

**Fortalecimiento al Programa de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos en los
proyectos urbanísticos del Municipio de Tabio, Cundinamarca**

José Luis Matallana Gaitán

Enero 2020

Universidad Santo Tomas

Facultad De Ciencias y Tecnología

Administración Ambiental y de los Recursos Naturales

Contenido

Fortalecimiento al plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) del municipio de Tabio..	1
Introducción	3
Problema.....	5
Justificación.....	9
Objetivo general	11
Objetivos específicos.....	11
Marco referencial	12
Marco teórico	15
Marco conceptual	17
Metodología	19
Resultados	22
Análisis.....	37
Conclusiones	38
Recomendaciones.....	39
Bibliografía.....	41

Lista de tablas

Tabla 1 : Usuarios Emsertabio S.A. E.S.P.	12
Tabla 2 : Cronograma de actividades	21

Lista de Figuras

Figura 1: Componentes del Marco Tarifario Aseo Resolución 351 de la CRA, representación gráfica porcentual, datos extraídos del informe Emsertabio E.S.P. S.A 2019. área de aseo.	7
Figura 2: Porcentaje de Aprovechamiento de Residuos Sólidos 2019 – Tabio, representación gráfica porcentual de los residuos según su clasificación por tipo, extraído del informe Emsertabio E.S.P. S.A 2019. área de aseo.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 3: Caracterización de Residuos Sólidos 2019 – Tabio, representación gráfica porcentual de los residuos organicos e inorganicos, extraído de caracterización 2019. área de aseo_	28

Lista de ilustraciones

Ilustración 1: Mapa ecoruta.....	23
----------------------------------	----

Introducción

La Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (RS), aprobada en 1998, declara que todos los entes territoriales deben:

“Reducir la cantidad o peligrosidad de los residuos generados, reducir su disposición final a través de la recuperación (un 30% en cinco años) y desecharlos en sistemas de disposición final adecuados (en un 50% de los municipios dentro de un plazo de cinco años)” (DNP, 2016, p. 15).

Sin embargo, según el mismo CONPES 3874 (2016, p. 9), se estima que, en Colombia, para el año 2030, se presentará un incremento del 13,4% en la producción per cápita de RS; un desafío que pondrá a prueba al país en el desarrollo de métodos y tecnologías que promuevan el aprovechamiento de los RS.

“La Superintendencia de Servicios Públicos y Domiciliarios (Superservicios) estima que entre 60% y 70% de los residuos sólidos del país se pueden aprovechar” (Monterrosa, 2018). Lo anterior teniendo en cuenta que los residuos sólidos aprovechables se pueden clasificar en la fuente en residuos sólidos orgánicos y residuos inorgánicos aprovechables. Los Entes Territoriales tendrían la responsabilidad de brindar las herramientas y el conocimiento necesario a la comunidad para que se realice la adecuada separación en la fuente. Así mismo las empresas prestadoras de los servicios de Aseo y Aprovechamiento deberán establecer rutas selectivas para asegurar que dichos residuos sean integrados a los procesos productivos de la Economía Circular.

A pesar del gran potencial de aprovechamiento de RS “En Colombia solo se recicla un 17%, tanto de orgánicos, como de otros materiales, según datos del Ministerio de Ambiente” (Colprensa, 2018). Esta situación se debe, en gran medida, a que en los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), de las diferentes ciudades y municipios del país, no se establecen programas y proyectos concretos que determinen los canales y autores responsables de asegurar el aprovechamiento de los diferentes residuos sólidos generados.

Según Castañeda y Rodríguez (2017), en Colombia, especialmente en el Departamento de Cundinamarca, el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos se ve como un proceso aislado dentro del servicio de aseo público, por esta razón, en la gran mayoría de municipios de Cundinamarca no se han implementado rutas selectivas de recolección de residuos orgánicos dentro de los lineamientos normativos del Decreto 2981 de 2013, por el cual se reglamenta el Servicio Público de Aseo, ya que solo considera el servicio de aprovechamiento y transporte selectivo de los residuos inorgánicos aprovechables. Si la producción de residuos sólidos orgánicos por cada habitante se encuentra alrededor de 0,7 kg/hab día (Gobernación de Cundinamarca, 2014), estos compondrían más del 50 % del total. Los Programas del Servicio Público de Aseo en articulación con los PGIRS deberían involucrar los residuos sólidos orgánicos en el esquema de recolección selectivo y de aprovechamiento para que los prestadores del servicio se vieran en la obligación de implementar las rutas selectivas y asegurar el aprovechamiento de los RSO.

Problema

Para los municipios de la Provincia de Sabana Centro la migración de la población de Bogotá estimula los proyectos urbanísticos en el sector rural. Esta situación desafía a las administraciones municipales en cuanto la ampliación de servicios públicos como; agua potable, alcantarillado y recolección de residuos sólidos.

Tabio Cundinamarca se encuentra en categoría 6ta (Secretaria de Planeación de Cundinamarca, 2018) esto supone que el presupuesto con el que cuenta el municipio no supera los quince mil salarios mínimos legales mensuales, recursos insuficientes para poder asegurar la óptima prestación de todos los servicios públicos relacionados al saneamiento básico en la totalidad de su territorio.

En Colombia entre 2005 y 2015 la población tuvo un crecimiento del 12%, siendo para algunos municipios de Cundinamarca como Gachancipá, Tabio y Tocancipá el crecimiento superior con valores cercanos al 40% para el mismo periodo (Sabana Centro, 2015, p. 1).

