



**Análisis comparativo de impactos territoriales generados por los rellenos sanitarios del
Carmen de Viboral y La Ceja del Tambo**

Juan Gabriel Gómez Baena
Juan Ricardo Restrepo Bedoya

Trabajo de grado en Desarrollo Territorial

Asesor:
Hernán Darío Pineda Gómez

Universidad de Antioquia
Facultad de Ciencias Económicas
Desarrollo Territorial
El Carmen de Viboral, Antioquia, Colombia

2024

Cita

(Gómez Baena & Restrepo Bedoya,2024)

Referencia

Estilo APA 7 (2020)

Gómez Baena, J.G., & Restrepo Bedoya, J. R. (2024). *Análisis comparativo de impactos territoriales generados por los rellenos sanitarios del Carmen de Viboral y La Ceja del Tambo*. [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, El Carmen de Viboral, Colombia.



Biblioteca Seccional Oriente (El Carmen de Viboral)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos

Tabla de contenido

Resumen	7
Abstract	8
Capítulo 1. Los rellenos sanitarios y sus impactos en el territorio.....	9
Introducción:	9
1. Planteamiento del problema.....	10
1.1 Problematicación: Manejo integral de basuras; una respuesta a una problemática municipal	10
1.2 Estado del Arte	14
1.3 Objetivos	15
1.4 Marco Teórico	16
1.4.1 Desarrollo territorial.....	16
1.4.2 Planificación Territorial	18
1.4.3 Gestión de Residuos.....	19
1.4.4 Externalidades.....	21
1.5 Metodología.	21
1.5.1 Caracterización territorial	22
1.5.2 Selección de participantes (Mapa de actores).....	22
1.5.3 Análisis de datos obtenidos.....	23
1.5.4 Técnicas de recolección.	23
Capítulo 2. Seguimiento histórico del manejo de las basuras en el contexto de la planeación territorial.....	27
2.1 Objetivo 1: Analizar los procesos de planeación territorial de los rellenos sanitarios.....	28

2.1.2 ¿Cómo aparecen los rellenos en la planeación del Carmen de Viboral?	35
2.1.3 ¿Cómo aparecen los rellenos en la planeación de La Ceja del Tambo?	35
2.1.3 ¿Cómo se articula con otras políticas?	36
2.1.4 ¿Cómo evalúa la capacidad y vida útil y las alternativas?	39
2.1.5 Zonificación Ambiental	42
2.2. Objetivo 2 y 3: Efectos socio territoriales generados por la ejecución de los rellenos sanitarios.....	46
CONCLUSIONES:	53
Recomendaciones	56
Referencias	57

Lista de tablas

Tabla 1. Metodología de la Investigación.	25
Tabla 2. Análisis planes de ordenamiento territorial del Carmen de Viboral y La Ceja	29
Tabla 3. Análisis de los planes de desarrollo de los municipios del Carmen de Viboral y La Ceja.....	31
Tabla 4. Zonificación de recorrido hacia el relleno sanitario de El Carmen de Viboral.....	47
Tabla 5. Análisis de recorrido en territorio La Ceja.....	51

Lista de figuras

Figura 1. Ubicación relleno sanitario Rancho triste, municipio de la Ceja.....	13
Figura 2 Ubicación del relleno sanitario Alto grande, Carmen de Viboral.	12
Figura 3 Mapa de Actores influencia relleno sanitario.	28
Figura 4 Zonificación ambiental de la zona aledaña al relleno sanitario de Carmen de Viboral..	44
Figura 5 Zonificación ambiental de la zona aledaña al relleno sanitario de la Ceja	45
Figura 6 Zona de compensación económica del relleno sanitario Alto grande, Carmen de Viboral.....	50

Resumen

La gestión de residuos sólidos es importante en los municipios, debido al aumento poblacional y cambios económicos. La ubicación de rellenos sanitarios, alternativa para disposición final, puede generar impactos territoriales aledaños. En el Valle de San Nicolás, se ubican dos: Rancho Triste, en La Ceja del Tambo, y Cimarrona, en El Carmen de Viboral. Estos operan desde hace más de 20 años e impactaron el desarrollo territorial.

La investigación comprendió efectos territoriales de Rancho Triste y Cimarrona. Se realizó estudio cualitativo, con entrevistas, observación y recorridos. Los resultados mostraron aspectos positivos en gestión municipal, generando empleo y autonomía para manejar desechos. Sin embargo, también generaron externalidades negativas como impacto en valor de propiedad, contaminación, riesgos para salud y perturbación del paisaje.

Se concluye que rellenos sanitarios pueden ser alternativa viable, siempre tomando medidas para mitigar impactos."

Palabras clave: Gestión integral de residuos, Rellenos, Gestión Territorial, Desarrollo Territorial, Externalidades.

Abstract

Solid waste management is an increasingly important issue for municipalities due to population growth and changes in economic dynamics. The location of landfills, which are one of the main alternatives for final disposal of waste, can generate territorial impacts in the surrounding areas. In the San Nicolás Valley, in the Oriente Antioqueño region, there are two landfills: Rancho Triste, in La Ceja del Tambo, and Cimarrona, in El Carmen de Viboral. These landfills have been operating for over 20 years and have had a significant impact on the territorial development of the surrounding areas.

This research aimed to understand the territorial effects of the Rancho Triste and Cimarrona landfills. To do this, a qualitative study was conducted based on interviews, observation, and territorial surveys.

The results of the study showed that landfills have had positive aspects in municipal management. First, they have contributed to job creation. Second, they have contributed to the autonomy of municipalities to manage their own waste and the possibility of constant improvement in final disposal sites. However, landfills have also generated some negative externalities. First, they have caused social conflicts, due to the opposition of some communities to their location. Second, they have generated environmental impacts, such as air and water pollution.

Based on the results of the study, it is concluded that landfills can be a viable alternative for solid waste management, provided that the necessary measures are taken to mitigate their negative impacts.

Keywords: Comprehensive resource management, Territorial Management, Territorial Development, Externalities.

Capítulo 1. Los rellenos sanitarios y sus impactos en el territorio

Introducción:

La gestión adecuada de los residuos sólidos es un aspecto fundamental para el desarrollo sostenible de cualquier comunidad. En este contexto, los rellenos sanitarios juegan un papel crucial en la disposición final de los desechos, pero también pueden generar impactos territoriales significativos en las zonas circundantes. En el presente documento, se analiza de manera exhaustiva los efectos territoriales generados por los rellenos sanitarios en los municipios de El Carmen de Viboral y La Ceja del Tambo.

A través de un enfoque comparativo, se examinan las políticas, estrategias y acciones implementadas en cada municipio para gestionar de manera eficiente los residuos sólidos y mitigar los impactos negativos en el entorno. Se destaca la importancia de involucrar a la comunidad, las empresas, las autoridades locales y los recicladores en programas de aprovechamiento y valorización de los residuos, así como en la promoción de una economía circular que aproveche el potencial energético y de generación de abonos orgánicos.

Además, se aborda la necesidad de una planificación territorial integral que considere la gestión de residuos como un elemento clave para el desarrollo sostenible de los municipios. Se resalta la importancia de invertir en infraestructura, tecnología y educación ambiental para mejorar los sistemas de gestión de residuos y fomentar prácticas responsables desde la fuente.

A lo largo de este documento, se presentarán recomendaciones basadas en un análisis comparativo detallado, con el objetivo de impulsar mejoras significativas en los sistemas de disposición final de residuos sólidos en El Carmen de Viboral y La Ceja del Tambo. Este estudio busca contribuir al fortalecimiento de las políticas ambientales locales y al fomento de prácticas sostenibles que promuevan el bienestar de la población y la preservación del entorno natural.

1 Planteamiento del problema

1.1 Problematicación: Manejo integral de basuras; una respuesta a una problemática municipal

Los modos de vida en el mundo moderno generan una amplia cantidad de basura; la obsolescencia programada o el corto tiempo de vida que caracteriza a los productos contemporáneos conlleva a que la capacidad de los rellenos sanitarios esté en constante expansión. Socialmente podemos entender que no solo ha cambiado la manera de producción por parte de las empresas, sino también las formas de consumir por parte de los habitantes municipales.

De manera simultánea, se ha identificado que uno de los elementos esenciales para el progreso y la calidad de vida de las personas es el entorno en el que se desenvuelven y los mismos procesos de desarrollo territorial. En este sentido, los residuos pueden generar una evolución negativa en dicho entorno, de allí la necesidad y la importancia de ampliar las comprensiones sobre cómo son gestionados los rellenos sanitarios y los efectos donde se instalan.

En el contexto colombiano, la gestión integral de residuos sólidos se encuentra regulada a partir de diferentes leyes, artículos y decretos; por medio de los cuales el gobierno nacional o la Corporaciones Autónomas Regionales-CAR brindan lineamientos a las administraciones locales. Las administraciones locales tienen como obligación la prestación de servicios de aseo, además, de la prestación de servicios de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos.

En Antioquia, el manejo de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) se realiza principalmente a través de rellenos sanitarios, los cuales no solo son empleados para la disposición final, sino también como un medio para el manejo de los mismos. En el territorio departamental se encuentran alrededor de 72 rellenos y 3 botaderos de basura (Castro, 2021).

Cada subregión en Antioquia presenta una generación específica anual de toneladas de basura, siendo el Valle de Aburrá el que genera la mayor cantidad con 1.186.488 toneladas por año, seguido por Oriente y Urabá con 125.724 y 123.497 toneladas respectivamente. De acuerdo con lo señalado por Castro (2021), se puede inferir que este aumento en las subregiones de Oriente

y Urabá está relacionado con el crecimiento poblacional y un aumento en el desarrollo industrial y comercial en los últimos años.

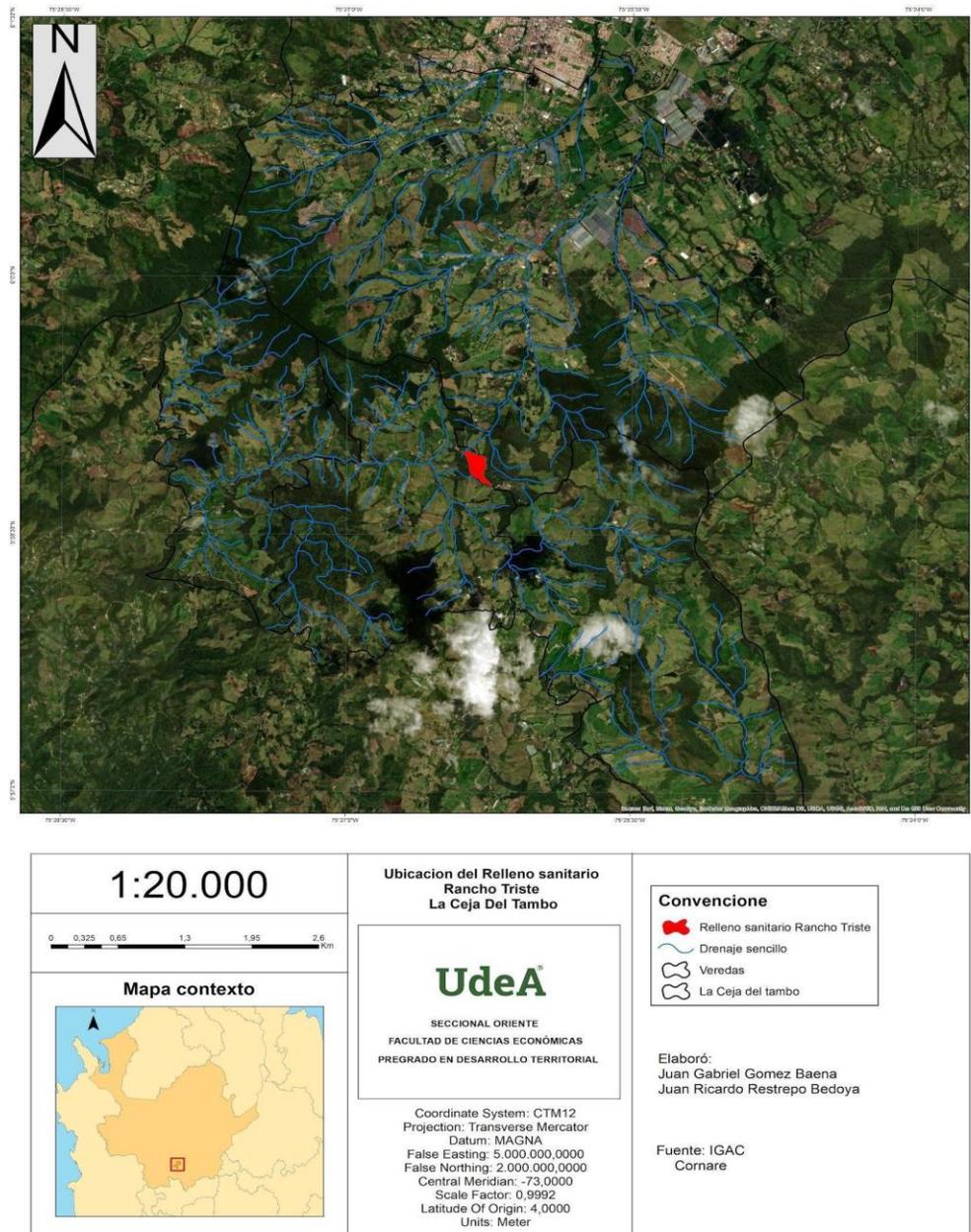
En este sentido, el Oriente Antioqueño ha experimentado un crecimiento urbanístico y demográfico muy acelerado en los últimos años, según los resultados del censo poblacional y vivienda del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Entre los años 1985 y 2017, la población de esta subregión creció un 62%, pasando de 359.000 a 582.424 habitantes. Este aumento representa un incremento de 163.000 personas en 15 años. Como lo resalta Pineda y Pimienta, este crecimiento está vinculado a un proceso de expansión del Valle de Aburrá hacia el Oriente desde los años 70:

El detonante del crecimiento del oriente antioqueño está anclado a un proyecto de regionalización funcional derivado del movimiento industrial del valle de Aburrá al valle de San Nicolás desde la década de los 70, el cual fue forjando polígonos de borde, fragmentos subsidiarios de un proyecto de competitividad-desarrollista que se mantiene actualmente. (Pineda y Pimienta, 2021, p.1)

La llegada de los diferentes complejos industriales generó un aumento en la producción, comercialización y los modos de habitar el territorio; uno de los efectos producidos fue el aumento de la cantidad de residuos sólidos que se generan, por ello, las administraciones públicas han requerido tomar decisiones y alternativas para darle solución. En este sentido, los municipios del Carmen de Viboral y La Ceja del Tambo, impulsados por la necesidad de darle solución a la problemática de los residuos sólidos, decidieron adquirir terrenos para la creación de rellenos sanitarios.

