

**Análisis descriptivo de la contaminación por residuos sólidos en el municipio de Solano-Caquetá.**

**Angie Katerine Zambrano Molano**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)**

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

**Ingeniero Ambiental**

**CEAD Florencia Caquetá**

**2020**

**Análisis Descriptivo del Nivel de Contaminación por Residuos Sólidos en el Municipio de  
Solano Caquetá**

**Angie Katerine Zambrano Molano**

**Monografía de grado presentada como requisito para optar del título de  
Ingeniero Ambiental**

**Director:**

**Diana Marcela Quiroga**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)**

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

**Ingeniero Ambiental**

**CEAD Florencia Caquetá**

**2020**

## **Página de Aceptación**

---

Diana Marcela Quiroga  
Director Trabajo de Grado

---

Jurado

---

Jurado

Florencia-2020

## **Dedicatoria**

El presente documento del trabajo realizado se lo dedico a mi Dios todo poderoso quien me ha dado la fortaleza física, mental y espiritual para desarrollar y culminar de forma satisfactoria esta etapa de superación personal y formación académica

## **Agradecimientos**

Agradezco a mi Dios por permitirme culminar esta nueva experiencia en mi formación académica y profesional, por darme las facilidades y la satisfacción de culminarla, porque me ayude a lograr el buen aprovechamiento de lo adquirido en mi pregrado y por sus bendiciones que nunca me ha abandonado.

Sinceros agradecimientos a mis padres, por brindarme la vida, inculcarme la responsabilidad y el compromiso de finalizarlo lo iniciado; a mi Esposo Luis Hernando Sarrias, por apoyarme y darme la fuerza necesaria para no desfallecer y lograr alcanzar éste triunfo.

Inmensamente agradecida con la Ingeniera Diana Marcela Quiroga, mi directora por asesorarme y guiarme con sus conocimientos en el desarrollo de esta tesis, gracias por el tiempo invertido en esta monografía.

Agradezco a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia por darme la oportunidad de realizar mis estudios de pregrado, a los compañeros que tuve la oportunidad de conocer a lo largo de este proceso que de una u otra manera han contribuido en la culminación de esta etapa

## Resumen

Los residuos sólidos son “todo objeto, sustancia o elemento en estado sólido o semisólido que se abandona, bota o rechaza”, los cuales al tener un manejo y disposición final inadecuados, generan graves daños a los recursos naturales y por consiguiente al ser humano, manifestándose en el acelerado deterioro de suelos, ríos y quebradas, disminución considerable de la fauna y flora, al igual que en afecciones respiratorias y cutáneas en el ser humano, lo que se evidencia en el descenso de la calidad de vida. En Solano departamento de Caquetá, mediante Resolución No. 018 del 03 de octubre de 2005, se adoptó el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1713 de 2002 y Resolución 1045 de 2003, el cual es un insumo para la presente actualización, de conformidad con lo establecido en la metodología definida por la Resolución 0754 de 2014.

Por otro lado, esta monografía tiene como objetivo recopilar información relevante que sirva como insumo para proponer estrategias de salida a las actuales condiciones en que se encuentran sometido actualmente el Municipio, lo que podría repercutir de manera significativa en la calidad de vida de las personas, familias y colectividades cercanas sobre todo al basurero a cielo abierto. Gracias a la revisión de estudios previos del tema, tanto a nivel nacional como internacional, se pudo llegar a una aproximación del contexto sobre qué prácticas han tenido buenos resultados y cuáles representan un riesgo inminente. Seguido de esto, se realizó una búsqueda de impactos ambientales asociados al basurero a cielo abierto, incluyendo afectaciones de la calidad del agua, aire, suelo, fauna y flora, paisaje y aspectos socioeconómicos. Finalmente, con esta información se proponen algunas estrategias para mitigar la presión que se tiene en la actualidad sobre los ecosistemas, entre ellas; el licenciamiento ambiental para la operación de un relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos, realización de intensas campañas educativas tendientes a la reducción, reutilización y reciclaje de recursos sólidos, la conformación de un grupo de recuperadores ambientales que incluya a todos los estamentos del municipio y la puesta de en marcha de la economía circular.

**Palabras claves:** residuos sólidos, impacto ambiental, basurero a cielo abierto, disposición final, PGIRS

## **Abstract**

Solid waste is "any object, substance or element in solid or semi-solid state that is abandoned, thrown away or rejected", which due to inadequate handling and final disposal, generate serious damage to natural resources and consequently to human beings. manifesting itself in the accelerated deterioration of soils, rivers and streams, a considerable decrease in fauna and flora, as well as in respiratory and skin diseases in humans, which is evidenced in the decrease in the quality of life. In Solano department of Caquetá, through Resolution No. 018 of October 3, 2005, the Comprehensive Solid Waste Management Plan was adopted, in accordance with the provisions of Decree 1713 of 2002 and Resolution 1045 of 2003, which is a input for this update, in accordance with the provisions of the methodology defined by Resolution 0754 of 2014.

On the other hand, this monograph aims to collect relevant information that serves as input to propose exit strategies to the current conditions in which the Municipality is currently subjected, which could have a significant impact on the quality of life of people, families and communities close especially to the open dump. Thanks to the review of previous studies on the subject, both nationally and internationally, it was possible to arrive at an approximation of the context about which practices have had good results and which represent an imminent risk. Following this, a search was carried out for environmental impacts associated with the open-air dump, including effects on the quality of water, air, soil, fauna and flora, landscape and socioeconomic aspects. Finally, with this information, strategies are proposed to mitigate the pressure that currently exists on ecosystems.

**Keywords:** solid waste, environmental impact, open dump, final disposal, PGIRS

## Contenido

Índice de tablas .....	10
Índice de figuras .....	11
Índice de anexos .....	12
Introducción .....	13
Justificación.....	15
Objetivos.....	16
Objetivo general .....	16
Objetivos específicos .....	16
Capitulo 1. Contextualizacion general del manejo de los residuos solidos .....	17
Marco conceptual.....	17
Marco legal.....	20
Capitulo 2. Definicion de la problemática y descripción de la contaminación por residuos sólidos generados en el municipio de Solano .....	27
Antecedentes de los factores sociales y actividades que generan impacto ambiental .....	27
Estado de los residuos Sólidos.....	27
En el mundo.....	27
En Colombia.....	28
En el Municipio de Solano. ....	29
Componentes de la gestión en el Municipio de Solano; generación, barrido y limpieza, recolección, transporte, transferencia, tratamiento, aprovechamiento y disposición final.....	30

Impactos ambientales generados por la inadecuada segregación, transporte y disposición final de los residuos sólidos en el Municipio de Solano-Caquetá .....33

Capitulo 3. Propuesta y análisis de solución para el adecuado manejo de los residuos sólidos en municipio de Solano - Caquetá.....37

Conclusiones .....41

Bibliografía.....43

Anexos.....57

## **Índice de tablas**

Tabla 1. Calculo de la cantidad de residuos generados en el casco urbano	11
Tabla 2. Normativa En cuanto al manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos	21
Tabla 3. La disposición final dentro del marco de las políticas públicas	32

## Índice de figuras

Figura 1. Extensión municipio de Solano Caquetá.	5
Figura 2. Clasificación de los residuos sólidos.	16
Figura 3. Contenido del PGIRS.	22

## Índice de anexos

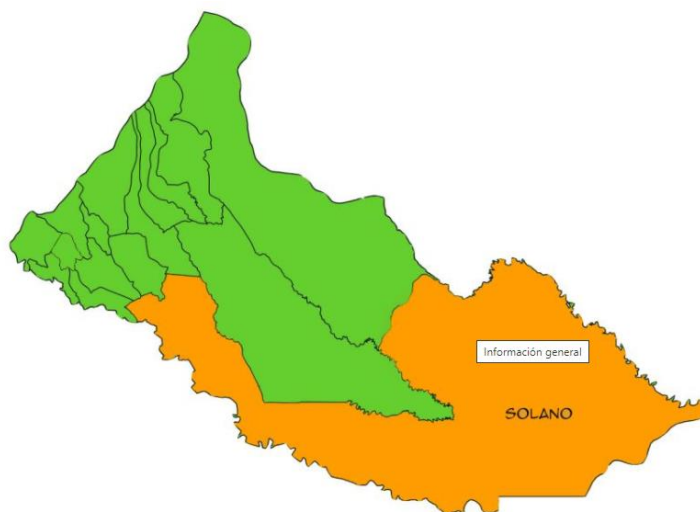
Anexo A. Vehículo recolector de residuos sólidos en el casco urbano.....	8
Anexo B. sitio utilizado para la disposición final de los residuos sólidos. ....	8
Anexo C. Vía de acceso al sitio de disposición final de los residuos sólidos .....	8
Anexo D. Sitio de disposición final de residuos en el área rural. ....	8
Anexo E. Sitio de disposición final de residuos en el área rural .....	8

## Introducción

La presente Monografía se enfoca en delimitar describiendo mediante un análisis los factores sociales y las actividades que generan mayor impacto ambiental, provocado por la contaminación de residuos sólidos en el municipio de Solano-Caquetá.