Según cifras del DANE en el 2020 en Tabio habrá una población de 30.419 habitantes (DANE, 2005), esto se debe a la cercanía del municipio a la Capital de Colombia, Bogotá y el aumento de la oferta de viviendas en proyectos urbanísticos para que algunos estratos sociales migren a vivir en Tabio y trabajen en Bogotá. Este crecimiento acelerado de población en el municipio de Tabio genera un aumento en la producción per cápita de residuos sólidos. La capacidad técnica y operativa de la Empresa de Servicios Públicos de Tabio es insuficiente para asegurar las frecuencias

necesarias de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos en el sector urbano y rural.

Según las caracterizaciones de residuos sólidos de los documentos PGIRS en la gran mayoría de los municipios de la Provincia de Sabana Centro (Cajicá, Chía, Cogua, Cota, Tabio, Tenjo, Zipaquirá, etc.) los Residuos Sólidos Orgánicos componen entre un 50 y 65 % en peso el total de los residuos sólidos generados (Gobernación Cundinamarca , 2014). Gran parte de estos Residuos Sólidos Orgánicos (RSO) son dispuestos en el Relleno Sanitario Nuevo Mondoñedo.

La falta de separación en la fuente de residuos sólidos y la inexistencia de rutas selectivas en la gran mayoría de ciudades y municipios de Colombia causan una veloz disminución en la capacidad de almacenamiento de los Rellenos Sanitarios y un aumento en los costos de la prestación del servicio de recolección, transporte y disposición final de los RS.

En cuanto a los sobrecostos causados en el servicio de Aseo por el aumento de residuos sólidos dispuestos en los Rellenos Sanitarios, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), ha establecido dos Metodologías Tarifarias para dicho servicio. La Resolución 720 de 2015 para los Grandes Prestadores con más de cinco mil (5.000) suscriptores en áreas urbanas y La Resolución 853 de 2018 para Pequeños Prestadores con hasta cinco mil (5.000) suscriptores. Cabe aclarar que esta última ha sido prorrogada por la Resolución 883 de 2019 debido a algunas dificultades que se han presentado en la aplicación de dicha metodología. Por lo anterior muchos Pequeños Prestadores se encuentran asumiendo las pérdidas en el recaudo del servicio de Aseo ya que no han aplicado el nuevo marco tarifario. Dicha situación afecta la Empresa de Servicios Públicos de Tabio la cual no alcanza a recaudar vía tarifa todos los costos del servicio de Aseo, lo

que dificulta a la empresa invertir para mejorar su capacidad técnica y operativa para optimizar la recolección de residuos sólidos. Emsertabio S.A. E.S.P. se ve obligada a realizar dos o tres viajes al día hasta el relleno sanitario para poder recoger la totalidad de los residuos sólidos generados en los diferentes sectores del municipio, ya que solo cuenta con dos vehículos recolectores que no tienen con la capacidad suficiente. Lo anterior supone mayor tiempo laboral por parte de los operarios, así como gastos adicionales de peajes, combustible y mantenimiento de los vehículos recolectores (Emsertabio, 2019).

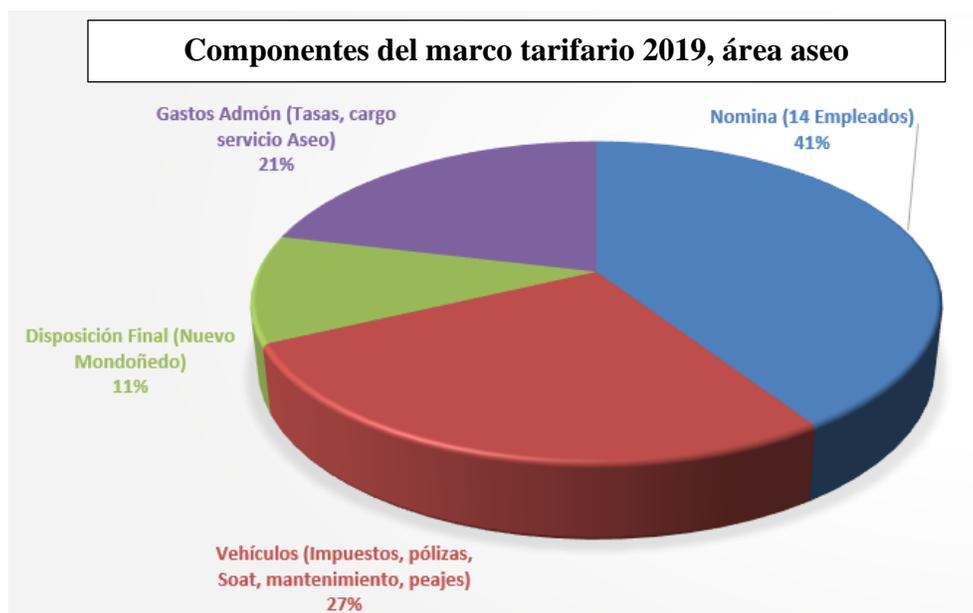


Figura 1: Componentes del Marco Tarifario Aseo Resolución 351 de la CRA, representación gráfica porcentual, datos extraídos del informe Emsertabio E.S.P. S.A 2019. área de aseo.

Como podemos ver en la gráfica según el actual marco tarifario de la Resolución 351 de 2005 la nómina es el principal gasto del servicio de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, seguido de los costos operativos para el mantenimiento, aseguramiento, y desplazamiento de los vehículos de recolección hasta el lugar de disposición final. Estos dos componentes constituyen casi el 70 % de los costos y gastos. Los incrementos en la nómina y en los gastos

administrativos que se han presentado en los últimos años no hay sido actualizados por lo que se presenta una perdida en los recaudos.

Justificación

La Política Nacional Para La Gestión Integral de Residuos Sólidos, en el Documento 3874 del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) de 2016, busca promover el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos para elaboración de abonos que pueden ser utilizados para la agricultura. Así mismo el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) propone el reconocimiento tarifario para promover tecnologías que incentiven la recuperación de materia prima o energía.