El relleno sanitario Rancho Triste en el municipio de La Ceja fue creado en 1999, mediante acto administrativo número 112 - 1471, se encuentra ubicado en la vía La Ceja-Abejorral en los límites de las veredas Pantalio y La Gabriela como se observa en la figura 1.

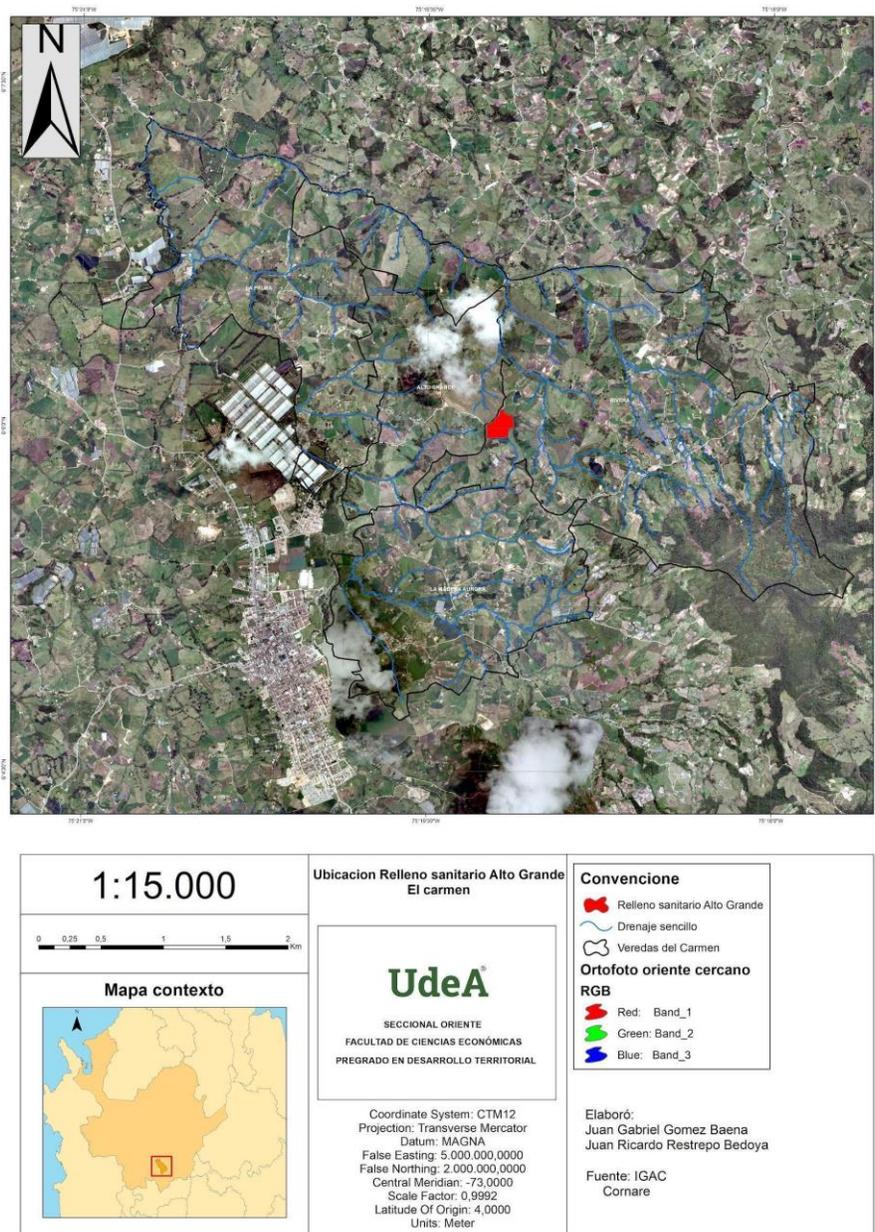
Figura 1. Ubicación relleno sanitario Rancho triste, municipio de La Ceja



Fuente: Elaboración propia.

El relleno sanitario en el municipio de El Carmen de Viboral fue creado en 2003, mediante acto administrativo 112 – 4658., se encuentra ubicado en la vereda Alto Grande y límites de la Vereda La Rivera, como se observa en la figura 2

Figura 2. Ubicación del relleno sanitario Alto grande, Carmen de Viboral.



Fuente: *Elaboración Propia*

El funcionamiento de estos rellenos es determinante para comprender la reconfiguración de los territorios y la aparición de impactos que afectan y transforman las dinámicas locales; a partir de esto nace la necesidad y la pertinencia de analizar los impactos ambientales, económicos, sociales y políticos que han generado la instalación de estos proyectos en el territorio y cómo a partir de este se han tenido las alteraciones territoriales.

Esta investigación se centró en explorar los efectos territoriales que ha generado la implementación del relleno sanitario en los municipios de La Ceja y El Carmen de Viboral. Los objetivos de la investigación fueron diversos y abarcan varios aspectos relacionados con la gestión de residuos y su impacto en el territorio. Se buscó entender cómo la puesta en marcha del relleno sanitario ha cambiado el paisaje, la economía y la vida social de estos lugares. Se analizaron tanto los efectos positivos como los negativos, con el fin de proporcionar una visión completa y equilibrada de la situación.

1.2 Estado del Arte

El manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU) es un tema de gran relevancia ambiental, social y económica, que implica diversos desafíos y oportunidades para los territorios. En el caso de Antioquia, el principal método de gestión de los RSU es el relleno sanitario, el cual presenta ventajas como la reducción de la contaminación y la generación de biogás, pero también inconvenientes como la ocupación de espacio, la emisión de gases de efecto invernadero y la limitada valorización de los residuos. Según Castro (2021), en el departamento se encuentran alrededor de 72 rellenos y 3 botaderos, que reciben diferentes cantidades de basura según la subregión, siendo el Valle de Aburrá el mayor generador con 1.186.488 toneladas por año. El autor también indica que las subregiones de Oriente y Urabá han tenido un aumento en la producción de residuos debido al crecimiento poblacional y al desarrollo industrial y comercial.

Sin embargo, el relleno sanitario no es el único ni el mejor método de gestión de los RSU, ya que existen otras alternativas que pueden aprovechar los residuos como recursos y generar

beneficios ambientales y económicos. Algunas de estas alternativas son el compostaje, la incineración, la pirolisis y la gasificación, las cuales requieren de un marco normativo, una participación multisectorial, un conocimiento técnico y unos sistemas de información adecuados para su implementación. Así lo plantean Calva y Rojas (2014), quienes proponen un enfoque de gestión sustentable de residuos sólidos en la ciudad de Mexicali, basado en seis factores clave. Estos factores también son aplicables al contexto de Antioquia, donde se ha avanzado en la formulación de políticas y programas para el manejo de los RSU, pero aún se requiere de una mayor articulación y sensibilización de los actores involucrados.

Uno de los aspectos más importantes para lograr una gestión sustentable de los RSU es el conocimiento y la educación de las comunidades, tanto en el ámbito urbano como rural. Vallejo (2017) resalta la importancia de este aspecto al analizar las limitaciones que enfrentan las comunidades afectadas por la implementación de proyectos relacionados con residuos sólidos, los cuales a menudo tienen poco o ningún conocimiento sobre ellos. El autor sugiere que este desconocimiento se convierte en una barrera para la creación y el éxito de estos proyectos, que además están condicionados por los costos, los aspectos institucionales y las dinámicas de consumo, costumbres e ingresos de la población. Por lo tanto, es necesario fortalecer los procesos de educación ambiental y de participación ciudadana, que permitan generar una cultura de responsabilidad y de aprovechamiento de los RSU.

1.3 Objetivos

Objetivo general: Comprender los efectos territoriales de los rellenos sanitarios en los municipios de la Ceja y el Carmen de Viboral.

1.3.1 Específicos

- Analizar los procesos de planeación territorial de los rellenos sanitarios.

-
- Identificar los cambios en las dinámicas económicas producidos en las veredas la Gabriela y Pantalio de la Ceja y Rivera y la alto grande en el Carmen.
 - Identificar los cambios en las dinámicas sociales producidos en las veredas la Gabriela y Pantalio de la Ceja y Rivera y la aurora en el Carmen.

1.4 Marco Teórico

En esta investigación se centró en abordar los impactos sociales y económicos de los rellenos sanitarios de La Ceja y El Carmen de Viboral, tomamos elementos de cuatro conceptos claves; territorio, desarrollo territorial, planificación territorial, y gestión de los residuos sólidos. A partir de ellos obtuvimos un contexto más amplio donde se identifican elementos determinantes sobre la problemática que se analizó

La dimensión ambiental es de particular importancia tanto para el desarrollo territorial como para esta investigación. En este punto el desarrollo territorial toma en cuenta factores como la sostenibilidad y viabilidad, que son los que determinan los aspectos en los cuales se puede intervenir respecto al futuro. La generación, disposición y destinación final son desafíos que competen al desarrollo territorial. El impacto de los residuos sólidos se ha investigado principalmente por áreas como las ciencias naturales y la física. Sin embargo, las problemáticas ambientales involucran a las ciencias sociales. Estas últimas brindan las bases para establecer la problemática que generan los residuos sólidos en una relación naturaleza-sociedad.

1.4.1 Desarrollo territorial

La aparición del término "desarrollo territorial" en la literatura se relaciona con el interés reciente de investigadores y políticos en las cuestiones territoriales. Si bien tradicionalmente la investigación se ha centrado en dimensiones regionales y procesos de desarrollo nacional/regional, varios eventos han destacado la importancia de abordar el problema del desarrollo territorial. La producción y la innovación suelen ser temas destacados en este análisis, mientras que la gobernanza

recibe menos atención. Sin embargo, la gobernanza es clave ya que los procesos de desarrollo implican o provocan reacciones de las poblaciones locales. Es decir, los actores territoriales deben ponerse de acuerdo sobre proyectos de desarrollo y el futuro de estos espacios (Torre, 2020).

Las teorías en torno al desarrollo territorial han sido fruto de una serie de alternativas al tradicional modelo de crecimiento económico, las cuales comenzaron a consolidarse durante las últimas décadas del siglo XX. Dichas alternativas responden a la renovación en los estudios sobre el desarrollo tras la crisis económica de la década de 1970, la creciente liberalización de las corrientes comerciales y financieras a nivel internacional, y la desregulación del sector público en la economía, lo cual fue agudizando las desigualdades sociales a nivel global (Albuquerque, 2014).

No puede pensarse el desarrollo territorial como algo estático o algo lineal; no es meramente el uso de los recursos buscando una utilidad para después desecharlos cuando ya no sirvan. El desarrollo territorial debe tener una descentralización de las políticas que se traduce en la heterogeneidad de la economía y las poblaciones; debe hacerse de esta manera ya que los vacíos son específicos en cada territorio y no pueden abordarse desde una mirada centralizada.

Este apunta a establecer diálogos democráticos, espacios de participación a poblaciones históricamente excluidas y generar aportes con propósito de obtener soluciones colectivas a problemas colectivos como el manejo de los rellenos sanitarios. El desarrollo territorial apunta a un progreso donde se integre lo urbano y lo rural, no es solamente crecer sino aspirar a una sociedad más igualitaria. En este contexto, la gestión de los residuos sólidos se configura como un reto para lograr equilibrios territoriales.

