manera que permita formular estrategias conjuntas en materia de salud pública para los habitantes del barrio, que participen en el proyecto.

Riesgos: La realización de la encuesta no representa ningún riesgo para los habitantes, dado que no se realiza ningún tipo de procedimiento médico o invasión en las personas, y los datos recolectados no comprometen directa o indirectamente a los habitantes.

Responsabilidades del participante: Usted debe permitir la realización de la encuesta en su hogar, por parte de las estudiantes que le asistirá el diligenciamiento de la misma.

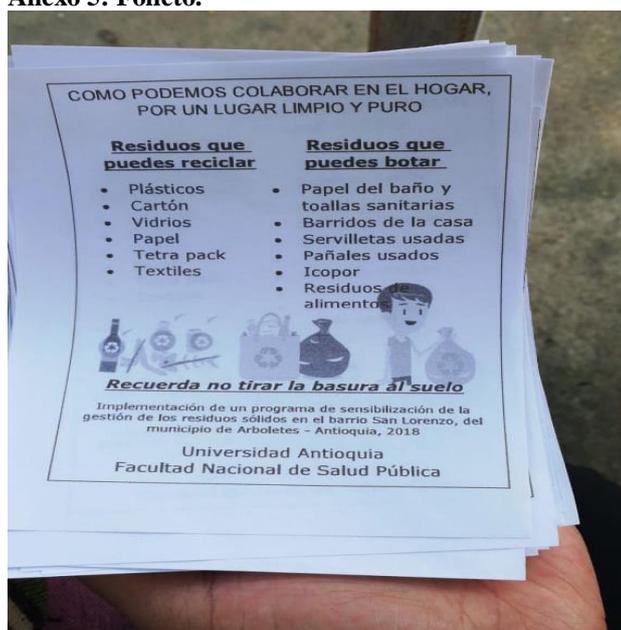
Confidencialidad: Los datos solo se utilizarán para fines del estudio y académicos, y, solo serán utilizados por las estudiantes.

Compensación: Usted no podrá incurrir en ningún gasto, tampoco recibirá compensación monetaria o de otro tipo por su participación en el estudio.

Personas que contactar: Si tiene cualquier pregunta acerca de este proyecto comunicarse con el asesor académico de las estudiantes Mónica Jaramillo al correo electrónico monica.jaramillo @udea.edu.co o 2196890

Terminación del proyecto: Usted entiende que su participación en el estudio es **VOLUNTARIA**. En cualquier momento usted puede retirar su consentimiento a participar en el estudio, sin que su asociación tome ningún tipo de represalia e nivel personal o gremial.

Anexo 5: Folleto.



Anexo 6: referencias utilizadas para actividad de sensibilización.

Referencias biográficas que se utilizaron para la actividad de sensibilización

Generación	<p>1. Evaluación ambiental del manejo de residuos sólidos domésticos en La Habana, Cuba. Ingeniería Industrial, 36(3), 263-274. [Consultado 2018 Marzo 24]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362015000300004&lng=es&tlng=es</p> <p>2. Collazos Héctor, Duque Ramón. Residuos Sólidos. Fundación para la Investigación.³³</p> <p>3. Ministerio de vivienda, ciudad y territorio, ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. Resolución 754 del 2014 [Internet]. [Consultado 2018 abril 20]. Disponible en: http://www.metropol.gov.co/Residuos/Documents/Legislacion/Resolucion754-2014.pdf</p> <p>4. Razones por la que usted debe minimizar la generación de residuos, IHOBE Salud Publica y Gestión Ambiental, Departamento de Medio Ambiente del Reino Unido IHOBE S.A. [Consultado 2018 Septiembre 15]. Disponible en : http://istas.net/risctox/gestion/estructuras/3228.pdf</p>
Separación en la fuente	<p>1. Separación de la fuente. [Consultado 2018 Septiembre 15]. Disponible en : https://prezi.com/1cjin7_upwvdh/separacion-en-la-fuente/</p> <p>2. Manual para el manejo integral de los residuos en el valle de aburra, área metropolitana del valle de aburra. [Consultado 2018 Septiembre 15]. Disponible en : http://asei.com.co/files/28_08_2013_02_43_59_upload.pdf</p>
Almacenamiento de los residuos sólido	<p>1. Manual para el manejo integral de los residuos en el valle de aburra, área metropolitana del valle de aburra. [Consultado 2018 Septiembre 15]. Disponible en : http://asei.com.co/files/28_08_2013_02_43_59_upload.pdf</p> <p>2. Guía técnica para el aprovechamiento de residuos orgánicos a través de metodologías de compostaje y lombricultura. Alcaldía mayor de Bogotá. [Consultado 2018 Septiembre 15]. Disponible en: http://www.uaesp.gov.co/images/Guia-UAESP_SR.pdf</p>
Aprovechamiento	<p>1. Decreto 2676 del 2000, reglamenta la gestión de los hospitalarios y similares [Consultado 2018 Septiembre 15]. Disponible en : http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Decreto-2676-de-2000.pdf</p> <p>2. Manual para el manejo integral de los residuos en el valle de aburra, area metropolitana del valle de aburra. [Consultado 2018 Septiembre 15]. Disponible en : http://asei.com.co/files/28_08_2013_02_43_59_upload.pdf</p> <p>3. Guía técnica para el aprovechamiento de residuos orgánicos a través de metodologías de compostaje y lombricultura. Alcaldía mayor de Bogotá. [Consultado 2018 Septiembre 15]. Disponible en: http://www.uaesp.gov.co/images/Guia-UAESP_SR.pdf</p>

	<p>4. Reciclar: una segunda oportunidad de vida para todos. Miércoles, 28 de febrero de 2007. [Consultado 2018 Septiembre 15]. Disponible en: http://reciclaje-sanar.blogspot.com/2007/02/residuos-aprovechables-y-no.html</p>
<i>Disposición final</i>	<p>1. Manual para el manejo integral de los residuos en el valle de aburra, área metropolitana del valle de aburra. [Consultado 2018 Septiembre 15]. Disponible en : http://asei.com.co/files/28_08_2013_02_43_59_upload.pdf</p>
<i>Compostaje</i>	<p>1. Guía técnica para el aprovechamiento de residuos orgánicos a través de metodologías de compostaje y lombricultura. Alcaldía mayor de Bogotá. [Consultado 2018 Septiembre 15]. Disponible en: http://www.uaesp.gov.co/images/Guia-UAESP_SR.</p> <p>2. Manual de capacitación a familias “disposición sanitaria de residuos sólidos y elaboración de compost en nuestra familia y comunidad”. Fondo para el logro de los ODEM. [Consultado 2018 Septiembre 18]. Disponible en: http://www1.paho.org/per/images/stories/PyP/PER37/25.pdf?ua=1</p> <p>3. VIA ORGANICA. Como hacer composta. 30 de julio del 2010. . [Consultado 2018 Septiembre 18]. Disponible en: https://viaorganica.org/composta/</p>