El Municipio de Solano, tiene una localización estratégica en el suroriente del departamento de Caquetá, dista de Florencia 170 kilómetros, de los cuales 16 Km se transitan por vía terrestre asfaltada desde Florencia hasta Puerto Arango y a partir de ahí 154 kilómetros por vía fluvial. Su cabecera se encuentra en las riberas del río Caquetá, siendo así un puerto importante sobre esta vía fluvial, para la comercialización y comunicación con los departamentos de Putumayo y Amazonas, y gran parte de la Cuenca Amazónica. El municipio de Solano posee una extensión de 43.283 Km<sup>2</sup>. (Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2017 -2027)

*Figura 1. Extensión municipio de Solano Caquetá.*



Fuente: Información General Municipio de Solano en <http://www.solano-caqueta.gov.co/municipio/informacion-general>

Debido a la situación ambiental por la que atraviesa el Municipio Según

Se evidencia que el anterior PGIRS se tenía debilidades en cuanto a la ejecución de las actividades, por lo tanto, es necesario actualizar el PGIRS y formular proyectos los cuales se dé al mejoramiento de las condiciones de manejo de los residuos sólidos generados en el casco urbano del municipio de Solano. (Corpoamazonia, 2009)

Lo que se pretende a través del presente texto, es contextualizar a través de un análisis, la problemática ambiental generada por los residuos sólidos ordinarios en el Municipio de Solano para luego llegar a proponer alternativas orientadas a la mitigación de los recursos que se ven afectados por esta situación.

Al interior del documento se tiene una contextualización general del manejo de residuos sólidos, seguidamente se aborda la definición de la problemática y descripción de la contaminación por residuos sólidos generados en el municipio, finalmente, se formulan algunas propuestas, en pro de dar una posible solución a la problemática ambiental del Municipio.

## **Justificación**

El Municipio de Solano – Caquetá, se caracteriza por ser un municipio con una gran diversidad de especies de flora, fauna, abundancia hídrica y paisajística, debido a que es catalogado como el segundo municipio más extenso de Colombia y el primero en el departamento del Caquetá. Su difícil o nulo acceso por vía terrestre, lo convierten hoy en día como el municipio con la mayor problemática ambiental relacionada con la disposición final de residuos sólidos.

Aunque a nivel mundial la situación de generación y disposición final de residuos es compleja, en el municipio se agudiza aún más por el hecho de que no se tiene un sitio que cumpla con las características técnicas y ambientales para poder siquiera disponerlos adecuadamente, generando consigo botaderos a cielo abierto en las inmediaciones del municipio, contaminación de fuentes hídricas y focos de propagación de enfermedades a la población.

Dadas estas condiciones ambientales desfavorables para el Municipio, se hace transcendental que dentro del accionar del ingeniero ambiental se adquiera conocimiento sobre la gestión integral de los residuos sólidos y los impactos ambientales que se puedan estar causando por el inadecuado manejo de los mismos. El conocimiento sobre esto, permitirá describir las estrategias que pueden ser un insumo al momento de proponer acciones tendientes a la mitigación de las afectaciones ambientales.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Analizar el contexto referencial relacionado con la contaminación de los residuos sólidos en el municipio de Solano- Caquetá.

### **Objetivos específicos incidencia**

Relacionar los componentes de gestión de los residuos con la situación actual del municipio de Solano-Caquetá.

Identificar los impactos ambientales generados por la incorrecta gestión de los residuos sólidos en el municipio de Solano-Caquetá.

Describir las estrategias relacionadas con la mitigación a la problemática de residuos sólidos del municipio de Solano- Caquetá

## Capítulo 1. Contextualización general del manejo de residuos sólidos

### Marco Conceptual

A continuación, se definen conceptos básicos importantes que se deben tener en cuenta para el abordaje de la problemática ambiental relacionada con la inadecuada gestión de residuos sólidos en el Municipio de Solano- Caquetá.

*Aprovechamiento.* Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos. (Minvivienda, 2020)

*Ciclo de vida de un producto. Ciclo de Vida del Producto.* Todas las etapas del desarrollo de un producto, incluidos su diseño, la extracción o adquisición de materia prima, producción, comercialización, uso, reutilización, reciclaje, y reincorporación al ciclo productivo o hasta su disposición final. (Toro, 2020)

*Residuo.* Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o 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. (Rojas, 2015)

*Disposición final de residuos sólidos.* Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos - UAESP, 2020)

*Gestión integral de residuos.* Se considera como la unión de componentes inherentes jerárquicamente relacionados con la producción de bienes y servicios con el objetivo en común de orientar acciones relacionadas con la prevención y minimización de la generación de residuos, aprovechamiento, valorización energética, tratamiento con fines de reducción de volumen y peligrosidad y disposición final controlada con el objetivo de proteger la salud humana y el ambiente.

Para el Banco Mundial, la gestión de residuos es el servicio más importante que presta un municipio, de manera que la mejora en ese rubro se concibe como una buena estrategia para fortalecer la gestión municipal en general, bajo la perspectiva de que un municipio incapaz de gestionar adecuadamente sus residuos tampoco podrá cubrir de manera eficiente otras áreas prioritarias como educación, salud o transporte. (Banco Mundial, 2012, Citado en Wojtarovksy Leal et al., 2018)

*Plan de gestión integral de residuos sólidos.* herramienta para el manejo organizado de los residuos sólidos de acuerdo con el marco de la política para la Gestión Integral de los Residuos (PGIRS) expedida por el Ministerio del Medio Ambiente, de manera tal que se genere el menor impacto posible tanto en el ambiente como en la salud pública. (Uriza, 2016)

*Clasificación de los residuos sólidos.* La clasificación de residuos sólidos es variada puesto esto depende de la terminología que se aplique además que no solo se generan en las ciudades sino también en la parte rural o donde el humano tenga una interacción con el medio ambiente. Los 3 criterios más utilizados para hacer la clasificación de los residuos sólidos son: Según la peligrosidad de los residuos Según el origen de los residuos Según su composición (Rivas, 2020)

*Recolección y Transporte de residuos.* Esta actividad consiste en retirar todo residuo sólido del lugar de presentación con la tecnología apropiada a las condiciones locales, frecuencias y horarios de recolección y barridos establecidos, dando la mejor utilización social y económica a

los recursos administrativos, técnicos y financieros disponibles, en beneficio de los usuarios, de tal forma que se garantice la salud pública y la preservación del medio ambiente.

La recolección se efectúa tratando de minimizar los efectos ambientales, en especial el ruido y la caída de residuos en l vía pública. En caso de que se viertan residuos durante la recolección los operarios realizaran inmediatamente la limpieza correspondiente. (Ciudad limpia, 2020)

*Residuo sólido.* Residuo sólido o desecho es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentre en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula. (SIAC, 2020)

*Separación en la fuente.* Es la clasificación de los residuos sólidos, en aprovechables y no aprovechables por parte de los usuarios en el sitio donde se generan, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, para ser presentados para su recolección y transporte a las estaciones de clasificación y aprovechamiento, o de disposición final de los mismos, según sea el caso. (UASEP, 2019)

*Tratamiento y transformación.* Tratamiento y transformación: Implica la alteración física, química o biológica de los residuos con la finalidad de mejorar la eficacia de las operaciones. (Sánchez, 2018)

*Economía circular.* Modelo que busca que el valor de los productos, los materiales y los recursos se mantenga en la economía durante el mayor tiempo posible, y que se reduzca al mínimo la generación de residuos. (Foundation Ellen MacArthur, 2018)

*Aprovechamiento.* Se define como la capacidad de recuperación de un valor remanente de algún tipo de residuo o material del que está compuesto un desecho a través de su reciclaje. (Gil & Loaiza, 2020)

## Marco legal

### Normatividad Practicas y políticas en el manejo de los Residuos Solidos

*Tabla 2. Normativa En cuanto al manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos.*

<b>Normativa</b>	<b>Descripción</b>
<b>Ley 19 de 1958 Política Integral para los Residuos Sólidos CONPES 3874</b>	- El Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES fue creado por la Ley 19 de 1958. - CONPES 3874 establece los lineamientos en políticas públicas que se desarrollarán en los próximos años para la gestión de residuos sólidos en Colombia.
<b>Ley 9 De 1979</b>	-El congreso de Colombia decreta: Título I De la protección del medio ambiente Objeto residuos sólidos. Medidas sanitarias sobre manejo de residuos sólidos.
<b>Ley 9 De 1979, Artículo 9</b>	-No podrán utilizarse las aguas como sitio de disposición final de residuos sólidos, salvo los casos que autorice el Ministerio de salud.
<b>Ley 9 De 1979, Artículo 22.</b>	-Las actividades económicas que ocasionen arrastre de residuos sólidos a las aguas o sistemas de alcantarillado existentes o previstos para el futuro serán reglamentados por el Ministerio de salud.