El desarrollo territorial se retroalimenta de lo que sucede dentro y fuera del territorio; establecer canales o puentes entre lo que se investiga y la aplicación en campo; que los conocimientos generados no sean algo aislado.

1.4.2 Planificación Territorial

El Sistema de Planeación en Colombia fue establecido por mandato constitucional y se rige por la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo. El Consejo Nacional de Planeación y las Comisiones Municipales y Departamentales de Planeación fueron creados a través de esta ley. A nivel nacional, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) es responsable de la coordinación, con el apoyo técnico de la Presidencia de la República. A nivel municipal y departamental, las alcaldías y gobernaciones son responsables de la coordinación a través de sus secretarías de planeación. Este sistema abarca los mecanismos que generan las hojas de ruta para los diferentes periodos de gobierno en todos los niveles territoriales. La aprobación de estos planes está sujeta a los Consejos Municipales y las Asambleas Departamentales, mientras que, para el nivel nacional, está sujeta a la revisión y aprobación del Consejo Nacional de Política Económica y Social. (CONPES) y del Congreso de la República (Umaña Maldonado, M., & Quilindo Bolaños, 2019).

La planificación territorial se refiere a la acción coordinada por el Estado o diferentes entidades tanto públicas como privadas y que se ejecuta sobre un determinado territorio; este territorio posee características diferenciales que lo convierten en casos de análisis ‘único’ en términos de planificación; esto quiere decir que existen características de tipo económicas, sociales y sectoriales que pueden ser tanto un potenciador de desarrollo como un limitante.

La evolución de la planeación, tanto desde el punto de vista teórico como desde el práctico, ha incorporado una serie de cambios en su proceso. Esta trayectoria de carácter procesal ha experimentado cambios, pasando de la planeación económica a la planificación regional, de la planificación regional a la planificación estratégica y territorial y, finalmente, de la planificación estratégica y territorial a la planificación ambiental (Rendón, 2022).

La planificación territorial debe resolver falencias territoriales y debe establecer qué puntos son prioritarios, por ejemplo, si se valora más el desempleo, la precariedad en el acceso a salud, y

la educación poco incluyente; la problemática ambiental que se deriva de los procesos urbanos es un problema que puede resolverse con la planificación territorial.

El daño ambiental no es una consecuencia inevitable del progreso humano o del desarrollo, sino que es una característica de modelos específicos que son ecológicamente insostenibles y socialmente desiguales e injustos. Se destaca la importancia de cambiar de dirección y explorar y adoptar alternativas de desarrollo, mediante un cambio cualitativo de modelo, que favorezcan el bienestar de todos los seres humanos y mejoren su calidad de vida.

1.4.3 Gestión de Residuos

La gestión de residuos es un tema de gran importancia para el medio ambiente y la salud pública. Consiste en el conjunto de acciones y medidas destinadas a la prevención, reducción, reutilización, reciclaje y disposición final de los residuos generados por las actividades humanas. La correcta gestión de residuos permite minimizar los impactos negativos sobre el medio ambiente y la salud pública, al tiempo que se promueve la conservación de recursos naturales y se fomenta la economía circular.

La gestión de residuos es el conjunto de actividades que se llevan a cabo para controlar los residuos desde su generación hasta su eliminación o valorización. Este concepto se ha ido ampliando en los últimos años para incluir la prevención y la minimización de la generación de residuos, así como la reutilización y el reciclaje (Fernández-Gómez, Linares-López, & Sánchez-Machado, 2022).

Es así como un residuo sólido después de que cumple su utilidad cambia su atributo por “basura”, y se incorpora a un ciclo donde se trata de dar el mayor aprovechamiento posible. La gestión de los residuos sólidos inicia con su recolección y el desplazamiento a los rellenos sanitarios y plantas de aprovechamiento.

En Colombia, se ha adoptado una estrategia formal para el manejo de los residuos sólidos municipales (RSM) mediante la implementación de Plantas de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS). El objetivo de estas plantas es aprovechar y valorizar la mayor cantidad posible de residuos, mientras que aquellos materiales que no pueden ser aprovechados o no tienen opciones para su transformación o comercialización en el entorno son destinados a la disposición final (Marmolejo, Torres, Oviedo, Bedoya, Amezquita, Klinger, & Diaz, 2009)

Existen diversos enfoques para abordar los problemas de disposición final de residuos sólidos en la gestión de residuos. Estos métodos incluyen la incineración de residuos, que permite reducir significativamente el peso y el volumen de las basuras sin necesidad de almacenarlos a corto plazo; el reciclaje, que se ha vuelto cada vez más popular debido a sus beneficios ambientales y económicos; el compostaje, que se puede considerar como una forma de reciclaje que implica la destrucción de materia orgánica; y el vertido, que consiste en la deposición de residuos en piscinas aisladas con el fin de reducir su impacto contaminante.

El relleno sanitario o vertedero. Se trata de un modelo de disposición final de desechos, desarrollado y difundido en el siglo XX, que implica enterrar y compactar la basura en grandes extensiones de terreno alejados de los centros urbanos, y con una duración de vida limitada. (González, & Stamm, 2022, p. 313)

El método tradicional, que viene utilizándose en la actualidad es el de vertido, el cual en el caso de Colombia es el de mayor respuesta a las necesidades de los territorios, ya que a pesar de que se implementan diferentes técnicas de gestión de residuos, los diferentes métodos de tratamiento generan subproductos que no logran ser eliminados y su disposición final son los vertederos o rellenos sanitarios.

A pesar de que los vertederos es una de las mejores alternativas y soluciones para la disposición de los residuos sólidos, desde el punto de vista de la comunidad que vive a los alrededores del vertedero, este representa una externalidad negativa, puesto que el precio de las viviendas cercanas a este tipo de proyectos presentan afectaciones en su valor comercial, también en caso de que estos proyectos presenten algún tipo de fallo que afecte las dinámicas del territorio, estos no se verán beneficios ni tendrán algún tipo de compensación ya que no existen mecanismos de compensación a la población afectada por este tipo de problemáticas.

1.4.4 Externalidades

Los rellenos sanitarios son una forma común de disposición final de residuos sólidos en muchos lugares del mundo. Sin embargo, su implementación puede tener externalidades negativas en los lugares donde se instalan. Estas externalidades pueden ser de tres tipos: externalidades en salud, externalidades económicas y externalidades ambientales. Las externalidades en salud pueden incluir la exposición a sustancias tóxicas, la propagación de enfermedades y la contaminación del aire y el agua. Las externalidades económicas pueden incluir la disminución del valor de las propiedades cercanas al relleno sanitario y la disminución de la calidad de vida de las personas que viven cerca. Las externalidades ambientales pueden incluir la contaminación del suelo, el agua y el aire, así como la degradación del paisaje natural. Es importante tener en cuenta estas externalidades al considerar la implementación de un relleno sanitario y tomar medidas para minimizar su impacto negativo en la comunidad.

Salud: Existen otras externalidades negativas a la salud pública tanto de forma indirecta de forma directa, entre las que destaca la proliferación de animales que transmiten enfermedades (moscas, cucarachas, roedores, entre otros) tanto a trabajadores de los sitios de disposición final como a la población que se encuentra aledaña a los sitios. (Rivera, 2021., p. 151).

Económica: Kiss y Encarnación (como se citó en Rivera 2021) definen las externalidades negativas relacionadas a términos económicos, “como las cuales se derivan del impacto negativo que sufre el paisaje aledaño dando como resultado un impacto negativo en la plusvalía socio-económica de la región”. (Rivera 2021 p.151).

Ambiental: Kiss y Encarnación (como se citó en Rivera 2021) definen las externalidades ambientales negativas provocadas por los rellenos sanitarios están vinculadas a la contaminación del suelo, agua y aire. De este modo genera un impacto en la contaminación del agua, la cual en caso de ser extraída para el uso de la población ocasiona daños en la salud” (Rivera, 2021. p.151).

1.5 Metodología.

Esta investigación es de carácter cualitativo. El proceso de la recolección de datos enfatizó en la mirada de quienes residen en las veredas de interés, esto nos permitió conocer de antemano las formas de identidad y significado de los territorios para sus actores; además nos ayudó a comprender cuales son los intereses particulares y comunitarios. Los momentos desarrollados fueron:

1.5.1 Caracterización territorial

Esta estrategia partió por el análisis de información secundaria sobre las condiciones de los territorios objeto de análisis; se complementa con la realización de entrevistas a actores políticos, ambientales, económicos, y sociales, además de revisión documental de Geoportales, planes de desarrollo, PBOT entre otros.

Lo primero que se tuvo en cuenta en fue la información obtenida en las fuentes oficiales, posterior a esto realizamos diversas salidas a campo con las cuales buscamos establecer puentes de comunicación con actores importantes que influyen de manera directa e indirecta en los rellenos sanitarios; pudimos corroborar la información que se obtuvo de las fuentes oficiales para finalmente analizarlas y compararlas.

1.5.2 Selección de participantes (Mapa de actores)

El mapa de actores nos ayudó a identificar los interesados, involucrados y afectados directa e indirectamente de esta investigación; permitió analizar el nivel de influencia y la importancia que tienen en esta. De igual manera que la caracterización territorial, este método nos aportó una mirada más amplia del contexto social, económico y político; se identificarán los actores incluyendo instituciones públicas nacionales, departamentales, locales; Instituciones privadas, ONG 's, empresas, colectivos sociales y actores individuales. Finalmente se incorporaron las funciones y roles de cada actor.

Para lograr hacer el mapa de actores satisfactoriamente, nos basamos en una secuencia que consta de cuatro pasos: el primer paso es identificar el objetivo del mapeo (caso de estudio) segundo paso: investigación (recolección de información de los actores), tercer paso: análisis de actores (dimensiones por la cuales se van a valorar: responsabilidad, cercanía, representación, dependencia, intereses o influencia), finalmente el cuarto paso será el diseño de una matriz en forma de cruz utilizando gráficos donde se evidencia el grado de poder y su posición en el proyecto a investigar.

1.5.3 Análisis de datos obtenidos

El proceso de análisis de los datos se hizo posteriormente a su recolección, estos datos se clasificaron para identificar patrones comunes y valores atípicos; se identificaron preguntas y se realizó un análisis comparativo entre la información obtenida de fuentes secundarias y la información recopilada en campo. Si bien el análisis comparativo permitió evaluar la consistencia y confiabilidad de los datos, también ayudó a identificar cualquier discrepancia o brecha en la información obtenida.

Para la realización de este, en primer lugar, se hizo una sistematización de la información recolectada, con el fin de implementar diferentes metodologías de análisis de datos.

1.5.4 Técnicas de recolección.

Entrevistas: Los actores que elegimos para las entrevistas fueron: líderes comunales de las veredas donde operan los rellenos sanitarios, habitantes de las veredas donde operan los rellenos sanitarios, funcionarios de las empresas de servicios públicos, personal administrativo de los rellenos sanitarios.

Observaciones: Se realizaron diferentes recorridos en los territorios, de manera que nos permitieron analizar las dinámicas alrededor de este tipo de proyectos, además de tener mayor interacción con los actores involucrados y obtener registros fotográficos.

Análisis cartográfico: En este se utilizó cartografía base suministrada por el IGAC y la autoridad ambiental (Cornare), la cual nos permitió realizar un análisis en donde se integraron diversas variables tales como: zonificación ambiental, catastro, recurso hídrico entre otros, con el objetivo de obtener cartografía nueva de elaboración propia donde se identificaron aspectos que no son visibles a primera vista.

Tabla 1. Metodología de la Investigación.

Objetivo	Qué me interesa (ejes de indagación)	Cómo alcanzarlo (instrumentos)
1. Analizar los procesos de planeación territorial de los rellenos sanitarios.	¿cómo aparecen los rellenos en la planeación de los municipios?	Revisión documental (leer planes municipales y regionales)
	¿Cómo se articula con otras políticas?	Inmersión en el territorio
	¿Cómo evalúa la capacidad y vida útil y las alternativas?	Realizar un recorrido detallado con la ayuda de un registro fotográfico que evidencie los cambios. Realización de cartografía Entrevistas (funcionarios de planeación, ESPD, CORNARE)
2. Identificar los cambios en las dinámicas económicas y sociales producidos en las veredas la Gabriela y Pantalio de la Ceja y Rivera y Altogrande en el Carmen.	Explorar las percepciones en los cambios en los precios del suelo en la vereda	Entrevistas (líderes comunales y comunidad)
	Cambio en las dinámicas económicas y usos del suelo. Lo que había antes y lo que hoy	Mapa de actores. Entrevistas (funcionarios de planeación, ESPD, CORNARE)
	Elementos demográficos	
	Vida comunitaria.	
	Prácticas territoriales (en el uso del espacio público, la cotidianidad)	

Nota. La anterior tabla presenta la metodología utilizada en nuestra investigación. Esta metodología se diseñó cuidadosamente para garantizar que nuestro estudio fuera riguroso y exhaustivo. La tabla detalla cada paso del proceso de investigación, desde la formulación de la hipótesis hasta la recopilación y análisis de los datos. Cada etapa se describe en términos de su objetivo, las actividades involucradas, y cómo contribuye al estudio en general. Esta tabla sirve

como una guía útil para entender cómo se llevó a cabo la investigación y cómo se obtuvieron los resultados presentados.