Teniendo en cuenta las características de los Municipios de la Provincia de Sabana Centro el aprovechamiento de los Residuos Sólidos Orgánicos tendría mayor impacto en cuanto a la disminución de residuos sólidos dispuestos en el Relleno Sanitario Nuevo Mondoñedo, reduciendo un aproximado del 60% del total de sus residuos.

En los municipios de la Provincia de Sabana Centro donde se han implementado rutas selectivas para el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos se evidencia una notoria disminución de los residuos dispuestos en el relleno sanitario Nuevo Mondoñedo. Según la oficina de Aseo de Empresas Públicas de Cajicá en las rutas selectivas recogen un aproximado de 450 ton/mes lo que corresponde a un 23% del total de los residuos sólidos generados en el municipio (Emsertabio, 2019).

Así mismo en el municipio de Tabio se cumplen 10 años de haber instaurado la ruta selectiva “Ecoruta” de Residuos Orgánicos los cuales son dispuestos en la empresa Humus Mi Negra ubicada en el Municipio de Tenjo. La cantidad de residuos sólidos orgánicos que son recolectados en la ruta selectica es de aproximadamente 60 Ton/mes los que corresponden a un aproximado de 22% de los residuos sólidos generados en Tabio (Emsertabio, 2019). Lo anterior, es una cifra que sobrepasa el porcentaje de aprovechamiento a nivel nacional. Sin embargo, la cifra de aprovechamiento de RSO en Tabio podría aumentar hasta un 60% teniendo en cuenta las

características de los residuos sólidos generados, si la cobertura de la ruta selectiva involucra a los nuevos centros poblados y los proyectos urbanísticos que se vienen desarrollando en el municipio. Lo anterior tendría un impacto positivo en la disminución de la disposición final la vida útil de los rellenos sanitario y en los sobrecostos que incurre la Empresa de Servicios Públicos al no tener que desplazarse hasta el relleno sanitario Nuevo Mondoñedo varias veces al día.

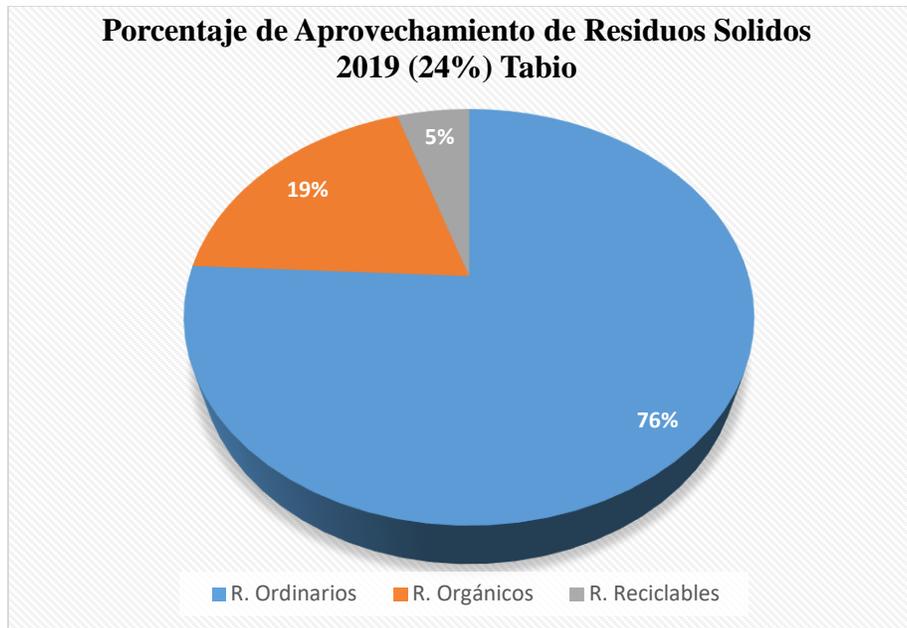


Figura 2: Porcentaje de Aprovechamiento de Residuos Sólidos 2019 – Tabio, representación gráfica porcentual de los residuos según su clasificación por tipo, extraído del informe Emsertabio E.S.P. S.A 2019. área de aseo.

Objetivo general

Fortalecer el Programa de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos en los proyectos urbanísticos del sector rural del Municipio de Tabio, Cundinamarca, para mitigar el impacto causado por el aumento en la producción percata de residuos sólidos.

Objetivos específicos

- 1.** Realizar un diagnóstico para evaluar el alcance del fortalecimiento del aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos en el sector rural del municipio de Tabio.
- 2.** Generar estrategias para la capacitación en la separación en la fuente a la población migrante al municipio de Tabio, Cundinamarca.
- 3.** Promover la separación en la fuente en los nuevos proyectos urbanísticos facilitando a la comunidad, herramientas necesarias para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos.
- 4.** Desarrollar estrategias técnicas y operativas para asegurar la recolección selectiva de los residuos sólidos orgánicos generados en los nuevos proyectos urbanísticos del municipio de Tabio.

Marco referencial

Emsertabio S.A. E.S.P. es una Empresa de Servicios Públicos que presta los servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo en el municipio de Tabio cuyo capital es mixto y sus aportes están compuestos en un 99% por la Alcaldía Municipal, el 0,5% Casa de la Cultura y 0,5% Indertab. La empresa fue constituida por acuerdo del concejo en el año 2009 (Emsertabio, 2019).

Tabla 1: Usuarios Emsertabio S.A. E.S.P.