---

<b>Ley 9 De 1979, Artículo 30.</b>	-Las basuras o residuos sólidos con características infectocontagiosas deberán incinerarse en el establecimiento donde se originen.
<b>Resolución 2309 de 1986.</b>	-Indica la determinación y la clasificación del manejo de residuos peligrosos bajo los criterios de identificación, tratamiento y registro. Establece planes de cumplimiento vigilancia y seguridad.
<b>La ley 99 de diciembre 22 de 1993</b>	-Se creó el Ministerio del Medio Ambiente para encargarse de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.
<b>Documento CONPES 2750 de 1994.</b>	-Políticas sobre manejo de residuos sólidos. -Prestación del servicio público de aseo en las ciudades.
<b>Resolución 0189 de 1994.</b>	-Regulación para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos.
<b>Resolución 541 de 1994.</b>	- Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
<b>Decreto 605 de 1996.</b>	- Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994 en relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo en cuanto al manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos
<b>Ley 430 de 1998.</b>	-Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. - Gestión integral de residuos hospitalarios. Guía colombiana de NTC 24 donde se establecen el código de colores y tipos de recipientes para su
<b>Decreto 2676 de 2000.</b>	

---

---

	almacenamiento de residuos sólidos de manera temporal.
<b>Decreto 1609 de 2002.</b>	- Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
<b>Decreto 4741 de 2005.</b>	-Manejo de residuos generados en el marco de la gestión integral.
<b>Resolución 372 de 2009.</b>	-Planes de gestión de devolución pos consumo de baterías usadas plomo – acido.
<b>Decreto 2981 de diciembre 20 del 2013.</b>	-Reglamenta el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales concreto y agregados sueltos de construcción.
<b>Decreto 1469 DE 2010</b>	- Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos y se expiden otras disposiciones.
<b>Proyectos de Gestión Integral de Residuos Sólidos. SEGÚN DECRETO 1077 de 2015.</b>	-Se reglamenta el servicio de aseo y en el capítulo 88 dice la obligación que tienen los municipios de Colombia de implementar mantener el PGIRS.

---

Fuente: Elaboración propia con base en normatividad

La cantidad de residuos que se producen en Colombia de 28.800 toneladas diarias, se relacionan con las actividades económicas que se desarrollan en cada región o ciudad con una participación mayoritaria de las cuatro principales ciudades capitales que son: Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla. A pesar que en algunos sectores del país se realiza el aprovechamiento de los residuos sólidos, no es suficiente, debido a que cerca del 17% de los residuos generados a diario son recuperados, porque la separación en la fuente no es apropiada y son muchos los residuos

aprovechables que son llevados a los rellenos sanitarios, de acuerdo con la Política Nacional Para la Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016, la baja calidad en la separación en la fuente y la poca cultura para el manejo de los residuos sólidos está relacionado con la informalidad en el aprovechamiento de residuos por parte de los recicladores de oficio y la ausencia de la normatividad al respecto. Esta dificultad también se presenta en las plazas de mercado en las cuales se generan cantidades diarias de residuos los cuales deberían ser aprovechados (CONPES, 2016).

A través de este documento se actualiza la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos definida como política nacional de interés social, económico, ambiental y sanitario. La nueva política propuesta se compone de cuatro ejes estratégicos relacionados con:

- a) La prevención en la generación de residuos.
- b) la minimización de aquellos que van a sitios de disposición final.
- c) la promoción de la reutilización, aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos.
- d) evitar la generación de gases de efecto invernadero.

En los aspectos relacionados con la disposición final de residuos sólidos domiciliarios el documento inicialmente realiza un diagnóstico de los principales avances en esta materia y las principales problemáticas asociadas a impactos ambientales, sociales, vida útil y carencia en la disponibilidad de los suelos para establecimiento de nuevos sitios.

En Colombia, entonces los voluntades del gobierno nacional se han reflejado en la emisión del CONPES 3874 del 2016, para una adecuada gestión de los residuos sólidos en cada uno de los departamentos que conforman el territorio nacional, sin embargo, la falta de personal especializado con funciones de seguimiento y control ha forjado un debilitamiento en la ejecución de dicha política y por lo tanto ha habido una continua indisciplina sobre los residuos.

Las acciones planteadas en ambos documentos de política deben ser armonizadas para garantizar que en el corto plazo se cumplan las metas del PND y en el largo plazo se alcancen los objetivos

incluidos en la Política Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que tienen un horizonte hasta el 2030, “pues deben contribuir a que Colombia alcance los Objetivos de Desarrollo Sostenible” (Documento CONPES 3874).

Lo referente a la disposición final de residuos sólidos se enmarca dentro del contexto de la política pública, el marco normativo e institucional de la disposición final de residuos sólidos como actividad complementaria del servicio de aseo público y los sitios autorizados para la disposición final dentro del servicio público de aseo. La disposición final dentro del marco de la política pública se contempla lo siguiente:

*Tabla 3. La disposición final dentro del marco de las políticas públicas.*

<b>Plan nacional de desarrollo</b>	<b>Política nacional para la gestión Integral de residuos solidos</b>
<p>En el marco del “Plan Nacional de Desarrollo 2014 - 2018: Todos por un nuevo país”, PND, (DNP, 2015), promulgado desde la ley 1753 de 2015, se busca fortalecer la gestión de residuos sólidos en todos sus componentes.</p> <p>Debido al alto impacto sobre la salud pública, el medio ambiente y la sociedad de la disposición inadecuada de residuos, se definen las metas para reducir el número de municipios que disponen sus residuos inadecuadamente y aumentar el número que sí lo hacen de un 79% a un 83%, es decir pasar de 874 a 919 municipios que disponen en rellenos sanitarios.</p> <p>Adicionalmente existe un componente</p>	<p>A través del documento CONPES 3874 se actualiza la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos definida como política nacional de interés social, económico, ambiental y sanitario.</p> <p>Ejes estratégicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) la prevención en la generación de residuos</li> <li>b) la minimización de aquellos que van a sitios de disposición final</li> <li>c) la promoción de la reutilización, aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos</li> <li>d) evitar la generación de gases de efecto invernadero.</li> </ul> <p>Este documento apunta a la disminución de residuos dispuestos es el tratamiento de</p>

---

importante que está impulsando la formulación de políticas y los lineamientos del sector y es el impulso del aprovechamiento de los residuos con dos propósitos fundamentales: primero, la disminución de los impactos ambientales y la extensión de la vida útil de los sitios (rellenos sanitarios y celdas) que están operando; y segundo, la inclusión de la población recicladora de oficio como prestadores de servicio público, de manera que la actividad realizada por muchos años de manera informal pueda ahora ser remunerada vía tarifa como una actividad complementaria del servicio público.

Se propone adicionalmente entonces desde el PND un aumento de la tasa de aprovechamiento del 17% al 20%.

residuos orgánicos. Si bien esta actividad es una actividad complementaria del servicio público de aseo definida desde la Ley 142 de 1994, a la fecha esta no se encuentra definida ni reglamentada en materia normativa dentro del servicio de aseo. Por lo anterior es importante un desarrollo normativo que permita que el tratamiento pueda convertirse en una alternativa a la disposición final por lo menos para este tipo de residuos.

---

Fuente: Propia

También se debe tener en cuenta que la gestión de residuos sólidos en el territorio ha presentado importantes avances en el control de la contaminación causada por los residuos sólidos y en la sostenibilidad del servicio público de aseo en gran parte del país.

Al año 2016 la gran mayoría de residuos sólidos no peligrosos es dispuesta adecuadamente y un porcentaje muy bajo de municipios del país cuenta con sitios de disposición final no adecuados. Sin embargo, estos avances se han dado mediante el desarrollo paralelo de visiones que no siempre están articuladas en cuanto a su dimensión ambiental y al enfoque de servicio público. Lo anterior se evidencia en el desarrollo de diferentes políticas públicas, implementadas separadamente y que, a pesar de coincidir en

algunos puntos, no se han potenciado mediante el trabajo integrado. Dicho desarrollo esta soportado en un modelo económico de producción y consumo lineal, donde los bienes producidos a partir de materias primas son vendidos, utilizados y finalmente desechados como residuos. Este modelo lineal presenta dificultades asociadas a la escasez de las materias primas que se utilizan en la producción y a la creciente demanda de suelos necesarios para ubicar sitios de disposición final. Aunado a lo anterior, la composición de residuos generados en el país presenta una alta prevalencia de residuos orgánicos, que al ser dispuestos en rellenos sanitarios se convierten en una importante fuente de gases de efecto invernadero. Teniendo en cuenta las crecientes proyecciones de generación de residuos, asociadas con el aumento demográfico y con el crecimiento económico del país, el sector de residuos sólidos tiene un papel significativo en el escenario de mitigación y adaptación al cambio climático. (Ellen MacArthur Foundation, 2013).

## **Capítulo 2. Definición de la problemática y descripción de la contaminación por residuos sólidos generados en el municipio de Solano.**

### **Antecedentes de los factores sociales y actividades que generan impacto ambiental**

La población global hoy más que nunca se encuentra alarmada por la problemática ambiental que se está dando en cada una de las regiones, en Colombia se quiere garantizar un mejor ambiente a las presentes y futuras generaciones, por lo que el tema de disminución de residuos está siendo protagonista hoy en día.

No todos los residuos deben llegar a un relleno sanitario, en muchas ocasiones lo que llega a ellos son residuos reutilizables, los cuales se pueden llegar a transformar en productos para un segundo uso; debido a esta situación. A continuación, un panorama de la situación ambiental causada por los residuos sólidos.