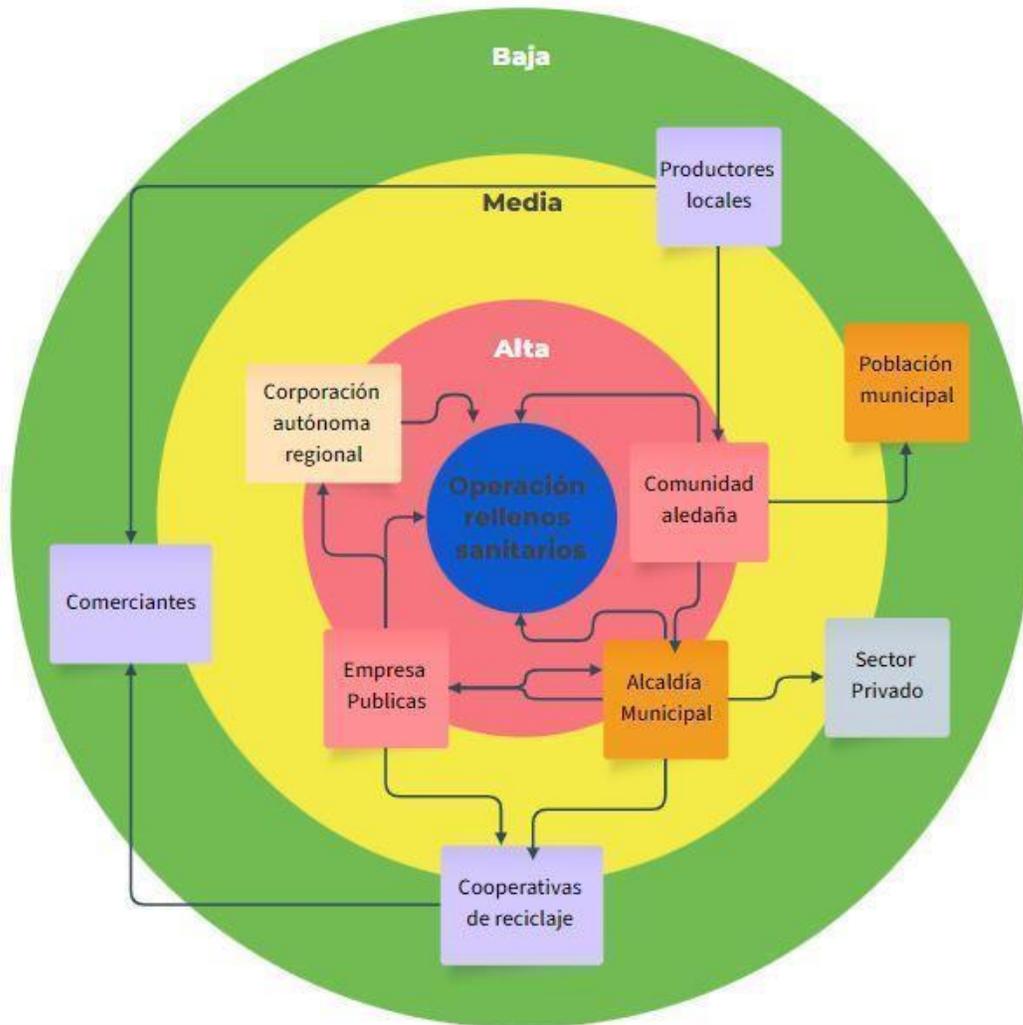
Capítulo 2. Seguimiento histórico del manejo de las basuras en el contexto de la planeación territorial.

Este capítulo examina los procesos de planeación territorial de los rellenos sanitarios en los municipios, para determinar cómo se incorporan estos en los planes de ordenamiento territorial, cómo se relacionan con otras políticas de carácter ambiental y social, y cómo se mide la capacidad y vida útil de los rellenos incluyendo las opciones de manejo de residuos. Para lograrlo se emplearon los siguientes instrumentos: análisis documental de los planes municipales y regionales, exploración del territorio a través de un recorrido detallado con registro fotográfico, elaboración de cartografía participativa y entrevistas a actores relevantes. Los resultados obtenidos indican que los rellenos sanitarios son una problemática compleja que demanda de una mayor coordinación entre los diferentes niveles de gobierno, así como de una mayor participación de la comunidad y de una visión integral que tenga en cuenta los aspectos ambientales, sociales, económicos y culturales.

En la elaboración del mapa de actores se identificaron los diversos actores que hacen parte de la cadena de residuos sólidos tanto en su producción como en su tratamiento y disposición final; además de los niveles de incidencia y relaciones que presentan. Es de resaltar que en ambos casos las empresas de servicios públicos son las encargadas directas de la disposición final y el manejo de la infraestructura de los rellenos sanitarios, por otro lado, la comunidad es la responsable de la correcta separación de los residuos, pero a pesar de las diversas acciones de sensibilización y cultura ambiental implementadas aún se presentan falencias. Las cooperativas de reciclaje juegan un papel muy importante en la separación y reutilización de materiales reciclables, convirtiéndose en actores fundamentales en la cadena.

La corporación autónoma regional es la encargada de dar las licencias ambientales para la apertura y localización de los nuevos vasos o rellenos sanitarios, estos procesos se dan de la mano con las administraciones municipales que limitan su accionar en la planeación territorial y también implementan campañas de sensibilización a la comunidad.

Figura 3: Mapa de Actores influencia relleno sanitario.



Elaboración propia

2.1 Objetivo 1: Analizar los procesos de planeación territorial de los rellenos sanitarios.

Los rellenos sanitarios son una parte esencial de la gestión de residuos sólidos en muchas comunidades. Estos espacios se utilizan para evaluar y definir la disposición final de los desechos sólidos, y su ubicación y planificación son aspectos críticos para garantizar que se realicen de manera segura y eficiente. En este análisis, se examinarán los procesos de planeación territorial de los rellenos sanitarios, centrándose en cómo se seleccionan los sitios, cómo se evalúan los impactos ambientales y cómo se involucra a la comunidad en el proceso. Como punto de partida, en la tabla

2 y tabla 3 se relacionan como han sido abordados los rellenos sanitarios en los procesos de planeación municipal:

Tabla 2. Análisis planes de ordenamiento territorial del Carmen de Viboral y La Ceja

Análisis PBOT		
Año	La Ceja	El Carmen de Viboral
2000 - 2003	<p>Acuerdo 031 De 2000 por medio del cual se adopta el Plan Básico De Ordenamiento Territorial para el municipio de La Ceja Del Tambo.</p> <p>La zonificación ambiental en este momento empezó a tenerse encuentra en los procesos de planificación, la necesidad de un relleno sanitario regional tomaba fuerza y se planteaba como una alternativa, para la cual se propone la planeación conjunta de los diferentes municipios para su creación.</p>	<p>Acuerdo 096 del 2000</p> <p>En la información recolectada, no se encontró información relacionada, temas como los económicos, ambientales y sociales si son abordados.</p>
2008 - 2011	<p>Acuerdo 013 de 2006 por medio del cual se revisa y ajusta el acuerdo 031 de 2000, plan básico de ordenamiento territorial</p> <p>Durante este período, el municipio ha iniciado un proceso de evaluación en relación con la Ley 99 de 1993, que establece los requisitos para obtener una licencia ambiental. Esta licencia es necesaria para llevar a cabo obras o actividades que puedan afectar el medio ambiente. La Ley 99 de 1993 y el Decreto 1076 de 2015 establecen las regulaciones y los procedimientos necesarios para obtener una licencia ambiental. La licencia ambiental la da el Ministerio del Medio Ambiente o las Corporaciones Autónomas Regionales o algunos municipios y distritos. La licencia ambiental</p>	<p>Acuerdo municipal 074 de 2007</p> <p>“Por el cual el municipio de El Carmen de Viboral Antioquia aprueba la revisión y ajustes del corto plazo al plan básico de ordenamiento territorial –p.b.o.t.- aprobado mediante acuerdo 096 de 2000.”</p> <p>el concejo municipal de El Carmen de Viboral Antioquia</p> <p>En ejercicio de sus atribuciones legales, en especial, las conferidas por la Constitución Política, artículo 313 numeral 6°, la Ley 388 de 1997 y sus Decretos Reglamentarios y el artículo 8° del Decreto Reglamentario 879 de 1998,</p> <p>Para este periodo, se planteaba desde el municipio el saneamiento</p>

	<p>busca prevenir, mitigar, corregir o compensar los daños ambientales que se puedan causar.</p>	<p>básico subregional, en el cual vuelve a tener importancia un relleno sanitario regional, además de analizar los planes de un posible relleno ubicado en el municipio de Guarne.</p> <p>El tema de la educación ambiental toma gran importancia en el municipio, las campañas de concientización ciudadana, la implementación del MIRS (Manejo Integral de Residuos Sólidos) y el fortalecimiento de las asociaciones de reciclaje son temas de gran relevancia.</p>
2016 - 2019	<p>Acuerdo 001 de 2018 “Por medio del cual se adopta la revisión y ajuste del plan básico de ordenamiento territorial pbot del municipio de la ceja del tambo”</p> <p>Desde la planeación territorial, se analizan y plantean temas entorno a las áreas para la Realización de Actividades Referidas al Manejo, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos o Líquidos Incluye las áreas para la realización de actividades referidas al manejo, tratamiento y disposición final de residuos sólidos o líquidos tales como rellenos sanitarios, estaciones de transferencia, plantas incineradoras de residuos, plantas de tratamiento de aguas residuales, y estaciones de bombeo, además se analiza el sistema de los servicios públicos, con el fin de mejorar y satisfacer las necesidades básicas de bienestar y salubridad de toda la población</p>	<p>Acuerdo municipal 12 de 2017 revisión y ajuste ordinario de largo plazo del plan básico de ordenamiento territorial (PBOT)</p> <p>El MIRS vuelve a tomar importancia, además se adopta la implementación del plan integral de residuos sólidos (PGIRS), definidos en el decreto 2981/2013 y la resolución 1045/2004, también se planteó la necesidad de la construcción de una planta de procesamiento de los residuos sólidos, la cual estaría ubicada en el actual relleno sanitarios, con este proyecto se buscó un mayor aprovechamiento de estos y una mejor disposición final.</p> <p>(Figura 1)</p>

Nota. [En la anterior tabla se identificaron los principales aspectos relacionados con la gestión de los residuos sólidos y sus lugares de disposición final]

En el municipio de La Ceja el primer acuerdo, el 031 de 2000, estableció la zonificación ambiental y la planeación conjunta para la creación de un relleno sanitario regional. El segundo acuerdo, el 013 de 2006, revisó y ajustó el anterior, e inició el proceso de evaluación para obtener la licencia ambiental, que es un requisito legal para realizar obras o actividades que puedan afectar el medio ambiente. El tercer acuerdo, el 001 de 2018, adoptó la revisión y ajuste del plan básico de ordenamiento territorial, e incluyó temas relacionados con el manejo, tratamiento y disposición final de residuos sólidos o líquidos, así como el sistema de los servicios públicos. Estos acuerdos demuestran el compromiso del municipio con el desarrollo sostenible y la calidad de vida de su población.

El municipio de El Carmen de Viboral ha realizado varias revisiones y ajustes al plan básico de ordenamiento territorial (PBOT) desde el año 2000, con el fin de mejorar el manejo de los residuos sólidos y la educación ambiental. El acuerdo 096 de 2000 estableció el PBOT inicial, el cual no abordó temas relacionados con el saneamiento básico subregional. El acuerdo 074 de 2007 aprobó la revisión y ajustes de corto plazo al PBOT, incorporando el relleno sanitario regional y el manejo integral de residuos sólidos (MIRS) como estrategias para la gestión ambiental. El acuerdo 12 de 2017 aprobó la revisión y ajuste ordinario de largo plazo al PBOT, adoptando el plan integral de residuos sólidos (PGIRS) y la construcción de una planta de procesamiento de los residuos sólidos, con el objetivo de optimizar el aprovechamiento y la disposición final de los mismos. Estos acuerdos municipales evidencian el compromiso de El Carmen de Viboral con el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente.

Tabla 3. Análisis de los planes de desarrollo de los municipios del Carmen de Viboral y La Ceja.