LISTADO DE USUARIOS DEL AÑO 2019 Y PERIODO 04 POR USO Y ESTRATO REGISTRADOS A 19/09/2019 CORRESPONDIENTE AL CICLO 1

USO	Estrato	Con Acueducto	Con Alcantarillado	Con Aseo	Total Usuarios
Residencial	Categoría Unica	1	0	1	1
Residencial	Bajo-Bajo	217	207	217	217
Residencial	Bajo	618	452	618	619
Residencial	Medio Bajo	1,890	1,563	1,894	1,900
Residencial	Medio	507	391	508	511
Residencial	Medio Alto	69	28	68	69
TOTAL USUARIOS Residencial		3,302	2,641	3,306	3,317
Comercial	Categoría unica	328	279	338	340
TOTAL USUARIOS Comercial		328	2,920	3,644	3,657
Oficial	Categoría Unica	40	33	38	40
TOTAL USUARIOS Oficial		40	2,953	3,682	3,697
TOTAL USUARIOS		3,670	2,953	3,682	3,697

En el marco de la Sentencia del Río Bogotá del año 2014 se “Ordena al Consejo estratégico de la Cuenca, que comience **la capacitación dirigida a los habitantes de las áreas que integran la cuenca hidrográfica en el manejo de residuos**”. Por lo anterior todos los municipios que tengan afluentes que tributen en la Cuenca del Río Bogotá como Tabio deberán iniciar con las actividades pedagógicas necesarias a la comunidad en el buen manejo de los residuos sólidos.

En el municipio de Tabio según Decreto Municipal No 064 de 2015 se adoptó el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de acuerdo con los lineamientos de la Resolución 754 de 2014 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. En dicho documento existen seis programas que direccionan al municipio de Tabio en el óptimo manejo de sus Residuos Sólidos. En el Programa de N° 6 que trata sobre el Aprovechamiento se encuentran las metas y programas direccionados a la implementación de la ruta selectiva en el 100% de la totalidad del municipio.

Por lo anterior es de suma importancia que la Empresa de Servicios Públicos de Tabio en articulación con la Administración municipal desarrollen estrategias para promover el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos contribuyendo a la vida útil de los rellenos sanitarios, la disminución de sobrecostos en el servicio de aseo y el desarrollo de economías locales que generan fuentes de ingreso para la población vulnerable.

La ampliación de la ruta selectiva de residuos orgánicos deberá en primera instancia facilitar la separación en la fuente a la población objeto por medio de campañas educativas. También se requerirá el diseño de las micro y macro rutas de recolección que establezcan las frecuencias y sectores donde se tendrá mejores resultados. Por otra parte, Emsertabio S.A. E.S.P. deberán contar con el personal suficiente y los vehículos recolectores aptos para realizar el transporte de los residuos orgánicos recolectados. Finalmente, el ente territorial y la empresa deberán, asegurar el aprovechamiento de los RSO en la elaboración de abonos o biocombustibles por medio de proyectos productivos públicos o privados que aseguren que durante el proceso no se generen impactos que afecten el medio ambiente o a las poblaciones locales.

Aunque la ruta selectiva (Ecoruta) en el municipio de Tabio Cundinamarca abarca la totalidad del perímetro urbano y centros poblados, existen en el área rural sectores que han presentado un crecimiento urbanístico donde no se presta la recolección selectiva a pesar de que los vehículos recolectores de Emsertabio realizan el recorrido en vías cercanas.

Marco teórico

Los residuos sólidos de tipo orgánico (RSO), hacen referencia a aquellos sólidos que se originan naturalmente durante el ciclo vital, como consecuencia de las funciones fisiológicas y/o de mantenimiento; o son producto de la explotación antrópica de los recursos bióticos, que tienen su origen en los seres vivos, animales o vegetales (Sztern y Pravia, 2001).

Según la Asociación Colombiana de Compostadores (Asocompost) Colombia produce entre 900.000 y 950.000 toneladas de abonos orgánicos, de los cuales el compost representa 90% del total, mientras que 10% restante es lombricompost, el cual resulta de la práctica de la lombricultura (Carlos Ordóñez, 2019). Una cifra muy escasa frente a la gran cantidad de tierras aptas para promover la agricultura limpia y orgánica.

Jessica Rivas, quien en compañía de Gabriel Torres lidera la Organización Sugamuxi Tú y Yo y el programa Más compost, menos basura, explicó que este proceso consiste en transformar de manera controlada los residuos orgánicos en abono, devolviendo a la tierra en forma de nutrientes todo lo que tiene origen en seres vivos. Además de ofrecer asesorías para hacer compost, la Organización Sugamuxi Tú y Yo inició un servicio a domicilio en el que, por una suscripción mensual, recogen semanalmente los residuos orgánicos en un balde de 10 o 20 litros. Cada tres meses, la organización devuelve abono listo para usar (Diario la republica, 2018). Cabe resaltar que estas iniciativas no están reguladas por la normatividad y el costo para poder acceder al servicio es alto.

Con los residuos orgánicos no solo se puede hacer compostaje, sino que también se puede producir Fluff, un producto que puede usarse como un ingrediente para abono o como un biocombustible homogéneo, inoloro, estéril e inocuo que puede usarse para la generación de energía. “Realizamos una separación de la materia orgánica de la no orgánica y la deshidratamos, evitando la producción de lixiviados y la sometemos a un proceso de presión y temperatura en una autoclave de flujo continuo obteniendo el producto Fluff”, señaló José Manuel Hormaza, gerente de Vitalogic RSU (Diario la republica, 2018).