### **Estado de los residuos Sólidos**

#### *En el mundo*

Según informe del Banco Mundial (2015) titulado “Un panorama mundial de la gestión de los residuos sólidos hasta 2050” si no se adoptan medidas urgentes para el año 2050 los residuos a nivel mundial crecerán un 70% respecto a los que hay actualmente. En el informe se prevé que en el curso de los próximos 30 años la generación de desechos a nivel mundial, impulsada por la rápida urbanización y el crecimiento de las poblaciones, aumentará de 2010 millones de toneladas registradas en 2016 a 3400 millones. Los países de ingreso alto, si bien representan el 16 % de la población mundial, generan más de un tercio (34 %) de los desechos del mundo. (Kaza, Yao, Bhada, Perinazn y Van Woerden ,2018).

La región de Asia oriental y el Pacífico genera casi un cuarto (23 %) del total. Asimismo, se espera que para 2050 la generación de desechos en las regiones de África al sur del Sahara y Asia meridional se triplique y se duplique con creces, respectivamente. Los plásticos son especialmente problemáticos. Si no se recolectan y gestionan adecuadamente, contaminarán y

afectarán los cursos de aguas y los ecosistemas durante cientos, sino miles, de años. Según el informe, en 2016 se generaron en el mundo 242 millones de toneladas de desechos de plástico, que representan el 12 % del total de desechos sólidos (Kaza, Yao, Bhada, Perinazn y Van Woerden ,2018). Desafortunadamente, entonces según este informe los más pobres de la sociedad suelen ser los más perjudicados por la mala gestión de los residuos Los recursos que tenemos deben usarse y reutilizarse continuamente, de manera que no terminen en los rellenos sanitarios.

### *En Colombia*

A través del Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, en compañía del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Icontec, DPS, se han emitido reglamentaciones en pro de la adecuada gestión de los residuos sólidos en Colombia, lo cual permite que cada sector productivo tenga orientaciones al respecto.

El manejo que se da a los residuos sólidos en Colombia, se realiza de una forma integral; ella contempla una planeación y cobertura de las actividades desde su generación hasta su disposición final, orientada por los siguientes principios: “\*prevenir; \* reutilizar; \* aprovechar; \* tratar los materiales con fines de valorización y optimizar la operación de los rellenos sanitarios; \* y en el caso de que no sea posible lo anterior, garantizar su eliminación o disposición final” (CONPES 3874 DE 2016).

“Apremia voluntad política para que más allá de lo consagrado en las normas sobre aprovechamiento (Dec. 596/16 – Res. 276/16) se implementen sistemas de recolección selectiva que constriñan a la ciudadanía a vincularse en la separación en la fuente y, de esta forma, superar la difícil situación que enfrentan varias ciudades del país con el manejo de sus residuos”. (Montes, 2018)

El documento que alberga toda esta información recibe el nombre de PGIRS- Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, el cual es el “instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por los entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos” (Minvivienda, 2020).

El PGIRS, deber ser formulado, adoptado, ejecutado y actualizado por cada una de las administraciones municipales, la cuales presentan informes de su avance y ejecución a las

autoridades que así lo requieran, entre ellas se tiene al Minvivienda, Cars, consejo municipal y otros. Al día de hoy, muchas de las administraciones municipales actualizaron el PGIRS, esto teniendo en cuenta que solo se lleva un año de administración en las mismas, otras aún no lo hacen, o lo peor aún, se han quedado solo en la formulación de un documento que no trasciende a la comunidad y que por lo tanto no contribuye al mejoramiento y conservación de los recursos naturales.

Los siguientes, son los componentes de la gestión integral de los residuos sólidos:

Generación de residuos

Almacenamiento y separación

Recolección y transporte

Aprovechamiento y tratamiento

Disposición final

Los desechos no recogidos y mal eliminados tienen un impacto significativo en la salud y el medio ambiente. El costo de abordar este impacto es muy superior al costo de desarrollar y poner en funcionamiento sistemas sencillos y adecuados relacionados con la gestión de los desechos (Banco Mundial, 2018)

### ***En el Municipio de Solano***

La principal problemática ambiental del municipio de Solano corresponde a lo relacionado con la inadecuada disposición final de los residuos sólidos ordinarios, debido a la inoperancia de un sitio adecuado para este fin. En la actualidad el municipio hace la disposición final de los residuos sólidos en un botadero a cielo abierto, actividad que fue prohibida desde la promulgación de la resolución 1390/2005, la cual establecía plazos máximos para la transición de botaderos a cielo abierto a rellenos sanitario. “Por lo tanto la implementación y ejecución de los planes de manejo ambiental, para desarrollar la clausura, restauración del sitio de disposición final y luego el proyecto de licenciamiento para el nuevo lugar”. (Ortiz, 2017) se convierten en proyectos técnicos que necesitan de la inversión y planeación de la administración municipal.

Debido a esta situación, cursa en contra de la empresa de Servicios Públicos Aguas de Chiribiquete S. A. E.S.P y el Municipio un “proceso administrativo sancionatorio ambiental”, (Corpoamazonia , 2019) por lo tanto, no se tienen reportes de cantidad y características de residuos generados y mucho menos un control y monitoreo de los mismos en el interior municipio lo que conlleva a la “propagación de roedores, moscas y demás enfermedades poniendo en riesgo los seres humanos, un ejemplo que perdurara por las diferentes generaciones es la del siglo XIX, cuando la peste bubónica acaba con gran parte de la sociedad europea”. (Ramírez, 2018) por la inadecuada disposición y manejo de los residuos sólidos.

**Componentes de la gestión en el Municipio de Solano; generación, barrido y limpieza, recolección, transporte, transferencia, tratamiento, aprovechamiento y disposición final**

*Generación de residuos sólidos ordinarios en el casco urbano del municipio de Solano*

A continuación, se muestra la cantidad de residuos sólidos generados en Solano, teniendo en cuenta que al interior del municipio no se realiza ningún tipo de separación de residuos, es

necesario aclarar que los procesos de separación en la fuente son de obligatorio cumplimiento en concordancia al título dos del decreto 1077 del 2015 (PRESIDENTE, 2015), dicha separación según este decreto debe estar vinculada con campañas educativas, incentivos para la separación tal como se ve reflejado en el decreto 720 del 2015, por otra parte, el decreto 1077 del 2015 adopta las actividades de aprovechamiento de residuos sólidos a las empresas de servicios públicos, (Briceño Rodríguez & Barreto Moreno 2017)

Tabla 1. *cantidad de residuos sólidos ordinarios generados en el casco urbano*

Característica	Valor
Número de viajes que realiza el carro recolector hasta el sitio de	
Disposición final de los residuos	5 viajes/semana 20 viajes/mes
5 viajes/semana 20	
Capacidad del vehículo recolector	6 m <sup>3</sup>
Generación de residuos sólidos mensuales	120 toneladas/mes
Generación de residuos sólidos anuales	1.440 toneladas/año

1.440.000 kg/año

3.945,20 kg/día

---

Fuente: PGIRS 2016-2027.

### *Barrido y limpieza*

Las labores de barrido y limpieza de vías y áreas públicas en el Municipio de Solano, son responsabilidad de la empresa de Servicios Públicos Aguas de Chiribiquete S. A. E.S.P.

En el área rural del Municipio de Solano, según el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS. 2016 -2027, cada habitante de los centros poblados, realiza el barrido del área publica de su vivienda. De acuerdo a las características de las vías en los centros poblados, del cual se resalta que en su mayoría son vías conformadas en tierra, sin ningún tipo de cobertura asfáltica ni afirmada con materiales de construcción, se puede determinar que no existe áreas susceptibles de ser barridas manual o mecánicamente. No hay frecuencia de barrido en el área rural.

De acuerdo a las consultas de información en la administración Municipal de Solano, así como en la empresa de Servicios Públicos Aguas de Chiribiquete S. A. E.S.P, no se desarrollan actividades de limpieza de playas en el municipio. Por lo tanto, no es posible determinar la cantidad de residuos recogidos en dichas áreas.

Teniendo en cuenta que, en algunas épocas del año, se realizan actividades recreativas en las playas, durante los eventos, se instalan canecas públicas para la recolección de los residuos los cuales son transportados por la empresa de Servicios Públicos Aguas de Chiribiquete S. A. E.S.P hasta el sitio de disposición final, sin embargo, no registran la cantidad de residuos generados en tales eventos. (PGIRS. 2016 -2027)

### *Recolección, transporte y transferencia*

Este componente de la gestión ambiental en el Municipio de Solano, se realiza a través de un vehículo recolector tipo volqueta, de una capacidad de 6 mts<sup>3</sup>, con una frecuencia de 2 veces a la semana durante las primeras horas del día. Según el PGIRS, 2016-2027 “este vehículo recolector

no cumple las características técnicas recomendadas en el artículo 2.3.2.2.2.3.36 del Decreto 1077 de 2015”. Esta actividad se realiza a través de tres operarios adscritos a la empresa de servicios públicos del Municipio. En el Municipio no se realiza el proceso de transferencia de residuos.

#### *Tratamiento y aprovechamiento y disposición final*

De acuerdo a la indagación de campo recogida para el presente trabajo, se identificó que, en el área urbana del Municipio, no existen bodegas, centros de acopio o estaciones de clasificación y aprovechamiento. Sin embargo, existe un ciudadano que adelanta las actividades de reciclaje, el cual almacena los residuos en su casa.