Análisis Planes de Desarrollo		
Año	La Ceja	El Carmen de Viboral
2000 - 2003	Se asigna el sitio de disposición para los residuos sólidos	Fomentar los proyectos de ordenamiento ambiental en los

	inorgánicos. En este periodo se le da particular importancia a la ruta de los residuos sólidos. Con el mantenimiento de la vía la YE se garantiza que la planificación siga al pasar de los años	planteles educativos en coordinación con los directivos de las escuelas y a través de la cofinanciación con entidades como CORNARE.
2004 - 2007	No se encontró información.	Elaboración y ejecución del PGIRS en el área urbana y rural del municipio, con una pedagogía muy básica para la población. Se enfoca principalmente en que la cobertura sea del 100%.
2008 - 2011	Se busca garantizar la <u>calidad</u> del servicio en la zona urbana y las zonas rurales más pobladas, para esto se mejoraron las diferentes rutas de recolección, además se brindaron capacitaciones a la población para sensibilizar y brindar una mayor conciencia ambiental.	<p>Acuerdo Municipal 004 de 2008 Plan de Desarrollo Cuatrienio 2008-2011</p> <p>Durante el periodo del 2008-2011, se enfrentó a un problema de inadecuada disposición de residuos sólidos. Para abordar esta problemática, se tomaron las siguientes medidas:</p> <p>Educación a la población rural y urbana: Se llevaron a cabo campañas de concientización para educar a la población sobre la importancia de una adecuada disposición de residuos sólidos. Estas campañas incluyeron charlas, talleres y actividades lúdicas para niños y adultos.</p> <p>Separación desde la fuente: Se implementó un sistema de separación de residuos sólidos desde la fuente, es decir, en los hogares y establecimientos comerciales. De esta manera, se logró una mayor eficiencia en el proceso de recolección y disposición final de los residuos.</p> <p>Fortalecimiento de las cooperativas de reciclaje: Se brindó apoyo a las cooperativas encargadas del reciclaje en el municipio. Esto incluyó capacitaciones en temas como gestión empresarial, manejo de</p>

		residuos y técnicas de reciclaje. Con estas medidas se logró una mayor eficiencia en el proceso de reciclaje y una reducción significativa en la cantidad de residuos sólidos dispuestos inadecuadamente.
2012 - 2015	<p>Acuerdo 006 de 2012 mediante el cual se adopta el Plan de Desarrollo de La Ceja del Tambo</p> <p>El desarrollo sostenible es uno de los ejes transversales del plan de desarrollo de La Ceja 2012-2015, que busca mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio, garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico, la inclusión social y la protección ambiental. Para lograr este objetivo, se implementaron dos programas estratégicos: el Plan Hábitat y el Plan Estratégico Ambiental. El Plan Hábitat consiste en la construcción y mejoramiento de viviendas, equipamientos e infraestructura urbana, con criterios de sostenibilidad, accesibilidad y seguridad. El Plan Estratégico Ambiental se enfoca en la conservación y recuperación de los recursos naturales, la gestión integral de los residuos sólidos, el manejo adecuado del agua y el saneamiento básico, y la educación y participación ambiental.</p>	<p>En este periodo se implementan las capacitaciones en la comunidad en general, y los Diseños de los programas de disposición, eliminación y reciclaje de residuos líquidos y sólidos y de control de contaminación del aire. Se empiezan con las jornadas de recolección de residuos y las campañas educativas. Estableció como política permanente, el programa de educación ambiental, para la conservación y cuidado del ambiente y manejo integral de residuos sólidos.</p>
2016 - 2019	<p>Ampliar la vida útil del relleno y optimizar la planta de aprovechamiento de residuos orgánicos e inorgánicos. Se espera superar la cifra de aprovechamiento de material orgánico que son 120 toneladas.</p>	<p>Implementar proyectos donde se fundamenta en el uso de tecnologías avanzadas que permitirá la adopción de procesos sostenibles y ecológicos de procesamiento de residuos al tiempo que brindará una rentabilidad económica para el sector.</p> <p>-Implementar las diferentes</p>

		estrategias contempladas en el PGIRS, mediante la ejecución de sus proyectos.
2020 - 2023	En el Plan de Desarrollo 2020-2023, se hace referencia a la relevancia de la gestión integral de residuos sólidos y la necesidad de implementar estrategias para mejorar el servicio de recolección y disposición final de los residuos. Además, el plan establece objetivos específicos para disminuir la cantidad de residuos generados en el municipio y aumentar la tasa de reciclaje.	-Para el manejo y disposición en la zona urbana se hace recolección selectiva de residuos inservibles, orgánicos y reciclables con una frecuencia de dos veces por semana. De la recolección total de los residuos, se reporta que el material aprovechado es de 11,80% y el material orgánico recuperado es de 16,98 % (Cornare, 2019).

Nota. [En la anterior tabla se identificaron los principales aspectos relacionados con la gestión de los residuos sólidos y sus lugares de disposición final]

Según la información recolectada en las dos tablas anteriores se logró identificar los principales aspectos relacionados con la gestión de los residuos sólidos y sus lugares de disposición final.

En el periodo de 2000 a 2003, se asignó el sitio de disposición para los residuos sólidos inorgánicos en ambos municipios. En La Ceja, se le dio particular importancia a la ruta de los residuos sólidos y se garantizó que la planificación siguiera al pasar de los años. En el caso de El Carmen de Viboral, se fomentaron los proyectos de ordenamiento ambiental en los planteles educativos en coordinación con los directivos de las escuelas y a través de la cofinanciación con entidades como CORNARE; con el pasar de los años la corporación autónoma regional (CORNARE) tomó un papel de regulador en la gestión integral de los residuos sólidos, dando un mayor acompañamiento a las empresas encargadas y delimitando su accionar con el fin de reducir los efectos negativos de los proyectos. Las administraciones municipales han tomado un papel de actores de sensibilización, dándole prioridad a las campañas educativas y conciencia social, con el fin de lograr una mejor separación desde la fuente, y así mejorar la calidad del servicio prestado y ayudar al cuidado del medio ambiente.

2.1.2 ¿Cómo aparecen los rellenos en la planeación del Carmen de Viboral?

El relleno sanitario Alto Grande inicialmente fue un lugar que se dispuso para llevar los residuos sólidos, luego al pasar de los años con el ingreso de la normatividad ambiental fue cuando Cornare empezó a hacer regir la norma, por lo cual la empresa que se encargaba de la prestación del servicio, tuvo que modificar y adaptarse a las normativas y la elaboración del plan de manejo ambiental requerido por esta.

Fue en el año 1993 cuando se inician operaciones con Cornare, luego en el año 2003 la corporación autónoma aprueba el plan de manejo ambiental en la misma zona, a partir de este momento tanto la empresa de servicios públicos como el relleno sanitario empezaron a cumplir con la normativa ambiental vigente (Cuervo, comunicación personal, 29 de mayo de 2023).

La administración municipal en compañía con la empresa la Cimarrona ESP, con el pasar de los diferentes gobiernos han creado estrategias y planes que han permitido que se genere una mejor gestión de los residuos; la educación ambiental, los procesos de concientización, la adecuación de la infraestructura existente y la construcción de nueva infraestructura. Es de resaltar que la empresa la Cimarrona ESP ha emprendido diferentes iniciativas destinadas a transformar la gestión de los residuos sólidos en el municipio, por ejemplo, el aumento de rutas de recolección, compra de vehículos recolectores, creación de planta de tratamiento para los residuos orgánicos y las continuas campañas de educación ambiental en todo el territorio.

2.1.3 ¿Cómo aparecen los rellenos en la planeación de La Ceja del Tambo?

En el año 2000, en el POT del municipio de La Ceja del tambo, se incluye en el capítulo II de los instrumentos del ordenamiento rural la Zonificación ambiental, en el cual se incluye en el capítulo II de los instrumentos del ordenamiento rural del plan básico de ordenamiento territorial (POT) y en el acuerdo comunitario ambiental (A.C.A) para saneamiento básico subregional. El PGIRS tiene en cuenta desde la generación, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, así como el periodo de vida útil del relleno sanitario.

El relleno sanitario del municipio es Rancho triste, el cual opera desde 1999, lo que significa que solo operó un año sin planificación territorial. El relleno sanitario debe cumplir con unas características establecidas por la norma y por CORNARE, la autoridad ambiental competente. Algunas de estas características son: -debe estar alejado de la zona urbana, que no tenga muchos vecinos circundantes, cuantos acuíferos posee y que tanto los afecta (se trata de reducir la afectación al máximo), que esté estipulado en el POT, que la zona únicamente sea destinada para la disposición final de los residuos y que cuente con la licencia ambiental de CORNARE.

2.1.3 ¿Cómo se articula con otras políticas?

Los planes de desarrollo y los planes básicos de ordenamiento territorial de los municipios de El Carmen de Viboral y La Ceja incluyen políticas y estrategias que se relacionan con la gestión de residuos sólidos y la protección del medio ambiente. En el Plan de Desarrollo 2020-2023 de El Carmen de Viboral, y La Ceja del Tambo establecen la necesidad de implementar estrategias para la gestión integral de residuos sólidos, con el fin de reducir su impacto ambiental y mejorar la calidad de vida de la población.

La gestión de residuos sólidos en los municipios de El Carmen de Viboral y La Ceja se relaciona con otras políticas existentes, como la educación ambiental, la cultura ciudadana, la salud pública, los servicios públicos, el desarrollo económico y social, y la protección del medio ambiente. Estas políticas se articulan en planes y estrategias integrales para la gestión de residuos sólidos y buscan garantizar una gestión adecuada de los residuos y proteger el medio ambiente. La cooperación interinstitucional y la participación ciudadana son fundamentales para lograr una gestión adecuada de los residuos sólidos y promover prácticas sostenibles en la comunidad.

2.1.3.1 La Ceja del Tambo:

El municipio de La Ceja cuenta con un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) que se articula con las políticas de zonificación ambiental, el componente rural y las políticas de manejo ambiental. Desde el año 2000 se ha recolectado información sobre este plan y se han establecido políticas correctivas como la identificación de sitios con manejo inadecuado de los desechos sólidos y líquidos. Además, se ha incluido el proceso de recolección de residuos sólidos en el concepto de Zonificación Ambiental Urbana establecido en el PBOT del 2018.

En cuanto al aprovechamiento de residuos sólidos, actualmente se aprovechan 120 toneladas mensuales de material orgánico, pero se busca tener un mayor aprovechamiento. En cuanto al saneamiento básico, se cuenta con una cobertura del 100% en la zona urbana, con 19.999 usuarios, 83 km de redes, un caudal promedio tratado de 138 litros por segundo y una eliminación de carga orgánica del 70%. Además, se cuenta con una red pluvial de 20 km, continuidad las 24 horas del día los 7 días de la semana y un sistema de tratamiento.

En cuanto al aseo, se cuenta con 20.528 usuarios, de los cuales 18.141 son urbanos y 2.387 son rurales. Se recolectan anualmente 6.571,5 toneladas de residuos orgánicos, 1.344,6 toneladas de reciclaje y 7.071,4 toneladas de residuos inservibles. La vida útil del relleno sanitario es hasta el año 2022 y se mantiene 247.250 metros cuadrados de zonas verdes. La cobertura actual de barrido es de 2.250 kilómetros mensuales (Empresas Públicas de La Ceja E.S.P, comunicación personal, 1 de junio de 2023).

El municipio cuenta con un plan integral para la gestión adecuada y sostenible de los residuos sólidos que incluye políticas correctivas para garantizar un manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos. Además, se han establecido medidas para la recolección y aprovechamiento adecuado del material orgánico y la eliminación adecuada del material inservible.

2.1.3.2 El Carmen de Viboral:

El PBOT de El Carmen de Viboral contempla acciones para gestionar los residuos sólidos de manera integral y promover la educación ambiental y la cultura ciudadana. Este plan se relaciona

con el Plan Municipal de Cultura 2016-2026, que se compromete con la protección del medio ambiente y la gestión de residuos sólidos. Para desarrollar estas acciones, se ejecuta el Plan de Saneamiento en las zonas correspondientes por medio de la Empresa de Servicios Públicos La Cimarrona E.S.P. y la Dirección Local de Salud. Además, se construirá la infraestructura necesaria de acuerdo a las prioridades establecidas.

El municipio adoptó el Plan Integral de Residuos Sólidos mediante el Decreto 164/2015, el cual se basa en los términos definidos en el Decreto 2981/2013 y la Resolución 1045/2004. Como parte de este plan, el municipio contribuirá a la Planta de Procesamiento de Residuos Sólidos ubicada en el relleno sanitario Alto Grande. Se hace énfasis en mantener la separación actual de residuos orgánicos e inorgánicos para su tratamiento y aprovechamiento, y se realizan procesos de compostaje como actividad complementaria para disminuir el volumen de residuos que se destinan a la disposición final y aumentar la vida útil del relleno sanitario. Se capacita sobre el manejo y disposición final de residuos, así como la generación de ingresos por medio de actividades de reciclaje. En las áreas rurales donde es difícil proveer el servicio domiciliario de recolección de basura, se podrán habilitar sitios para la disposición final de desechos sólidos, cumpliendo con las normas ambientales y reglamentaciones vigentes.