Marco conceptual

Residuo Aprovechable: “Cualquier material, objeto, sustancia o elemento que no tiene valor para quien lo genera, pero se puede incorporar nuevamente a un proceso productivo” (Decreto 1713 , 2002)

Residuo No Aprovechable: “Todo material o sustancia que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación a un proceso productivo. No tienen ningún valor comercial, por lo tanto, requieren disposición final.” (Decreto 1713 , 2002)

Residuo orgánico biodegradable: Son aquellos que tienen la característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. Ejemplo: Los restos de comida, de fruta, cascaras, carnes, huevos. (Decreto 1713 , 2002)

Residuos Especiales: Residuos sólidos que por su calidad, cantidad, magnitud, volumen o peso puede presentar peligros y, por lo tanto, requiere un manejo especial. (Decreto 1713 , 2002)

Disposición Final:

“Es el lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados, y cobertura final.”
(Decreto 1713 , 2002)

Reciclables: “Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre éstos se encuentran: papel, plástico, chatarra, telas y radiografías entre otros”. (Decreto 1713 , 2002)

Residuo sólido o desecho. Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas. (Decreto 1713 , 2002)

Microrganismos Eficaces EM: EM, es una abreviación de Effective Microorganisms (Microorganismos Eficaces), cultivo mixto de microorganismos benéficos naturales, sin manipulación genética, presentes en ecosistemas naturales, fisiológicamente compatibles unos con otros. (Decreto 1713 , 2002)

Ecoruta: denominación de la Ruta Selectiva de Residuos Orgánicos que realiza la empresa de servicios públicos de Tabio.

Metodología

1. Identificación de los sectores poblados o proyectos urbanísticos cercanos a la Ecoruta:

Se realizará un recorrido durante la ruta selectiva para identificar que centros poblados o proyectos urbanísticos pueden tener las características para ser involucrados dentro de la Ecoruta, teniendo en cuenta:

- Cercanía a la Ecoruta
- Número de unidades habitacionales.
- Acceso de los vehículos recolectores.
- Caracterización de los residuos sólidos generados.

2. Socialización y capacitación a la comunidad objetivo:

En esta etapa se realizará la visita en los sectores seleccionados previamente informados para realizar las actividades de capacitación sobre la separación en la fuente de residuos sólidos orgánicos y entrega del kit para la separación que consta de: caneca color verde con rejilla de fondo y orificio para drenar los lixiviados, así como Microorganismos Eficaces líquido para el control del olores y vectores.

- Número de personas capacitadas.
- Cantidad de kits para la separación suministrados.

3. Recolección y disposición final de los residuos sólidos orgánicos:

Una vez realizada la capacitación a la comunidad se establecerá la frecuencia y los horarios de recolección en los sectores involucrados los cuales serán socializados a los operarios de la empresa de servicios públicos Emsertabio S.A. E.S.P.

4. Seguimiento y control a la ruta selectiva:

Durante la primera recolección se realizará un seguimiento en los sectores o proyectos urbanísticos involucrados para determinar la aceptación del programa por parte de la comunidad y evaluar la separación en la fuente.

Resultados

1. Identificación de los sectores poblados o proyectos urbanísticos cercanos a la Ecoruta:

Se realizó un recorrido durante la ruta selectiva para identificar que centros poblados o proyectos urbanísticos pueden tener las características para ser involucrados dentro de la Ecoruta, teniendo en cuenta:

- Cercanía a la Ecoruta:

Teniendo en cuenta la cercanía a la ruta selectiva se seleccionaron cinco sectores;

1. Camellón Los Chaparro (Sector las Vegas)
2. Conjunto residencial Monte verde (Vereda Salitre Bajo)
3. El Darién (Vereda Paloverde)
4. Camellón de los Fernández, (Centro Santabárbara)
5. Proyecto urbanístico San Jose (Vereda Juaica)

Sin embargo, el Camellón de los Fernández, (Centro Santabárbara) debido a que no cuenta con una vía adecuada para el acceso de los vehículos recolectores de Emsertabio S.A. E.S.P., fue sacado de la población objetivo. Por otra parte, el proyecto urbanístico San Jose (Vereda Juaica) no pudo ser integrado en la cobertura de la ruta selectiva ya que aún no han realizado la entrega de los apartamentos a los propietarios.