En el municipio de Solano no se realiza aprovechamiento de ningún tipo de residuo, únicamente se realiza reciclaje. De acuerdo a los trabajos de campo, específicamente en el proceso de identificación y caracterización de la única persona que realiza reciclaje dentro del casco urbano del Municipio de Solano, se determinó que este habitante recicla principalmente productos metálicos y en menor proporción vidrio y plástico. Dichos materiales, son embalados y transportados hasta el Municipio de Florencia vía fluvial para ser comercializados.

Es importante resaltar que según información del señor Orlando Caupas, él no realiza un control frecuente de la cantidad de residuos reciclados, por lo tanto, no existe de manera formal un dato exacto sobre la cantidad reciclada. Por otra parte, de acuerdo a la información del señor Orlando Caupas, aproximadamente cada tres (03) meses realiza el transporte de dichos residuos hasta el Municipio de Florencia en un bote con capacidad de 15 toneladas. (PGIRS, 2016)

La disposición final de los residuos sólidos generados en el área urbana del Municipio de Solano, son dispuestos en un botadero a cielo abierto el cual se encuentra localizado en el predio denominado La Argentina, identificado con matrícula inmobiliaria No. 420-75981 y ficha catastral No. 18756000200080004000 de propiedad de la Alcaldía Municipal, de acuerdo a la información presentada por la empresa de Servicios Públicos Aguas de Chiribiquete S. A. E.S.P,

este lugar se encuentra ubicado en la vereda Armadillo, a una distancia del casco urbano aproximadamente de 2 km y el tiempo de recorrido hasta el sitio de 15 minutos.

El botadero a cielo abierto del Municipio de Solano, es un predio que no cuenta con una delimitación de ingreso del personal no autorizado, personal de vigilancia, ni operarios que realicen actividades de regado y escarpe de los residuos sólidos ordinarios que son descargados por el carro recolector, al igual que con una cerca perimetral y puerta de entrada, lo que lo hace susceptible al libre ingreso de animales domésticos y no domésticos, al interior del lugar se evidencia que en algún momento existieron canales perimetrales para la recolección de lixiviados y lo que se pudo llegar a llamar celdas, sin embargo hoy en día estos dos aspectos han desaparecidos por el arrastre de arena y por el descargue de forma desordenada de los residuos.

Teniendo en cuenta lo anterior, este sitio se contempla como un sitio de disposición final no autorizado, por lo tanto, no posee la aprobación de la autoridad ambiental competente para operar, “estos sitios en su mayoría no cumplen los lineamientos técnicos y no están reconocidos como una alternativa de disposición final, según la normatividad colombiana” (Superservicios, 2017)

### **Impactos ambientales generados por la inadecuada segregación, transporte y disposición final de los residuos sólidos en el Municipio de Solano-Caqueta**

Los impactos ambientales negativos generados por los residuos sólidos ordinarios en el ambiente, la economía y la sociedad, requieren de soluciones efectivas que logren la minimización de estos.

Estos aspectos son considerados como problemas de primer orden que requieren atención y medidas inmediatas para su evaluación, control y establecimiento de soluciones a corto, a mediano y largo plazo, por lo tanto, es pertinente realizar la evaluación del impacto ambiental ocasionado por el manejo inadecuado de los residuos, que sea utilizada como base para establecer medidas que contribuyan al manejo y control de los residuos sólidos (Goicochea ,2015).

A continuación, se describen los impactos ambientales generados en el botadero de residuos sólidos del municipio de Solano- Caquetá

*Componente agua:* Al estar ubicado el botadero de residuos a fuentes hídricas cercanas, se pueden estar generando la alteración de las propiedades físicas, químicas y bacteriológicas de las mismas, por la presencia de lixiviado producto de la descomposición de la materia orgánica, “su producción es variable dependiendo la cantidad, tipo de residuo, humedad, temperatura, contenido de agua, oxígeno y régimen de lluvia de la zona” (León Gómez, Héctor de et al. 2015), lo que puede llegar a producir enfermedades en las personas, animales, malos olores en la zona, detrimento del paisaje y muerte de fitoplancton y zooplancton de la fuente hídrica afectada.

*Componente aire:* La alteración de las propiedades físicas y químicas de la atmosfera se pueden generar por “la producción y emisión de gases” (CRA, 2019) “resultado de los procesos biológicos y reacciones químicas dentro del sitio” (Herrera Murillo et al., 2018), algunos gases pueden ser el metano y el dióxido de carbono, también se pueden llegar a generar olores ofensivos. En cuanto a la contaminación por ruido, se tiene que este es originado por los vehículos que transitan por la carretera cercana al botadero y por el carro recolector (Lopez Chavez & Purihuaman Leonardo, 2018). Estas situaciones pueden llegar a ocasionar una disminución en el bienestar de los pobladores, enfermedades respiratorias, estrés y detrimento del paisaje.

#### *Componente Suelo*

La alteración de las propiedades físicas y químicas del suelo se puede llegar a generar por la filtración de lixiviados el suelo se contamina por la aglomeración de desechos y sustancias depositadas ahí sin ningún control, esto ocasiona deterioro estético, suelos infértiles debido a la presencia de sustancias químicas y agentes patógenos (Rugel Pluas, 2019)

### *Componente Flora y Fauna*

Lo relacionado con la flora se vio afectado en el momento en que tuvieron que excavar el terreno para adecuarlo en una celda transitoria, aunque la remoción de material vegetal no fue significativa si se vio la necesidad de talar todos los árboles y arbustos lo que debilitó

la capacidad de absorción de nutrientes del suelo por las raíces y la consecuente muerte de árboles que son hospederos de aves y que realizan la función más importante para los seres vivos, que es la fotosíntesis, en la cual las plantas absorben CO<sub>2</sub> y en el interior de los cloroplastos en el ciclo de Calvin-Benson, fijan el Carbono y en presencia de agua y luz, producen la primera molécula de glúcido (C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O<sub>n</sub>) y liberan Oxígeno Molecular al ambiente. (López Chávez, 2018)

en donde iría a operar dicha celda y por consiguiente tuvieron que haber migrado las especies de fauna que habitaban en ellas. Hoy en día, se ha presentado afectaciones de tipo abiótico por la falta de desarrollo de medidas compensatorias en materia forestal, pues la capacidad de erodabilidad de los suelos ha incrementado con la consecuente reducción de hábitats, alteración de la supervivencia de flora y fauna nativa de la zona, y alteraciones en el tránsito, permanencia y reproducción de las especies

### *Componente paisaje*

El valor de las propiedades aledañas al relleno sanitario también se ve afectado por el impacto negativo al paisaje, debido a la presencia de procesos erosivos, olores ofensivos y por la proliferación de vectores en la zona. Además, se puede evidenciar cambio en la morfología del paisaje, de los colores y la vegetación en el área (Vallejo Márquez, 2020).

El impacto visual negativo que ocasiona la presencia de los residuos sólidos en botadero de residuos y su dispersión en su entorno, influye directamente en el rechazo de la población. Además de la presencia de residuos, se suma el deterioro del paisaje por la presencia de polvos, humos, materiales ligeros suspendidos por los vientos, así como por la existencia de animales domésticos, los cuales contribuyen de forma directa al desorden del lugar.

### *Componente Socioeconómico*

La degradación del ecosistema trae consigo costos sociales y económicos como, por ejemplo; la “desvalorización de los terrenos y/o venta de los mismos” (Vallejo Márquez, 2020), disminución de áreas potenciales para el turismo, disminución de la calidad de vida reflejada en la adquisición de enfermedades de trabajadores y de su núcleo familiar. En este componente se pueden llegar a presentar algunos impactos positivos, entre ellos se tiene; generación de empleos en la etapa de operación del basurero y aumento en las ganancias ocasionales por la venta del material recuperado. “Hoy, un millón y medio de personas, según cifras del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), se dedican al reciclaje informal en las calles”. (Foro Ambiental, 2018)

De la descripción de los impactos por el establecimiento y operación del sitio de disposición final de Solano, se tiene que este presenta un bajo cumplimiento de las actividades orientadas a la mitigación de los impactos sobre la comunidad, que evidentemente ha llevado a crear mucho desconcierto por parte de los habitantes, en especial al resguardo Ismuina ubicado en el área directa del basurero. Pese a esta situación, ninguna institución ha orientado actividades a por los menos disminuir de forma temporal los daños causados al ambiente a la comunidad rebereña.

Una vez realizada la identificación de los impactos ambientales con sus respectivas consecuencias se tiene que las mayores afectaciones se dan sobre el componente agua y aire. Esto se debe a que las comunidades de esta área son afectadas por la contaminación de fuentes hídricas y por la proliferación de vectores y la presencia de malos olores.