Actualmente se plantea la reubicación de la Planta de Reciclaje junto con la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos, con el fin de mejorar sus instalaciones y funcionamiento. También se propone la creación de una institución de ciencia y tecnología enfocada en el aprovechamiento y gestión de los residuos sólidos, así como la adecuación de equipamientos relacionados con el Plan Integral de Residuos Sólidos. En la zona urbana, se realiza la recolección selectiva de residuos inservibles, orgánicos y reciclables dos veces por semana. Sin embargo, se reconoce la necesidad de fortalecer la capacitación en el manejo y disposición adecuada de los residuos para aumentar el porcentaje de aprovechamiento y disminuir la carga de residuos no aprovechables en el relleno sanitario. Actualmente, hay 70 recicladores que trabajan en la recolección de residuos sólidos, y existe una cooperativa que agrupa al 10% de estos recicladores en condiciones dignas de trabajo.

2.1.4 ¿Cómo evalúa la capacidad y vida útil y las alternativas?

La evaluación de la capacidad y vida útil de los rellenos sanitarios es un tema crítico en la gestión de residuos sólidos. Los rellenos sanitarios son la forma más común de disposición final de residuos sólidos en muchos países, pero su capacidad y vida útil son limitadas y dependen de varios factores: el tamaño del relleno, la densidad de los residuos, la frecuencia de recolección y el tiempo de operación, la tasa de crecimiento de la población. La vida útil de un relleno sanitario se refiere al tiempo que tarda en llenarse y cerrarse.

Es importante destacar que la capacidad y vida útil de un relleno sanitario pueden variar significativamente según el lugar donde se encuentre. Por ejemplo, un relleno sanitario ubicado en una zona con alta densidad de población y una gran cantidad de residuos generados tendrá una capacidad y vida útil más corta que un relleno sanitario ubicado en una zona con baja densidad de población y una menor cantidad de residuos generados. Por lo tanto, la evaluación de la capacidad y vida útil de los rellenos sanitarios debe ser un proceso continuo que tenga en cuenta las condiciones específicas de cada lugar.

Además de la evaluación de la capacidad y vida útil de los rellenos sanitarios, es importante considerar alternativas a la disposición final de residuos sólidos. Estas alternativas pueden ayudar a reducir la cantidad de residuos que se envían a los rellenos sanitarios y extender su vida útil. Algunas de estas alternativas incluyen:

Reciclaje: El reciclaje es un proceso que convierte los materiales usados en nuevos productos. El reciclaje puede reducir la cantidad de residuos que se envían a los rellenos sanitarios y extender su vida útil. Los materiales que se pueden reciclar incluyen papel, cartón, plástico, vidrio y metal.

Compostaje: El compostaje es un proceso que convierte los residuos orgánicos en abono. El compostaje puede reducir la cantidad de residuos que se envían a los rellenos sanitarios y extender su vida útil. Los residuos orgánicos que se pueden compostar incluyen restos de comida, hojas y ramas.

Energía a partir de residuos: La energía a partir de residuos es un proceso que convierte los residuos en energía. Este proceso puede reducir la cantidad de residuos que se envían a los rellenos sanitarios y extender su vida útil. Los residuos que se pueden utilizar para producir energía incluyen residuos sólidos urbanos, residuos agrícolas y residuos de la industria alimentaria.

Reducción en la fuente: La reducción en la fuente es un proceso que se enfoca en reducir la cantidad de residuos que se generan en primer lugar. Este proceso puede reducir la cantidad de residuos que se envían a los rellenos sanitarios y extender su vida útil. Algunas estrategias de reducción en la fuente incluyen el uso de productos duraderos, la reducción de envases y embalajes y la compra de productos con envases reciclables.

Es importante destacar que cada alternativa tiene sus propias ventajas y desventajas y debe ser evaluada cuidadosamente antes de implementarse. Además, es posible que se requiera la implementación de varias alternativas para lograr una gestión de residuos sostenible. La evaluación de la capacidad y vida útil de los rellenos sanitarios y la implementación de alternativas sostenibles son fundamentales para una gestión de residuos sólidos efectiva. La implementación de estas alternativas puede ayudar a lograr una gestión de residuos sostenible y proteger el medio ambiente y la salud pública.

2.1.4.1 ¿Cómo evalúa la capacidad y vida útil y las alternativas en La Ceja del Tambo?

El relleno sanitario Rancho triste tiene una vida útil estimada de 3 años, por lo que se ha implementado una planta industrial ambiental de residuos sólidos (PIARS) que permite compactar

los residuos y disponerlos en un vaso natural que tiene el predio. De esta forma, se reduce el volumen y peso específico de los residuos que se depositan en el relleno sanitario. Además, se prevé que los fardos compactados se puedan comercializar para su uso como fuente de energía (carbono) en la industria. En caso de que no se comercialicen, el relleno sanitario puede almacenar los fardos en un periodo de hasta 50 años.

Por otro lado, el municipio ha construido una nueva planta de aprovechamiento de residuos orgánicos que funciona con tecnología francesa y que produce compost para los agricultores de la zona. La planta tiene una capacidad de 200 toneladas por mes, pero el municipio genera entre 600 y 650 toneladas mensuales de residuos orgánicos. Por lo tanto, se requiere ampliar la capacidad de la planta para atender la demanda. La planta tiene cuatro módulos, tres de ellos destinados al compostaje y uno a la estabilización de residuos. El proceso de compostaje se acelera mediante la introducción de mayor aireación y está sistematizado.

El municipio genera aproximadamente la misma cantidad de residuos orgánicos e inservibles, por lo que con estas tecnologías se reduce la carga del vaso sanitario. Sin embargo, también se requiere fortalecer el aprovechamiento y tratamiento de los residuos reciclables, los cuales representan una oportunidad para generar valor agregado e ingresos para la población.

El municipio ha involucrado a la comunidad en los proyectos operacionales y productivos relacionados con el manejo de residuos sólidos. Por ejemplo, la secretaría de desarrollo económico ha impulsado proyectos agrícolas donde se le enseña al campesino a cultivar alimentos y productos comercializables, utilizando el compost como abono orgánico. Asimismo, el municipio ha buscado participar en proyectos de cooperación internacional que le permitan mejorar su gestión ambiental, aunque ha enfrentado dificultades por la falta de cultura, la poca voluntad política y la escasa articulación entre los actores involucrados

2.1.4.2 ¿Cómo evalúa la capacidad y vida útil y las alternativas en El Carmen de Viboral?

Según el PBOT (2016) el municipio no cuenta con alternativas viables distintas a la ampliación progresiva del relleno sanitario Alto Grande, donde se depositan los residuos sólidos generados por los habitantes. La vida útil del relleno sanitario depende de la capacidad de construcción de los vasos, los cuales requieren ser aprobados por Cornare, la autoridad ambiental competente. La capacidad también depende del volumen y peso específico de los residuos recolectados por La Cimarrona E.S.P., la empresa encargada del servicio de aseo en el municipio.

Para reducir la cantidad de residuos que se destinan a la disposición final, el municipio ha implementado algunas acciones de aprovechamiento y tratamiento de los residuos orgánicos y reciclables. En el caso de los residuos orgánicos, el municipio cuenta con una planta de tratamiento donde se realiza el proceso de compostaje, el cual se acelera mediante la introducción de mayor aireación. El material obtenido se distribuye entre los campesinos del municipio para su uso como abono orgánico. En el caso de los residuos reciclables, la alcaldía municipal en alianza con la empresa Alborada, se encarga de la recolección selectiva y el acopio de estos materiales. Sin embargo, la planta de almacenamiento presenta un deterioro en su infraestructura, por lo que se ha propuesto su mejoramiento con el fin de aumentar la capacidad y el valor agregado de estos residuos.

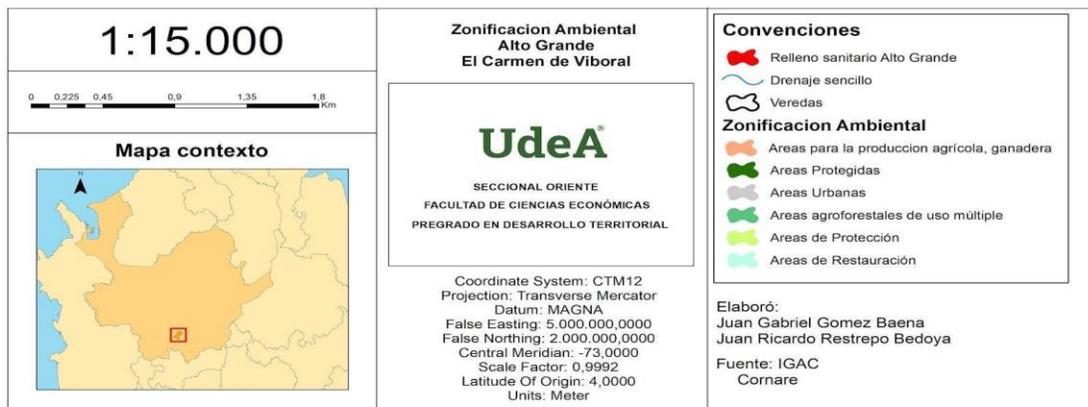
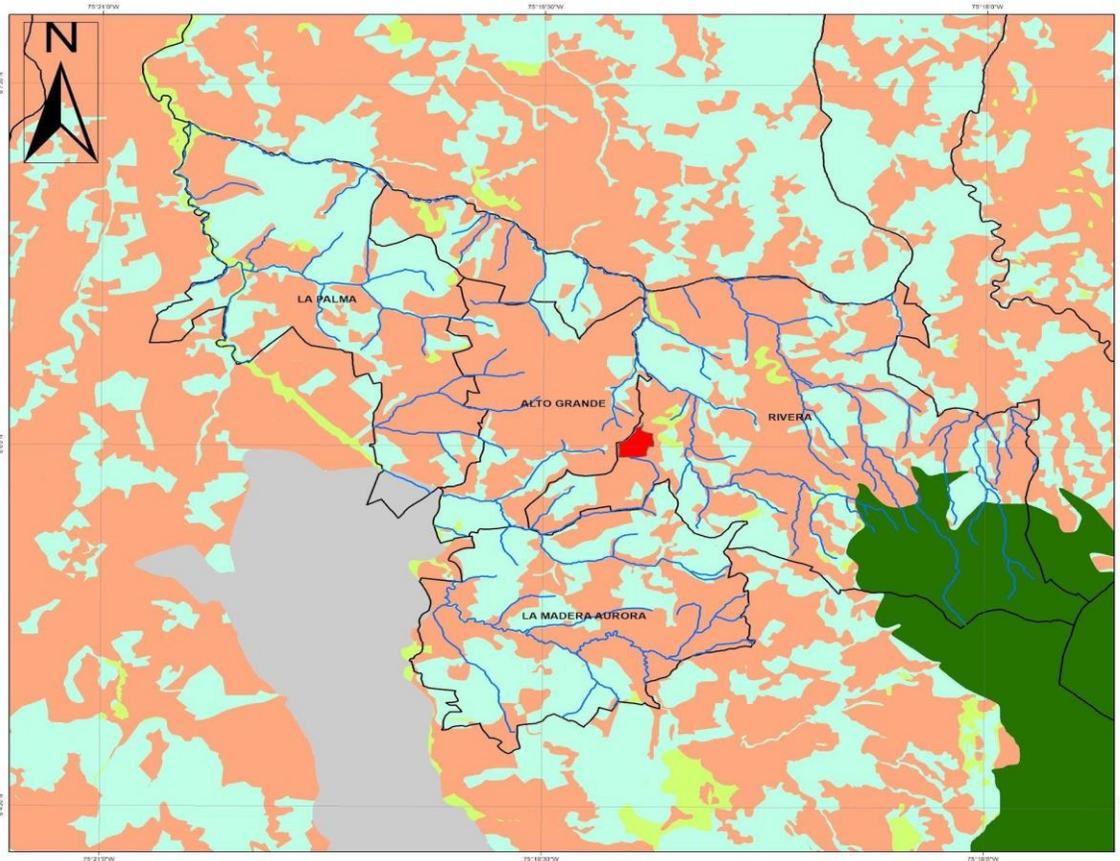
2.1.5 Zonificación Ambiental

En el mapa de la figura 4 se puede observar que el relleno sanitario en el Carmen de Viboral está situado en una zona dedicada a la producción agrícola y ganadera, lo cual implica que la ampliación de los vasos para aumentar la capacidad de disposición de los residuos sólidos urbanos se enfrenta a diversos obstáculos de carácter jurídico y económico. Por un lado, se requiere cumplir con la normativa ambiental vigente y obtener los permisos y licencias necesarios para realizar la obra, lo que puede suponer un proceso largo y costoso. Por otro lado, se debe compensar a los

propietarios y trabajadores de las tierras afectadas por la ampliación, así como mitigar los posibles impactos negativos sobre la actividad productiva y los ecosistemas de la zona.