Ilustración 1 Mapa eco ruta

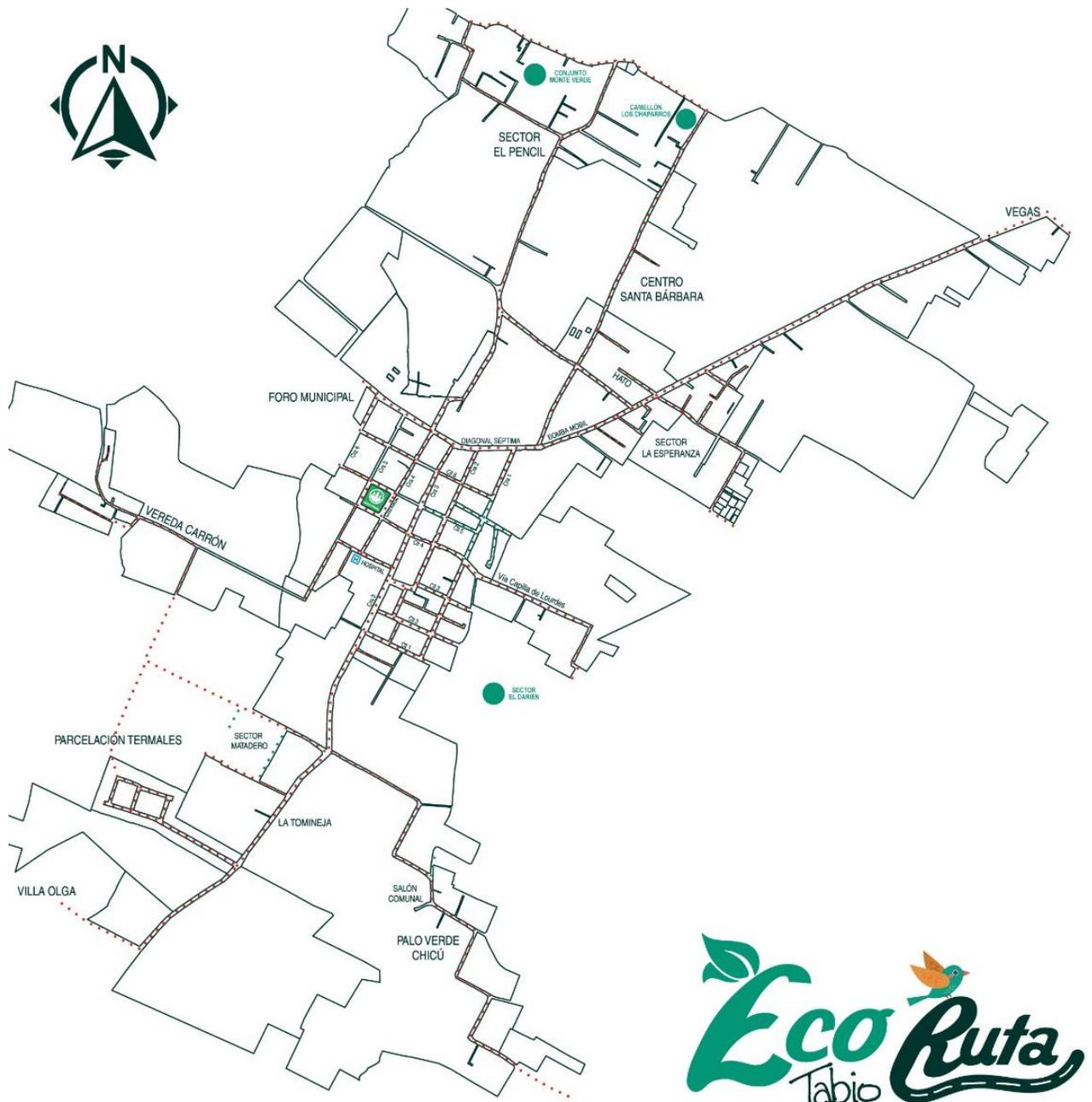


Ilustración 1 Sectores a involucrar en la Ecorruta. Fuente Emsertabio 2019

Como podemos observar en el mapa, se seleccionaron tres sectores representados por puntos verdes los cuales se encuentran cercanos a la ruta selectiva de residuos orgánicos trazada en el mapa por la secuencia de puntos rojos.

- Número de unidades habitacionales.

Según la lista de usuarios de la empresa de servicios públicos Emsertabio S.A. E.S.P., y el acueducto veredal Salibarba la población de los tres sectores alcanza aproximadamente cien (100) unidades familiares o suscriptores a los que se les hará entrega del kit de separación en la fuente que consta de; caneca verde de 30 litros, Microorganismos eficaces líquidos EM y las capacitaciones para que puedan realizar la adecuada separación y presentación de los residuos sólidos orgánicos a la ruta selectiva.

- Acceso de los vehículos recolectores.

Los sectores seleccionados para la ampliación de la cobertura de la ruta selectiva cuentan con vías que permiten el acceso de los vehículos recolectores y la operatividad de la actividad de recolección.



Imagen 1 Camellón Los Chaparro. Fuente Emsertabio 2019



Imagen 2 Camellón Monte Verde. Fuente Emsertabio 2019



Imagen 3 Camellón Darién. Fuente Emsertabio 2019

- Caracterización de los residuos sólidos generados.

Para determinar el porcentaje de residuos sólidos orgánicos dispuestos en la ruta de recolección de residuos ordinarios en los sectores seleccionados se decidió realizar una caracterización de RS. En diez viviendas de los diferentes sectores seleccionados, se recogieron los residuos sólidos y fueron llevados hasta la empresa de servicios públicos Emsertabio, donde dos operarios de barrido ayudaron a realizar el cuarteo y pesaje del material orgánico he inorgánicos.



Imagen 4 Caracterización. Fuente Emsertabio 2019



Imagen 5 Caracterización. Fuente Emsertabio 2019



Imagen 6 Caracterización. Fuente Emsertabio 2019



Imagen 7 Caracterización. Fuente Emsertabio 2019

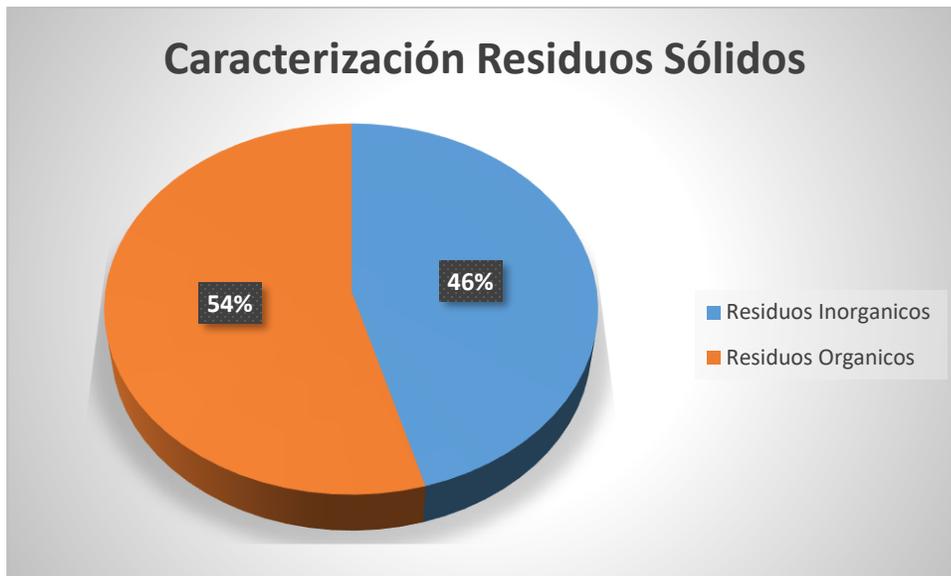


Figura 3: Caracterización de Residuos Sólidos 2019 – Tabio, representación gráfica porcentual de los residuos según su clasificación por tipo, extraído caracterización 2019. área de aseo.