### **Capítulo 3. Propuesta y análisis de solución para el adecuado manejo de los residuos sólidos en municipio de Solano - Caquetá**

La situación ambiental por la cual está atravesando el municipio de Solano, es crítica, pues es inconcebible que un municipio de Colombia en pleno siglo XXI, no se tenga un lugar adecuado para al menos disponer sus residuos sólidos ordinarios. Aunque se pudiera llegar a pensar que por el tamaño del municipio y la economía del mismo se pudiera realizar una excelente labor de reutilización, reciclaje y reducción de residuos de tal forma que se pudiera llegar a quitar en un 80% la presión que se pudiese hacer sobre los recursos naturales por la construcción de un relleno sanitario.

La construcción de un relleno sanitario avalado por Corpoamazonia (*primera propuesta*), sería la opción más facilista en un corto plazo, pues aun así, se dispongan de forma adecuada los residuos sólidos se sigue causando una contaminación al ambiente, debido al “rápido crecimiento demográfico, concentración de la población en las ciudades, utilización de bienes materiales de rápido deterioro, y el uso cada vez más generalizado de envases sin retorno, fabricados con materiales no degradables” (Infoagro, 2018), entre otros.

*La segunda propuesta*, está orientada hacia la implementación constante de una enérgica campaña educativa sobre segregación adecuada, rehuso, reciclaje y compostaje con la comunidad en general y para que tenga unos se deberá contemplar a todos los actores del municipio.

El punto clave no es cuántas opciones de tratamiento se utilicen, o si se aplican todas al mismo tiempo, sino que sean parte de una estrategia que responda a las necesidades y contextos locales o regionales, así como a los principios básicos de las políticas ambientales (Jiménez, 2018)

*La tercera alternativa o propuesta*, es lo referente a la aplicación del modelo de economía circular. Actualmente, el modelo de Economía Circular, según (Morato et al., 2017)

representa una alternativa para resolver retos medioambientales, al mismo tiempo que abre oportunidades de negocio y crecimiento económico. La Economía Circular supone un cambio radical de los sistemas de producción y consumo actuales. Esto evitará la creación de

residuos e impactos negativos derivados, mitigando las externalidades negativas para el medioambiente, el clima y la salud humana.

La economía circular surge como un sistema alternativo política direccionado a la gestión de los residuos.

Esta, se ha venido incorporando en Latinoamérica desde los años 90 y ha influenciado directamente en la generación de políticas públicas para el tratamiento y aprovechamiento de residuos. De acuerdo a lo anterior, esto sucede desde los años 70 pero se reafirma en la Cumbre de la Tierra realizada en 1992 por la ONU realizada en Río de Janeiro, donde se declararon cuatro (4) programas para el manejo de residuos, programas que países incluido Colombia firmaron, estos son: “(a) reducción al mínimo de los residuos, (b) aumento al máximo de la reutilización y reciclado ecológico de los residuos, (c) promoción de la eliminación y el tratamiento ecológicamente racional de los residuos y (d) ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los desechos”. (ONU, 2014, Citador por Jimenez et al. 2018 ).

Con base en estas apreciaciones se propone el cambio de una economía lineal, tal como se percibe que es el comportamiento actual en materia de residuos donde la mayoría de los residuos son dispuestos, a una economía circular, donde la mayoría de los residuos son reintroducido a las cadenas de valor. Con ese propósito se propone enfocar las prioridades en la jerarquía de la gestión de los residuos de la siguiente manera:

1. Prevención en la generación de los residuos.
2. Reducir los residuos sólidos a través de la reutilización dando paso al aprovechamiento entendido como reciclaje.
3. Tratamiento de residuos no aprovechables (el documento entiende aprovechables como objeto de reciclaje únicamente), buscando la reincorporación de los materiales a los procesos productivos con la utilización de técnicas de compostaje o digestión anaeróbica, la valoración a través de generación de energía antes de ser dispuestos, o la reducción del volumen o tamaño antes de disponerlos finalmente.

4. Disposición final bien sea en rellenos sanitarios o mediante incineración para valoración energética.

Frente a este contexto, vale la pena también preguntarse, ¿qué experiencias han sido viables en el marco de los principios de la economía circular?

En el caso en España, por ejemplo, la empresa Ecoalf la cual se dedica a usar material reciclable para hacer ropa y accesorios genera altos rendimientos a partir de la reutilización de , botellas de plástico, algodón reciclable, redes de pesca abandonadas, neumáticos usados, posos de café y lana reciclada, garantizando menos basura en el medio con alternativas innovadoras para la transformación de una buena materia prima de calidad en pro de proponerlos en nuevas cadenas de valor al servicio de la moda (Barroso, 2018)

También se tiene un caso exitoso en Latinoamérica, en el País de Chile, en donde apoyado en ideas de emprendimiento como parte de su política de economía circular a sido un éxito el , el caso de Green Glass, cuya idea es reciclar botellas de vidrios provenientes de unidades domésticas para hacer vasos, esta idea apoya aproximadamente a 60.00 recicladores y dinamiza la microeconomía pues devuelve un producto al mercado y el material reciclado ha aumentado su valor de 10\$ a 20\$ el kilo (Ramirez & Perez, 2015).

Ahora bien, a pesar de existir estudios de caso particulares e investigaciones específicas en Colombia, la política Pública planteada por los diferentes CONPES y Decretos en Colombia no ha podido ser ejecutada plenamente, ya que no existía una estrategia integral entre administración, comunidad, territorio, vivienda, falta de monitoreo, de aplicación de estrategias y de discontinuidad en las administraciones municipales y departamentales. Pese a estas propuestas, no puede decirse que Colombia se encuentre aplicando una economía circular, por el contrario, apenas se encuentra en proceso de transición con serias dificultades en su operación, sin embargo, se reconocen las iniciativas de aprovechamiento de residuos como estrategias operativas para poner en funcionamiento los programas ambientales que los territorios se propongan. Reconociendo que una economía productiva, eficiente y sostenible, requiere de esquemas que permitan repensar, reutilizar, reparar, restaurar, re manufacturar, reducir, proponer, reciclar y recuperar los residuos y materiales, el Gobierno de Colombia presentó en noviembre de 2018 la Estrategia Nacional de Economía Circular.

Esta estrategia busca promover la innovación y la generación de valor en sistemas de producción y consumo a través de optimizar, compartir, intercambiar, reciclar y regenerar materiales, agua y energía. Todo lo anterior mientras se incentiva a empresas, consumidores y otros actores de cadenas de valor para que desarrollen e implementen nuevos modelos de negocio y transforman los sistemas de producción y consumo existentes. Así mismo, el Gobierno Nacional, a través del Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022: Pacto por Colombia, pacto por la equidad, particularmente en el capítulo del Pacto por el Emprendimiento y la Productividad, estableció la hoja de ruta por medio de la cual se promueve una economía dinámica, incluyente y sostenible, y en la base transversal del Pacto por la Sostenibilidad que tiene como premisa “producir conservando y conservar produciendo”. Implementar la Estrategia de Economía Circular será fundamental para alcanzar esta propuesta del PND (DNP, 2018).

Se puede decir finalmente que la implementación de estas u otras estrategias, dependerá de una verdadera política de reciclaje, en donde se tenga claridad de ¿qué? y ¿cómo? reciclar, mientras no se avance en esta última, la proposición del modelo circular se quedará solo en eso, en proposiciones, modelos y voluntades.

## Conclusiones

La construcción de un relleno sanitario avalado por la autoridad ambiental, representa la salida en un corto plazo a la problemática de disposición final de los residuos sólidos ordinarios en el Municipio de Solano, Caquetá.

La creación de una empresa o asociación de recuperadores es necesario, de esta forma se puede dar un respaldo a un oficio de gran importancia en cualquier territorio.

Gracias a la identificación de los impactos ambientales con sus respectivas consecuencias por la operación del basurero a cielo abierto, se tiene que las mayores afectaciones se dan sobre el componente agua y aire. Esto se debe a que las comunidades de esta área son afectadas por la contaminación de fuentes hídricas y por la proliferación de vectores y la presencia de malos olores.

Se requiere fortalecer la capacidad institucional de las autoridades ambientales a nivel del municipio y desde el apoyo regional, para así poder realizar un mejor monitoreo a los instrumentos y los planes de gestión ambiental, remplazo de tecnología si es posible, colaboración y nuevos modelos que se puedan implementar

La contaminación ambiental es una de las problemáticas que más aqueja nuestra sociedad, teniendo en cuenta los altos índices de contaminación que se han presentado últimamente y las graves consecuencias que se han generado, como lo son la escasez de algunos recursos vitales, la extinción de fauna y flora la desaparición de algunos ríos, son hechos que nos invitan a reflexionar acerca de la problemática.

Se observa que el Municipio de Solano y la Empresa de Servicios Públicos Aguas de Chiribiquete S. A. E.S.P, necesita tener reportes claros de la cantidad mensual de residuos con su respectiva caracterización, lo que se convierte en una herramienta para poder adelantar actividades de mitigación para la disminución de residuos que pueden llegar al botadero a cielo abierto.

La actualización del PGIRS del Municipio de Solano es una necesidad vigente ante las diferentes políticas, actos administrativos y regulaciones emitidas para dar solución a la problemática de generación, manejo y disposición de residuos sólidos, que incide en la salud pública, así como en el ambiente.

La participación de la comunidad junto con la educación ambiental y concientización, son aspectos que juegan un papel importante en cualquier acción que se quiera implementar para mejorar la gestión de los residuos.