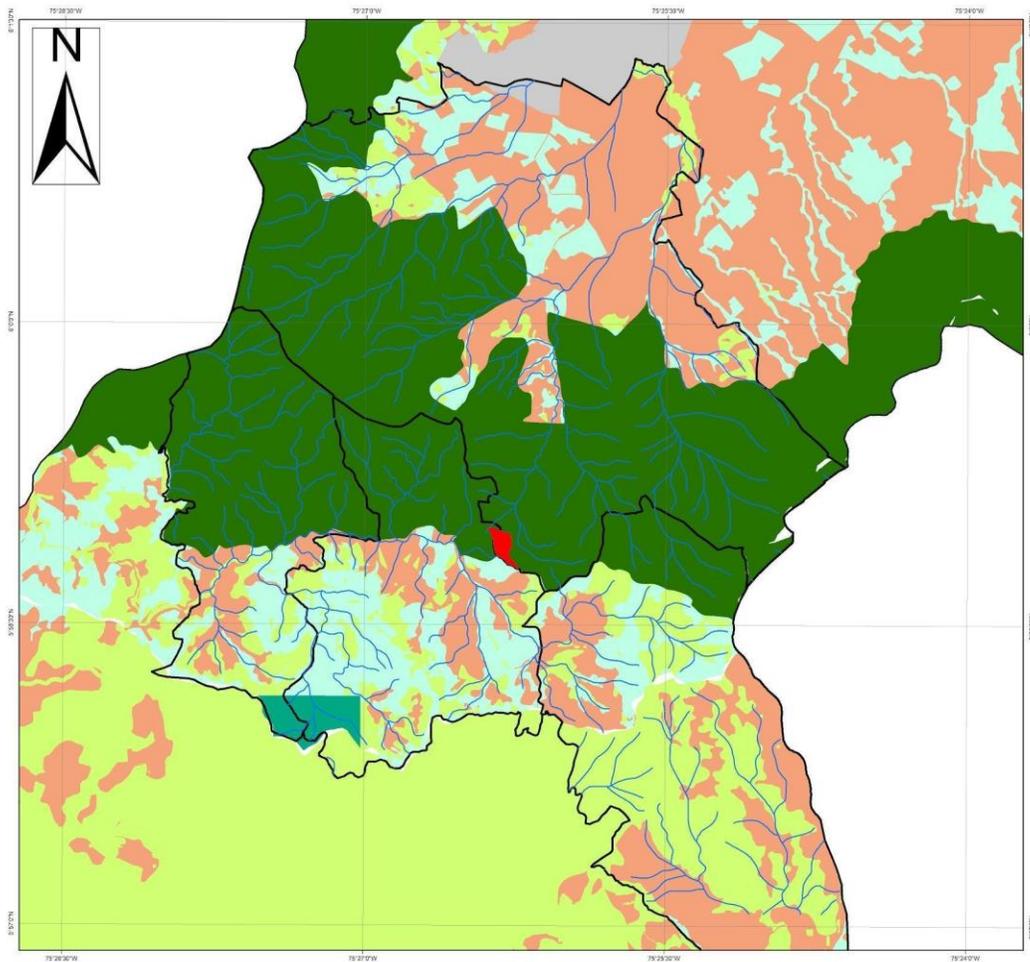
No obstante, el relleno sanitario también presenta una ventaja importante, y es que se encuentra a una distancia razonable de la zona urbana, lo que facilita el transporte de los residuos desde los puntos de generación hasta el sitio de disposición final, y permite una mayor autonomía en la gestión de los residuos por parte del municipio.

Figura 4. Zonificación ambiental de la zona aledaña al relleno sanitario de Carmen de Viboral.



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Zonificación ambiental de la zona aledaña al relleno sanitario de La Ceja



<p>1:20.000</p>	<p>Zonificación Ambiental Rancho Triste La Ceja Del Tambo</p>	<p>Convenciones</p> <ul style="list-style-type: none"> Relleno sanitario Rancho Triste Drenaje sencillo Veredas
		<p>Zonificación Ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> Areas para la producción agrícola, ganadera Areas Protegidas Areas Urbanas Areas agroforestales de uso múltiple Areas de Protección Areas de Restauración
<p>Mapa contexto</p>	<p>SECCIONAL ORIENTE FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS PREGRADO EN DESARROLLO TERRITORIAL</p> <p>Coordinate System: CTM12 Projection: Transverse Mercator Datum: MAGNA False Easting: 5.000.000,0000 False Northing: 2.000.000,0000 Central Meridian: -73,0000 Scale Factor: 0,9992 Latitude Of Origin: 4,0000 Units: Meter</p>	<p>Elaboró: Juan Gabriel Gomez Baena Juan Ricardo Restrepo Bedoya</p> <p>Fuente: IGAC Cornare</p>

Fuente: Elaboración propia

El relleno sanitario Rancho, que pertenece al municipio de La Ceja, figura 5, está situado en un área protegida por la autoridad ambiental, lo cual representa una ventaja importante en cuanto a la posibilidad de ampliar los vasos para incrementar el volumen de residuos que se pueden depositar en el lugar, ya que no se enfrenta a impedimentos de carácter jurídico ni económico que dificulten o impidan la realización de la obra. Además, el relleno sanitario se encuentra alejado de la zona urbana, lo que reduce el riesgo de afectar la salud y el bienestar de la población, además, cuenta con condiciones viales buenas que facilitan el desplazamiento de los vehículos que transportan los residuos desde los puntos de generación hasta el sitio de disposición final, lo que optimiza el tiempo y el costo del servicio. Asimismo, no hay presencia considerable de viviendas a sus alrededores, lo que significa que las problemáticas asociadas a los olores y el ruido que se generan en el relleno sanitario no son fuertes.

2.2. Objetivo 2 y 3: Efectos socio territoriales generados por la ejecución de los rellenos sanitarios

Este objetivo tiene como propósito examinar los cambios en las dinámicas económicas ocasionados en el territorio cercano a los rellenos sanitarios, con la intención de indagar las percepciones sobre los cambios en los precios del suelo en la vereda, el cambio en las dinámicas económicas y usos del suelo, y la situación previa y actual del territorio. Para lograrlo, se emplearon los siguientes instrumentos: entrevistas a líderes comunales y comunidad, mapa de actores y recorrido territorial. Los resultados obtenidos revelan que los rellenos sanitarios han provocado un impacto negativo en el valor del suelo, en las actividades económicas, lo que ha deteriorado la calidad de vida de la población, a pesar de que las empresas encargadas de este servicio han implementado estrategias para la mitigación de estos efectos negativos, estos aún persisten en el territorio.

Las siguientes tablas son el resultado de diversos recorridos, en los cuales se contrasta la información primaria recolectada, además de tener de antemano, un mejor entendimiento y contexto de las dinámicas sociales, económicas y ambientales del territorio.

Tabla 4. Zonificación de recorrido hacia el relleno sanitario de El Carmen de Viboral.

Lugar de toma	Fotografía	Descripción
Viviendas Cercanas - Vía principal		Viviendas cercana del relleno sanitario, distancia aproximada de 500 metros, desde la llegada al lugar se perciben presencia de gallinazos y mal olor, localización de muchas viviendas y establecimientos comerciales
Paisaje agrícola - Vía acceso al Relleno		Se percibe la presencia de diversos cultivos y vocaciones del territorio, en las que se destacan la presencia de cultivos de aguacate, hortensia y presencia de actividades pecuarias.
Portada relleno Alto Grande		Desde este lugar se percibe un gran incremento en los olores generados por el relleno, además de gran cantidad de gallinazos, la vía de acceso es destapada , lo que podría generar dificultades en el transporte de residuos
Letrero - información general del relleno - ubicado en la entrada al relleno		El relleno sanitario altogrande, administrado por la empresa de servicios públicos la cimarrona, información general del relleno, capacidad, vida útil

Lugar de toma	Fotografía	Descripción
Paisaje productivo - fincas aledañas al relleno		Gran presencia de cultivos de hortensia, una de las vocaciones que generan mayor demanda de suelo en el territorio, demanda de recurso hídrico, afectaciones a las condiciones laborales, monocultivos
Caceta comunal - Plantel Educativo- Entrada al relleno		En la entrada de la vía de acceso al relleno sanitarios se encuentran dos infraestructuras, una es la caseta comunal y el otro es un centro de educación rural, gran afectación por la segregación de malos olores, afectación de la comunidad educativa
Vista del relleno desde la vereda la Rivera		Vista del relleno sanitario desde la vía principal de la vereda la rivera, margen de distancia a 800 metros, caseríos, gran presencia de cultivos de hortalizas y floricultura
Vaso actual, Relleno Sanitario		Vaso actual del relleno sanitario alto grande, gran presencia de gallinazos
vía Cultivos de papa		Grandes cultivos de papa, estos cultivos se encuentran muy cerca del vaso actual del relleno

Como resultado de estos recorridos, las experiencias y observaciones que se tuvieron al visitar el territorio donde se ubica el relleno sanitario. Se pudo apreciar cómo el proyecto ha influido en las condiciones sociales, económicas y ambientales de la zona, generando tanto beneficios como conflictos. Al principio, la comunidad estaba descontenta con el relleno, pues temía que causara muchos problemas, especialmente por los olores fétidos que se percibían; por eso, algunas familias que tenían propiedades cercanas optaron por venderlas.

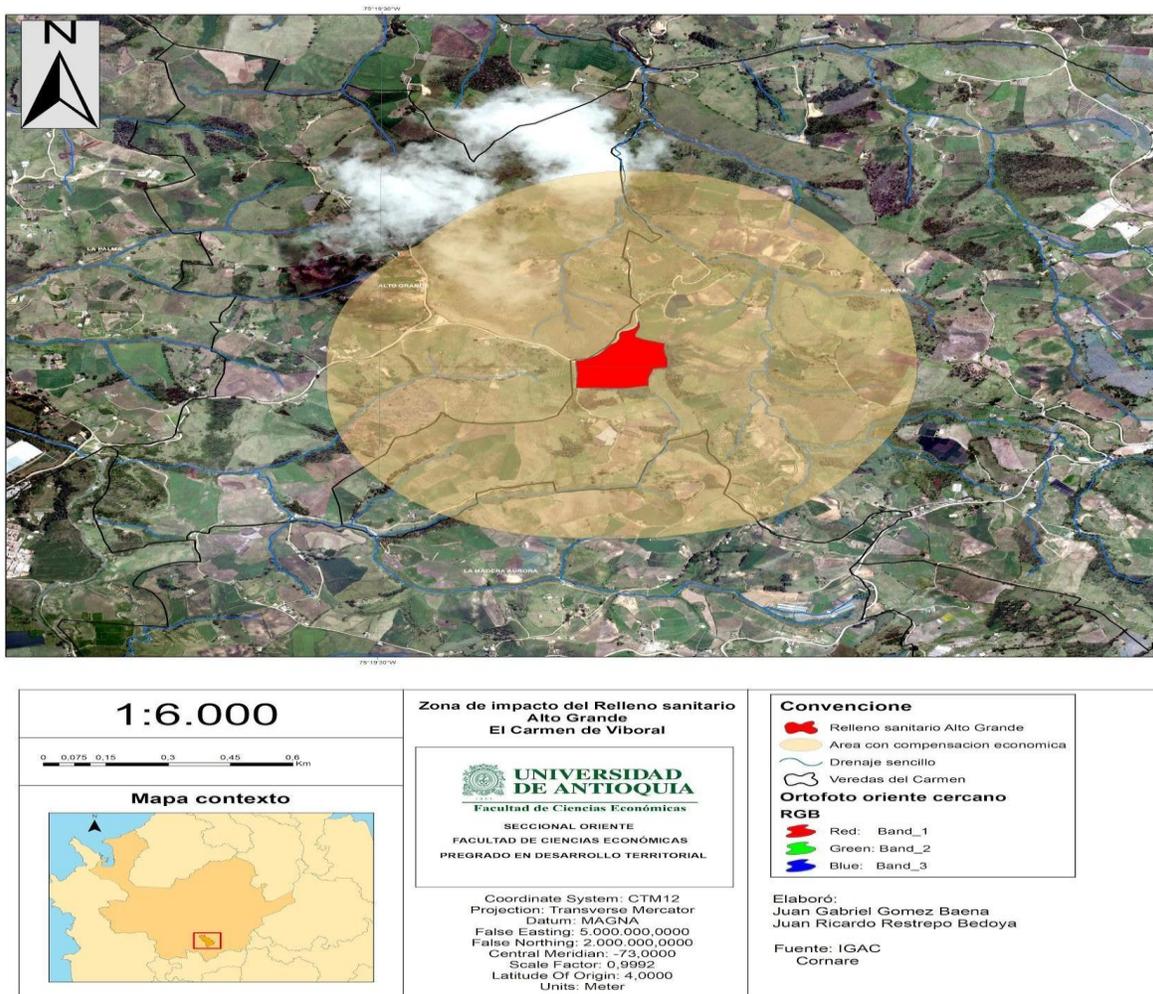
Sin embargo, con el tiempo, la empresa de servicios públicos responsable del relleno ha implementado medidas para mitigar y reducir los impactos negativos, tales como la plantación de hierbas aromáticas, las jornadas de fumigación, las plantas de tratamiento, la compensación económica, entre otras. Asimismo, el territorio ha experimentado cambios en el ámbito económico, que han determinado las actividades y usos que se le dan al suelo. Antes, la principal fuente de ingresos era la agricultura y la ganadería, con el cultivo de hortalizas y verduras como productos principales. Después, el cultivo de flores como la hortensia se fue imponiendo, pues ofrecía mayores ganancias y estabilidad económica. Algunos habitantes de la zona expresaron que “en un futuro les va a tocar comer flores”, ya que se dejó de producir alimentos por producir flores de exportación.