Durante la caracterización se pesaron un total de 68 kilogramos donde se evidencio que el porcentaje de residuos orgánicos dispuestos es de 54%. A pesar de que los sectores se encuentran en el sector rural la comunidad no separa los residuos orgánicos ya que no cuenta con usos alternativos para el aprovechamiento de los mismos como elaboración de abono o alimento para animales.

2. Socialización y capacitación a la comunidad objetivo:

En estas actividades se beneficiaron un total de 95 familias a las cuales se les capacito y entregó el kit de separación de residuos orgánicos. La cantidad de población beneficiada teniendo en cuenta que en cada unidad familiar se habitan un promedio de 4,5 personas alcanzó los 427 usuarios.

El miércoles 04 de diciembre se realizó la capacitación y entrega de kits en el Camellón los Chaparro, Sector las Vegas, donde participaron 37 familias que recibieron la capacitación y herramientas para poder realizar la selección en la fuente de acuerdo con los lineamientos de Emsertabio.

El martes 10 de diciembre se realizó la segunda ampliación de la Eco-ruta donde se entregó a la comunidad del conjunto residencial Monte Verde, en la Vereda Salitre bajo, 10 kits para la separación de los RSO y su respectiva capacitación sobre el manejo y separación de los mismos.

La tercera ampliación de la Eco-ruta se realizó el miércoles 11 de diciembre en la vereda Paloverde sector El Darién, con una participación de 48 familias a las cuales se les entrego el kit de separación y se realizó su respectiva capacitación.

Indicadores:

No de suscriptores capacitados: 95

No de Kits entregados: 95



Imagen 2 Capacitación Los Chaparro. Fuente Emsertabio 2019



Imagen 3 Capacitación Los Chaparro. Fuente Emsertabio 2019



Imagen 4 Capacitación Los Chaparro. Fuente Emsertabio 2019



Imagen 5 Capacitación Los Chaparro. Fuente Emsertabio 2019



Imagen 6 Capacitación Los Chaparro. Fuente Emsertabio 2019



Imagen 7 Capacitación Los Chaparro. Fuente Emsertabio 2019

3. Recolección y disposición final de los residuos sólidos orgánicos:

El día 16 de diciembre se realizó la primera recolección selectiva en los nuevos sectores involucrados con los vehículos de recolección de Emsertabio y posteriormente se realizó la disposición final en la empresa Humus Mi Negra ubicada en el municipio de Tenjo Cundinamarca.



Imagen 8 Recolección selectiva El Darien. Fuente Emsertabio 2019



Imagen 9 Recolección selectiva Monte Verde. Fuente Emsertabio 2019



Imagen 10 Recolección selectiva El Darien. Fuente Emsertabio 2019



Imagen 10 disposición final residuos orgánicos. Fuente Emsertabio 2019



Imagen 11 disposición final residuos orgánicos. Fuente Emsertabio 2019

4. Seguimiento y control a la ruta selectiva:

Durante el recorrido se observaron dificultades en el manejo de la caneca verde pues algunas personas usaron bolsas plásticas en las canecas sin embargo el 90 % de las personas que participaron hicieron una correcta separación en la fuente.



Imagen 12 seguimiento recolección selectiva. Fuente Emsertabio 2019



Imagen 13 seguimiento recolección selectiva. Fuente Emsertabio 2019

Análisis

Durante el seguimiento a la Ecoruta en los sectores involucrados en el programa de separación en la fuente y recolección selectiva se evidenció que 63% de los habitantes dispusieron la caneca verde durante la primera recolección. Los usuarios que no sacaron la caneca verde manifestaron que aún no tenían gran cantidad de residuos orgánicos para disponer la caneca al vehículo recolector.

Durante el seguimiento en los diferentes sectores se realizó un pesaje aleatorio a 10 canecas arrojando como resultado un peso promedio de 10 kilos de residuos orgánicos por caneca dispuesta. Esto significa que debió presentarse un aumento de 630 kilos recuperados en la Ecoruta lo que equivale a un aumento de 4,2 de los RSO aprovechados en el municipio de Tabio.

Conclusiones

Con los resultados obtenidos se evidencia que la ampliación de la Ecoruta a los sectores rurales donde no existe ninguna alternativa para el manejo de los residuos orgánicos reduciría el incremento en la generación de residuos sólidos causado por la migración de población al municipio.

Mientras existan alternativas de manejo o disposición de residuos sólidos orgánicos en los sectores rurales tales como; elaboración de abonos orgánicos y uso para alimento de animales la cantidad de residuos sólidos orgánicos dispuestas en la ruta de residuos ordinarios es menor.

La participación de la comunidad, en los programas de aprovechamiento de residuos sólidos establecidos en el PGIRS, es indispensable para que estos se mantengan y los recursos invertidos no se pierdan.

La ejecución de los programas de aprovechamiento de residuos sólidos establecidos en el PGIRS es fundamental para direccionar al municipio de Tabio en la disminución de los residuos sólidos dispuestos en el relleno sanitario Nuevo Mondoñedo. Adicionalmente disminuye los costos en el servicio de aseo.