## Bibliografía

- Alcaldía del Municipio de Solano, Caquetá. (2020). *Información general*. <http://www.solano-caqueta.gov.co/tema/municipio>
- Banco Interamericano de Desarrollo (2015). *Estudio tecnologías alternativas de disposición final o aprovechamiento de residuos sólidos. Propuesta de ajuste al Decreto 838 de 2005*. Bogotá D.C.
- Banco Mundial, 2018. *Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos*.<https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>
- Barroso, M. (2018) *Ecoalf, la empresa de Javier Goyeneche que fabrica ropa con basura de los océanos*  
<https://www.expansion.com/fueradeserie/cultura/2018/06/29/5b320e32268e3e23088b45ce.html>
- Briceño, G. & Barreto, J. (2017) *Estrategias De Participación Para La Transformación Cultural En El Manejo Adecuado De Los Residuos Sólidos En La Comunidad Del Barrio La Laguna Municipio De Puerto López – Meta*, [Tesis]  
<http://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/3296/Barreto%20Juan%20Brice%c3%b1o%20Andres%202017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ciudad Limpia. S.A.E.S.P. *Servicios Recolección y transporte de residuos*. (2020)

[http://www.ciudadlimpianeiva.com.co/site/index.php?option=com\\_content&view=article  
&id=84&Itemid=496](http://www.ciudadlimpianeiva.com.co/site/index.php?option=com_content&view=article&id=84&Itemid=496)

Comisión de Regulación de agua potable y Saneamiento Básico- CRA (2019) *Diagnóstico e*

*identificación de problemas objetivos y alternativas* [https://cra.gov.co/documents/AIN-  
GASES-AJUSTADO-FASE-II-PARA-PUBLICAR.pdf](https://cra.gov.co/documents/AIN-GASES-AJUSTADO-FASE-II-PARA-PUBLICAR.pdf)

Congreso de la Republica (2016) La ley 99 de 199 22 diciembre de 1993. *Por la cual se crea el*

*Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y  
conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el  
Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.*

[https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/Sistema\\_Gestion\\_de\\_Calidad/Procesos%20y%  
20procedimientos%20Vigente/Normatividad\\_Gnl/Ley%2099%20DE%201993-Dic-  
22.pdf](https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/Sistema_Gestion_de_Calidad/Procesos%20y%20procedimientos%20Vigente/Normatividad_Gnl/Ley%2099%20DE%201993-Dic-22.pdf)

Consejo Nacional De Política Económica Y Social República De Colombia Departamento

Nacional De Planeación - CONPES (2016). *Política Nacional para la Gestión Integral de  
Residuos Sólidos*. Bogotá.

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia – CORPOAMAZONIA.

(2009) *Informe Presentado a la Contraloría General de la Republica*.

<https://www.corpoamazonia.gov.co/files/F-6INDICADORES.pdf>

Departamento Nacional de Planeación. (2016). CONPES 3874 de 2016. *Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Bogotá, Colombia, de

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

Departamento Nacional de Planeación (2007). Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2010 Ley 1151 de 2007

Departamento Nacional de Planeación (2011). Plan Nacional de Desarrollo 2011 – 2014 Ley 1450 de 2011

[https://www.procuraduria.gov.co/portal/media/file/docs/ddr/CompiladoNormativo\\_Parte3.pdf](https://www.procuraduria.gov.co/portal/media/file/docs/ddr/CompiladoNormativo_Parte3.pdf)

Departamento Nacional de Planeación (2015). Plan Nacional de Desarrollo 2015 – 2018 Ley 1753 de 2015 [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1753\\_2015.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1753_2015.html)

Departamento Nacional de Planeación (2019). Plan nacional de Desarrollo 2019 Ley 1955 de 2019. <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/30036488>

Departamento Nacional de Planeación. (2018). CONPES 3918 *Estrategia para la Implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia*. Bogotá

D.C. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3918.pdf>

Departamento Nacional de Planeación (2018). CONPES 3934 *Política de Crecimiento Verde*.

Bogotá D.C. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3934.pdf>

El Confidencial. (2017). *El negocio global del reciclaje: China saca partido a la chatarra que occidente desprecia*. Recuperado de <http://www.elconfidencial.com/mundo/2014-02->

[04/el-negocio-global-del-reciclaje-china-saca-partido-a-la-chatarra-que-occidente-desprecia\\_84693/](http://www.eltiempo.com/vida/ciencia/departamentos-que-mas-generan-basura-en-colombia-49143)

El Tiempo. (2017). *Departamentos que más producen basura en el país*. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/vida/ciencia/departamentos-que-mas-generan-basura-en-colombia-49143>

Empresa de Servicios Públicos de Chiribiquete S.A.E.S.P. (2020)

Foro Ambiental, (2018) *Los recicladores urbanos y su papel esencial en la cadena de valor de la industria del reciclaje* <https://www.foroambiental.net/los-recicladores-urbanos-papel-esencial-la-cadena-valor-la-industria-del-reciclaje/>

Gil, F & Loaiza, D. (2018) *Formulación de una propuesta de actualización e implementación del Plan de manejo Integral de Residuos Sólidos de la Unidad Residencial Entrecolinas II del municipio de Itagüí, Antioquia basada en la guía PMBOK*. [Tesis] <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/34271/dgloizam.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Goicochea (2015). *Evaluación Ambiental del Manejo de Residuos Sólidos Domésticos en la Habana Cuba* [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59362015000300004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362015000300004)

Guía Técnica para la Separación en la Fuente - GTC 24 (2009). <http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%2024%20DE%202009.pdf>

Herrera Murillo, J., Rojas Marín, J., & Anchía Leitón, D. (2020). *Emisiones de gases*.  
Revistas.una.ac.cr.

<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ambientales/article/download/10114/12526?inline=1>

Infoagro, 2018. *Problemática, clasificación y gestión de los residuos sólidos urbanos*.

[https://www.infoagro.com/documentos/problematika\\_clasificacion\\_y\\_gestion\\_residuos\\_solidos\\_urbanos.asp](https://www.infoagro.com/documentos/problematika_clasificacion_y_gestion_residuos_solidos_urbanos.asp)

Jiménez Londoño, E., Flórez–Romero, R., Parra–Cristancho, O. y Zúñiga–Rincones, R. (2018).

*Manejo de residuos sólidos mediante la investigación como estrategia pedagógica en la escuela. Cultura. Educación y Sociedad* 9(1), 253-264. DOI:

<http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.9.1.2018.20> Manejo de residuos sólidos mediante la investigación como estrategia pedagógica en la escuela

<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/2045-Texto%20del%20art%C3%ADculo-8892-1-10-20181115.pdf>

Jiménez, E. (2018). *Manejo de residuos sólidos mediante la investigación como estrategia*

*pedagógica en la escuela. CULTURA EDUCACIÓN Y SOCIEDAD*, 9(1),

253,264. <https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/2045/1854>

León-Gómez, Héctor de, Cruz-Vega, Carlos R., Dávila-Pórcel, René Alberto, Velasco-Tapia,

Fernando, & Chapa-Guerrero, José R. (2015). *Impacto del lixiviado generado en el*

*relleno sanitario municipal de Linares (Nuevo León) sobre la calidad del agua superficial y subterránea. Revista mexicana de ciencias geológicas*, 32(3), 514-526.

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1026-87742015000300514&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1026-87742015000300514&lng=es&tlng=es).

Lerma, H. (2009). *Metodología de la investigación Propuesta, anteproyecto y proyecto*. pp. 29 – 47, 36 – 81, Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones. Recuperado de

[http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=483354&lang=es&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp\\_Cover](http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=483354&lang=es&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp_Cover)

López M. & Purihuaman, C. (2018). *Impacto ambiental generado por el botadero de residuos en un caserío de la ciudad de Chota*. Revistas de investigación y cultura- Universidad Cesar Vallejo. [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-ImpactoAmbientaGeneradoPorElBotaderoDeResiduosSol-6586430.pdf)

[ImpactoAmbientaGeneradoPorElBotaderoDeResiduosSol-6586430.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-ImpactoAmbientaGeneradoPorElBotaderoDeResiduosSol-6586430.pdf)

López, M (2018). *Impacto ambiental generado por el botadero de residuos sólidos en el caserío Rambran*. [Tesis]

[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/28163/lopez\\_chm.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/28163/lopez_chm.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Manual de mejores prácticas de restauración de ecosistemas.