Finalmente, se lograron identificar los efectos ambientales que ha tenido el relleno en el territorio, como el aumento de animales como gallinazos, roedores, moscos entre otros. También señala que las fuentes hídricas próximas al relleno siguen mostrando signos de contaminación, a pesar de las acciones que se han tomado para reducir los daños. En general, se puede observar que la presencia del relleno sanitario en El Carmen de Viboral tiene un impacto negativo en las viviendas cercanas, debido al mal olor y la presencia de aves carroñeras. Además, se puede observar que el territorio cuenta con una importante vocación agrícola, lo que hace necesario tomar medidas para proteger el medio ambiente y la salud pública.

Para el caso del Carmen de Viboral, según la información recolectada a través de la comunidad, la administración municipal ofrece una compensación económica a la comunidad que

presenta mayor afectación por el proyecto, en este sentido todos los predios ubicados en un rango de 500 metros se encuentran exentos del pago del impuesto predial. Ver figura 6

Figura 6. Zona de compensación económica del relleno sanitario Alto grande, Carmen de Viboral.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Análisis de recorrido en territorio La Ceja

En la siguiente tabla identificamos las características topográficas, rurales y de acceso al relleno sanitario de La Ceja además de tener de antemano, un mejor entendimiento y contexto de las dinámicas sociales, económicas y ambientales del territorio.

Lugar de toma	Fotografía	Descripción
vía Abejorral - antes de la entrada al corregimiento San José		Paisaje del valle de san Nicolás, presencia de cultivos , en su mayoría de flores.
vía Abejorral - entrada al corregimiento		Casa en toda la entrada a la vía San José; presenta gran deterioro, además no se percibe presencia de habitantes
vía san José- zona trasera al relleno		Vivienda en la vía al corregimiento san José, presenta gran deterioro, a pesar de esto se percibe que es habitable, su terreno es de gran humedad
Paisaje - vía San José		Paisaje ganadero, además de la presencia de pocas viviendas, zona con gran cantidad de árboles, bosques y zonas húmedas
vía San José- detrás del relleno		Vivienda con vocación ganadera, a una distancia aproximada de 600 metros

vía San José- Detrás del Relleno		Zona trasera del relleno sanitarios, diversos viviendas con usos agrícolas , cultivos y ganadería
vía Abejorral- al frente de la entrada al relleno		Entrada de una floristería de gran tamaño, el frente del relleno, posibles afectaciones a los trabajadores por contaminación de fuentes hídricas y segregación de olores
Parque ecológico - vía Abejorral		Parque ambiental, espacio de esparcimiento y zona de impacto del relleno sanitario, se piensa en una ampliación del relleno en el predio.
vía Acceso al corregimiento San José		Cultivo de tomate de árbol como actividad económica,
Zona trasera del relleno sanitario		Vivienda con mayor afectación por el relleno, sus anteriores propietarios vendieron por los olores generados por el relleno, además su precio comercial disminuyó debido a esto



Sobre las observaciones y aprendizajes que se lograron al recorrer el territorio donde se sitúa el relleno sanitario. Se destaca y analiza que el contexto en el que se ubica este relleno es muy particular, ya que se halla en una zona protegida, con una gran diversidad de fauna y flora, lo que ha condicionado el desarrollo y las dinámicas que se presentan en él. En el aspecto social, la comunidad cercana es muy escasa y no tiene mayores impactos. El relleno sanitario de La Ceja se planificó de manera que se eligió un territorio que no tiene conflictos o interferencias directas con sus actividades económicas y sociales por la presencia de este tipo de proyectos en el territorio. Además, su localización en los cerros del valle de San Nicolás ayuda a reducir los impactos que este pueda causar en el medio ambiente.

Un aspecto importante son los daños que se puedan ocasionar a la fauna y flora que existe en el territorio, ya que este territorio se sitúa en una zona de gran relevancia para el movimiento de especies. En el municipio del Carmen en el que el relleno sanitario se encuentra en las cercanías de los centros urbanos y las viviendas cercanas se ven afectadas por la presencia de animales como roedores y aves de rapiña, así como por la presencia de malos olores.

CONCLUSIONES:

La disposición final de residuos sólidos a través de rellenos sanitarios es un componente esencial de la gestión integral de residuos en los municipios estudiados. Si bien esta alternativa presenta impactos ambientales y socioeconómicos en los territorios, también brinda beneficios en términos de autonomía municipal y generación de algunas oportunidades laborales. El análisis comparativo de los casos revela retos comunes, pero también particulares de cada contexto. Se requiere un abordaje integral que fortalezca la institucionalidad, la infraestructura, la participación

comunitaria, la educación ambiental y que promueva alternativas tecnológicas sostenibles. Las siguientes conclusiones buscan sintetizar los principales hallazgos y recomendaciones derivadas del estudio.

- El relleno de La Ceja tiene mayor tiempo de vida útil y aprovecha los residuos compactados para generar energía. En contraste, el de El Carmen tiene potencial para ampliar capacidad, pero con mayores afectaciones por cercanía a viviendas.

- Se requiere fortalecer la planificación territorial integrando la gestión de residuos como componente del desarrollo sostenible.

- Es clave fomentar la participación ciudadana y el control social sobre la gestión de residuos sólidos.

- Para El Carmen es recomendable impulsar proyectos de cooperación internacional y mejorar la articulación entre actores involucrados en la gestión de residuos.

- Ambos casos deben promover alternativas sostenibles como el reciclaje, compostaje y la reducción en la fuente.

- Se necesita una perspectiva comparada más amplia con otros casos de gestión de rellenos sanitarios a nivel nacional e internacional.

- Aunque ambos sistemas cumplen con la normatividad, es clave fortalecer la fiscalización y control por parte de las autoridades ambientales para garantizar el cumplimiento riguroso de los planes de manejo ambiental.

-
- Se requieren mayores inversiones en infraestructura y tecnología para el tratamiento y aprovechamiento de residuos tanto en El Carmen como en La Ceja. Esto disminuiría la presión sobre los rellenos sanitarios.
 - Es necesario cuantificar de manera más precisa los impactos económicos sobre el valor de las propiedades y la actividad productiva en las áreas de influencia. Esto sustentaría mejor las estrategias de compensación a las comunidades.
 - Las administraciones municipales deben fortalecer los programas de educación y cultura ciudadana para la reducción, separación y reciclaje de residuos desde la fuente.
 - Se requieren campañas de responsabilidad empresarial para promover la disminución de empaques y productos no reciclables por parte del sector productivo.
 - Es clave vincular a las comunidades aledañas y recicladores en los programas de aprovechamiento, generación de valor agregado y oportunidades laborales en torno a los residuos.
 - Urge una visión de economía circular para aprovechar el potencial energético y de generación de abonos orgánicos a partir de los residuos sólidos.
 - La importancia de contemplar la gestión de residuos sólidos como un elemento integral de la planificación territorial y el desarrollo sostenible de los municipios. No se puede ver de manera aislada.
 - Los rellenos sanitarios, aunque útiles, generan externalidades negativas que deben ser mitigadas a través de una adecuada ubicación, tecnología y compensación a comunidades afectadas.
 - Se requiere un trabajo articulado entre todos los actores involucrados: empresas de servicios públicos, autoridades ambientales, administraciones municipales y las comunidades.
 - Es clave invertir en infraestructura y alternativas tecnológicas para aumentar el aprovechamiento, tratamiento y valorización de los residuos. El simple enterramiento de basura no es sostenible.

-
- Los programas de educación ambiental y responsabilidad empresarial son fundamentales para reducir y separar los residuos desde la fuente.
 - Existe mucho potencial para la innovación y la economía circular en torno al aprovechamiento energético y en abonos de los residuos sólidos.
 - Se requiere una visión comparada y de benchmarking con casos nacionales e internacionales para mejorar continuamente los sistemas de gestión de residuos.

Recomendaciones

En base al análisis comparativo realizado, se presentan las siguientes recomendaciones para mejorar los sistemas de disposición final de residuos sólidos en La Ceja y El Carmen de Viboral:

Fortalecer la planificación territorial con base en los principios de sostenibilidad ambiental, social y económica. Esto implica considerar la gestión de residuos sólidos como un componente integral del desarrollo sostenible del municipio.

Fomentar la participación ciudadana y el control social en la gestión de residuos sólidos. Esto ayudará a mejorar la cultura ambiental y la sensibilización de la población sobre la importancia de la gestión adecuada de residuos.

Específicamente para El Carmen de Viboral, se recomienda:

Promover la participación del municipio en proyectos de cooperación internacional para el mejoramiento de los rellenos sanitarios. Esto ayudará a ampliar la capacidad de gestión de residuos sólidos del municipio y a mejorar las condiciones ambientales de la zona.

Fortalecer la articulación entre los actores involucrados en la gestión de residuos sólidos. Esto incluye a las instituciones municipales, las empresas recolectoras, los recicladores y la comunidad en general.

Referencias

- Albuquerque, F. (2014). *Evolución del desarrollo territorial. Situación actual, crisis y perspectivas*. Barcelona.
- André, F. J., & Cerdá, E. (2006). *Gestión de residuos sólidos urbanos: análisis económico y políticas públicas*. Cuadernos económicos de ICE, 71, 71-91
- Calva-Alejo, Crescencio L, & Rojas-Caldelas, Rosa I. (2014). *Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en el Municipio de Mexicali, México: Retos para el Logro de una Planeación Sustentable*. Información tecnológica, 25(3), 59-72. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642014000300009>
- Castro Guamán, J. A. (2021). *Análisis del estado actual en el manejo de residuos sólidos en Antioquia*. [Maestría en gerencia de empresas sociales para la innovación social y el desarrollo local EAFIT]. <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/29682>
- DANE, (2023) *Datos demográficos y de población*. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion>
- De Castro Guamán, J.O. (2021). *Análisis del estado actual en el manejo de residuos sólidos en Antioquia*. [Maestría en gerencia de empresas sociales para la innovación social y el desarrollo local de la Universidad EAFIT]. <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/29682>
- Fernández-Gómez, A. M., Linares-López, J., & Sánchez-Machado, M. A. (2022). *Gestión de residuos: una perspectiva integral*. Revista Iberoamericana de Gestión Ambiental, 19(1), 1-10.
- González, Pablo, & Stamm, Caroline. (2022). *Primera generación de rellenos sanitarios en Santiago de Chile: entre la modernización técnica y los conflictos socioambientales urbanos (1970-2021)*. Diálogo andino, (67), 312-325. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-26812022000100312>
- Marmolejo, L. F., Torres, P., Oviedo, E. R., Bedoya, D. F., Amezquita, C. P., Klinger, R., & Diaz, L. F. (2009). *Flujo de residuos: Elemento base para la sostenibilidad del aprovechamiento de residuos sólidos municipales*. Ingeniería y competitividad, 11(2), 79-93. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291323541009>
- Pineda Gómez, H. D., & Pimienta Betancur, A. (2021). *Recortes espaciales que configuran el Oriente antioqueño: de la región a la superposición de territorialidades*. territorios, (45), 41-62. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-84182021000200041
- Rendón Cusi, S. F. (2022). *Evolución de la planificación territorial en Perú 1920-2021: una aproximación histórica*. Perspectiva Geográfica, 27(1), 32-50. <https://doi.org/10.19053/01233769.13523>
- Rivera C.A.(2021) *Capitalización de externalidades causadas por rellenos sanitarios en el precio de las casas: un análisis con precios hedónicos*, el semestre de la especialización, 3(1), 145-

176. https://www.depfe.unam.mx/especializaciones/revista/3-1-2021/04_EAE_Rivera-DeJesus_2021.pdf

Torre, André (2020). *Nuevas Propuestas para analizar el desarrollo Territorial*. Eutopía. Revista De Desarrollo Económico Territorial, 17. <https://doi.org/10.17141/eutopia.17.2020.4549>.

Umaña Maldonado, M., & Quilindo Bolaños, D. C. (2019). *Sistema Nacional de Planeación. In La organización territorial de Colombia y la estructuración de su sistema de planeación y ordenamiento territorial* (p. 89). Universidad Del Salento. <http://sibaese.unisalento.it/index.php/prd/article/viewFile/20185/17170>

Vallejo Ocampo, U. A. (2017). *Análisis del impacto social y ambiental de la gestión integral de los residuos sólidos en el municipio de Aguadas, Caldas*. [Tesis de Maestría, Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente ,Universidad de Manizales] RIDUM. <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/2863>