Las plantas de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos son indispensables para poder realizar programas de aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos a nivel local.

Recomendaciones

Para el año 2020 se entregarán más de cuatrocientas unidades familiares en el proyecto urbanístico llamado San José, será importante que Emsertabio en conjunto con la administración municipal desarrollen estrategias y convenios para involucrar a este y los nuevos proyectos urbanísticos que tendrán un impacto importante en la generación y manejo de residuos sólidos orgánicos susceptibles a ser aprovechados.

Para que la cantidad de residuos sólidos orgánicos aprovechados siga aumentando en el municipio de Tabio se requiere que la administración municipal plasme en el Plan de Desarrollo Municipal metas y estrategias claras frente al aprovechamiento de los residuos sólidos para poder gestionar los recursos necesarios con el fin de garantizarle a la comunidad las campañas y herramientas necesarias que promuevan la separación en la fuente. Así mismo Emsertabio debe ampliar la flota de vehículos recolectores para realizar la recolección selectiva. En cuanto a la disposición final y aprovechamiento la administración en articulación con Emsertabio deberán establecer un convenio con la empresa Humus Mi Negrita que asegure la continua disposición. De otra manera el municipio deberá establecer alternativas para el aprovechamiento ya sea en procesos de compostaje o elaboración de energías alternativas.

Los usuarios que no se encontraban en las viviendas cuando se realizó la ampliación de programa de separación en la fuente y capacitación han manifestado interés en participar en el programa por lo que es importante evaluar realizar una segunda entrega para involucrar a una mayor cantidad de

usuarios en los sectores escogidos y así aumentar la cantidad de residuos sólidos orgánicos aprovechados.

Es importante que la empresa de servicios públicos actualice las tarifas del servicio de aseo según los lineamientos de la Resolución 853 de 2018 para los Pequeños Prestadores con hasta cinco mil (5.000) para involucrar el componente de aprovechamiento.

Gracias a la trayectoria del programa de separación de los residuos sólidos orgánicos en el municipio de Tabio la comunidad participa activamente en las campañas de la Ecoruta. Sin embargo, es importante mantener los canales de comunicación abiertos como redes sociales, perifoneo, capacitaciones, etc., que mantengan a la comunidad actualizada con respecto al manejo y horarios de recolección de los residuos sólidos.

El pesaje exacto no se conoció ya que la empresa de servicios públicos Emsertabio realiza un pesaje mensual de los RSO en la báscula de la Gravillera Albania S.A. ubicada en la vereda de Río Frío.

Para lograr aumentar la cantidad de residuos sólidos orgánicos aprovechados en el municipio de Tabio además de involucrar a nuevos usuarios es importante reforzar los sectores que han sido involucrados desde el inicio donde la población se ha venido renovando, muchos no conocen el manejo adecuado de la caneca o no poseen canecas para realizar la separación de los mismos.

Bibliografía

Castañeda-Torres S, Rodríguez-Miranda JP (2017). *Modelo de aprovechamiento sustentable de residuos sólidos orgánicos en Cundinamarca*, Colombia. Rev Univ. Salud. 2017;19(1):116-125.
DOI: <http://dx.doi.org/10.22267/rus.171901.75> <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v19n1/0124-7107-reus-19-01-00116.pdf>

Centro de escritura Javeriano (Ed.). (2013). Normas APA. Cali, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado de: <http://portales.puj.edu.co/ftpcentroescritura/Recursos/Normasapa.pdf>

Colprensa, (2019) ¿Cuánto se recicla en Colombia? Colprensa, Recuperado el 16 de diciembre de 2019 en https://caracol.com.co/radio/2019/10/13/nacional/1570982218_728386.html

DANE. (2005). Censo Nacional de Población y Vivienda. Recuperado el 16 de diciembre de 2019 en https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/ProyeccionMunicipios2005_2020.xls

Decreto 596 de 2016. Diario Oficial de Colombia, Bogotá 11 de abril de 2016.

Decreto 1713 de 2002. Diario Oficial de Colombia, Bogotá 16 de agosto de 2002

Decreto 2981 de 2013. Diario Oficial de Colombia, Bogotá 20 de diciembre de 2013

Diario la república. (23 de agosto de 2018). La República. Recuperado el 20 de noviembre de 2019, de <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/hasta-70-de-los-residuos-solidos-del-pais-se-pueden-transformar-en-compostaje-2762298>

Duque, M. S. (13 de octubre de 2018). EL TIEMPO. Recuperado el 20 de noviembre de 2019, de <https://www.eltiempo.com/justicia/investigacion/colombia-no-tiene-rellenos-sanitarios-y-mantiene-un-mal-manejo-de-basuras-279956>

Emsertabio, E. d. (2019). Tabio.

Gobernación Cundinamarca. (2014). Plan de gestión integral de residuos orgánicos de Cundinamarca. . Bogota.

DNP (Departamento Nacional de Planeación), (2016) *Documento CONPES 3874*, Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

Gobernación Cundinamarca (2014). *Planes de Gestión Ambiental Sólidos PGIRS Municipales y Formulación de la Línea Política de Residuos Sólidos del Departamento de Cundinamarca*.
Gobernación de Cundinamarca.

Monterrosa, H., (2018). *Hasta 70% de los residuos sólidos del país se pueden transformar en compostaje*, La República S.A.S. Recuperado el 16 de diciembre de 2019 en <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/hasta-70-de-los-residuos-solidos-del-pais-se-pueden-transformar-en-compostaje-2762298>

Sabana Centro. (2015). *Informe de calidad de vida Sabana Centro Cómo Vamos. Línea base 2014-2015*. Casa Editorial El Tiempo. Colombia.