<http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras/gef/pdf/1.2-5-manual-mejores-practic-as-restauracion-especies-nativas.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social. (1986). Resolución 2309 24 de febrero de 1986. *Por la cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título III de la parte 4a. del Libro 1o. del Decreto Ley No. 2811 de 1974 y de los Títulos I, II y XI de la Ley 09 de 1979, en cuanto a Residuos Especiales*. URL:

<http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Resolucion-2309-de-1986.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (1996) CONPES 2750 de 1994. *Políticas sobre manejo de residuos sólidos*. URL

[https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Políticas/555\\_politica\\_de\\_bosques.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Políticas/555_politica_de_bosques.pdf)

Ministerio de Ambiente y desarrollo. (15 de Julio de 1994). Resolución 189, *Por la cual se dictan regulaciones para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos.*

[https://www.corpamag.gov.co/archivos/normatividad/Resolucion189\\_19940715.htm](https://www.corpamag.gov.co/archivos/normatividad/Resolucion189_19940715.htm)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo. (14 de diciembre de 1994). Resolución 541, *Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación*

<http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Resolucion/30030210>

Ministerio de salud y Protección Social. (2014). Decreto 35. Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades. URL:

<http://www.saludcapital.gov.co/CTDLab/Publicaciones/2014/DECRETO%20351%20RESIDUOS.pdf>

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2013). Por el cual se reglamenta la Prestación del servicio público de aseo. Diario Oficial 49010 de diciembre 20 de 2013. URL:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=56035#120>

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2020. *Planes de Gestión Integral de residuos sólidos.* [http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-](http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-agua/gestioninstitucional/gesti%C3%B3n-de-residuos-solidos/planes-de-gestion-integral-de-residuos-solidos)

[agua/gestioninstitucional/gesti%C3%B3n-de-residuos-solidos/planes-de-gestion-integral-de-residuos-solidos](http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-agua/gestioninstitucional/gesti%C3%B3n-de-residuos-solidos/planes-de-gestion-integral-de-residuos-solidos)

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2020. *¿Qué es el aprovechamiento?*

<http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-agua/gestioninstitucional/gesti%C3%B3n-de-residuos-solidos/aprovechamiento>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015). *Colombia celebra día mundial del reciclaje*. Recuperado de

<http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=1793:%20colombia-celebra-dia-mundial-del-reciclaje>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2005). Resolución 1390 de 2005 “Por la cual se establecen directrices y pautas para el cierre, clausura y restauración o transformación técnica a rellenos sanitarios de los sitios de disposición final a que hace referencia el artículo 13 de la Resolución 1045 de 2003 que no cumplan las obligaciones indicadas en el término establecido en la misma”.

[https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Resoluciones/res\\_1390\\_270905.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Resoluciones/res_1390_270905.pdf)

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2017b) Resolución 330 de 2017 “Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009”

<http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-agua/reglamento-tecnico-del-sector/reglamento-tecnico-del-sector-de-agua-potable>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (16 de enero 1998). Ley 430, *Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones*.

[https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1998/ley\\_0430\\_1998.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1998/ley_0430_1998.pdf)

Ministerio de Salud y Protección Social. (22 de diciembre de 2000). Decreto 2676, *Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.*

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-2676-de-2000.pdf>

Ministerio de Transporte (31 de julio de 2002) Decreto 1609, *Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera*

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=6101#:~:text=El%20prese nte%20decreto%20tiene%20por,y%20el%20medio%20ambiente%2C%20de>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (30 de diciembre 2005). Decreto 4741, *Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.*

<http://www.ideam.gov.co/documents/51310/526371/Decreto+4741+2005+PREVENCION+Y+M ANEJO+DE+REIDUOS+PELIGROSOS+GENERADOS+EN+GESTION+INTEGRAL. pdf/491df435-061e-4d27-b40f-c8b3afe25705>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (26 de febrero 2009). Resolución 372, *por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Baterías Usadas Plomo Acido, y se adoptan otras disposiciones*

<https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/546-plantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-sin-galeria-42>

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (30 de abril de 2010). Decreto 1469, *Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos y se expiden otras disposiciones.*

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=39477>

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (20 de diciembre de 2013). Decreto 2981, *Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.*

<http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Decretos/2013/Documents/DICIEMBRE/20/DECRET%202981%20DEL%2020%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202013.pdf>

Montes, C, 2018. Universidad Externado de Colombia. *Cambio Urgente de paradigma en el manejo de residuos sólidos* <https://medioambiente.uexternado.edu.co/cambio-urgente-de-paradigma-en-el-manejo-de-los-residuos-solidos/>

Morató, J., Tollin, N., & Jiménez, L. (2017). *Situación y evolución de la economía circular en España*. Quimicaysociedad.org. <https://www.quimicaysociedad.org/wp-content/uploads/2018/04/informe-CotecISBN-1.pdf>.

Ortiz, L, 2017. *Análisis Bibliográfico De Los Residuos Sólidos Orgánicos Generados En El Municipio De San Vicente De Chucurí -Santander En Los Años 2010 A 2015*. [Tesis] <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/13803/1102718712.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS (2016). Municipio de Yumbo, Valle del Cauca-Colombia. URL:

<http://www.yumbo.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionyControl/Plan%20PGIRS%20Yumbo%202017.pdf>

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS. 2016 -2027. *Por ti Solano* Alejandro Quintero Rentería – Alcalde Municipal Municipio de Solano Caquetá

Presidencia de la República. (27 de marzo de 1996). Decreto 605, *por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994 en relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo.*

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1358>

Presidencia de la Republica (enero 24 de 1979). Ley 9 de 1979. *Por el cual se dictan Medidas Sanitarias. Bogotá, Colombia,* de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1177#:~:text=Dicta%20Medidas%20Sanitarias%2C%20regula%20el,bombeo%20y%20potabilizaci%C3%B3n%20del%20agua.>

*Propuesta de un programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de cerete – Córdoba.* Recuperado de

<https://javeriana.edu.co/biblos/tesis/eambientales/tesis64.pdf>

Pulido, P. (2012). *El reciclaje.* Recuperado de [Http://elreciclaje.Org/](http://elreciclaje.Org/), *Residuos sólidos.*

[Http://paopulido.Blogspot.Com.Co/](http://paopulido.Blogspot.Com.Co/)

Ramírez, G (2018) *Evaluación De La Generación De Residuos Sólidos Domésticos En El Área Urbana Del Municipio De Roldanillo Valle Del Cauca.* [Tesis]

[http://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/3651/Ramirez\\_Urdinola\\_Gustavo\\_Adolfo\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/3651/Ramirez_Urdinola_Gustavo_Adolfo_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Rivas, C. (2018). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*

<https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx>

Rodríguez, S. (2011). Residuos sólidos en Colombia, su manejo es un compromiso de todos.

URL: <http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/lingenieux/article/view/117/92>

Rojas, P. (2015). *Aprovechamiento de residuos sólidos no peligrosos bajo el concepto de sustentabilidad para la ciudad de Bogotá entre 2008 y 2012.*

<http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/4927>

Rugel, E. (2020). *plan de manejo ambiental para el cierre técnico con celdas emergentes del botadero a cielo abierto de desechos sólidos del cantón Santa Lucía.* [Tesis]

Repositorio.ug.edu.ec. Retrieved 28 September 2020, from

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/45702/1/trabajo%20de%20titulacion%>

Sánchez. (2018) *Proceso de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos en la institución educativa colegio pedagógico inglés Madrid-Cundinamarca.* [Tesis]

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/17582/1073155300.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sistema de Información Ambiental de Colombia – SIAC (2020). *Residuos.*

<http://www.siac.gov.co/residuos>

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, (2017) *Informe de disposición final de residuos sólidos*

[https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Publicaciones/Publicaciones/2018/Dic/2\\_disposicion\\_final\\_de\\_residuos\\_solidos\\_-\\_informe\\_2017.pdf](https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Publicaciones/Publicaciones/2018/Dic/2_disposicion_final_de_residuos_solidos_-_informe_2017.pdf)

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (2018). Informe Nacional de Residuos Sólidos 2017. Bogotá, Colombia.

Toro Rojas, R. (2016). *Ciclo de vida y aspectos ambientales la ISO 14001 2015*.

<https://www.nueva-iso-14001.com/2016/03/el-ciclo-de-vida-y-los-aspectos-ambientales-segun-la-norma-iso-14001-2015/>

Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos - UAESP, (2020). *Glosario*.

<http://www.uaesp.gov.co/transparencia/informacion-interes/glosario/contaminaci%C3%B3n>

Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos - UASEP, 2019 *Documento Técnico para la actividad de aprovechamiento en el marco del servicio público de aseo*.

<http://www.uaesp.gov.co/sites/default/files/documentos/DTO%20Aprovechamiento%20Anexo%202%20Versio%CC%81n%20publicacio%CC%81n%20para%20comentarios%2002-04-2019.pdf>

Uriz, N. (2016) *Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios en el sector urbano de la ciudad de Tunja y propuesta de sensibilización para su separación en la fuente*. [Tesis]

<https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/2790/Nubia%20Uriza%20Tesis.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Vallejo Márquez, A. (2020). *Técnico ambiental de la Admiración municipal del Municipio de Solano Caquetá*.

Wojtarovksy Leal, Astrid, Piñar Álvarez, María de los Ángeles, & Pérez Juárez, María del Rayo. (2018). *¿Por qué Teocelo sí pudo? un análisis de los factores de éxito del programa de*

*gestión integral de residuos sólidos municipales desde la teoría del comportamiento planificado. Cultura y representaciones sociales, 13(25), 235-*

278. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-81102018000200235](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-81102018000200235)

## Anexos

Anexo A: Vehículo recolector de residuos sólidos en el casco urbano



Anexo B: sitio utilizado para la disposición final de los residuos sólidos



Anexo C: Via de acceso al sitio de disposición final de los residuos sólidos



Anexo D: Sitio de disposición final de residuos en el área rural



Anexo E: Sitio de disposición final de residuos en el área rural

