



Residuos orgánicos urbanos: una problemática poco abordada en Colombia. Estado del arte de la cuestión

Daniel Mauricio Méndez Fonseca

**Trabajo presentado como requisito para optar por el
título de Sociólogo**

Director, Tutor

Oscar Javier Maldonado Castañeda

Escuela de Ciencias Humanas

Programa de Sociología

Universidad del Rosario

Bogotá, Colombia

2025

Resumen

El presente artículo se fundamenta en una revisión sistemática de la literatura, la cual revela que Colombia enfrenta una crisis en la gestión de residuos orgánicos (RO), que representan el 60% de los residuos sólidos urbanos, generando graves impactos ambientales y sociales debido a la falta de infraestructura e inversión. Sin embargo, los RO son también una solución potencial para mitigar los efectos devastadores del calentamiento global y los impactos ambientales generados por el mal tratamiento de residuos generados por las ciudades y habitantes, esto a través de procesos como el compostaje, el vermicompostaje y la agricultura urbana (AU). Estas prácticas, analizadas en la literatura revisada, mejoran significativamente la calidad del suelo (incrementando materia orgánica y micronutrientes, y reduciendo contaminantes como el plomo), mitigan el cambio climático, generan empleo local, fomentan la cohesión social y empoderan a las comunidades. La participación comunitaria es crucial para el éxito de estas iniciativas, a menudo superando la inversión o la tecnología. A pesar de los beneficios, la revisión también identifica desafíos como la limitada conciencia cultural, la viabilidad económica a corto plazo y la competencia por el uso de la tierra bajo un "neoliberalismo urbano" que desvaloriza los beneficios socioambientales. El estudio concluye que es esencial transitar hacia una economía circular proactiva, fortaleciendo prácticas regenerativas y adoptando un enfoque holístico que valore la naturaleza y la comunidad.

Abstract

This article is based on a systematic literature review, which reveals that Colombia faces a critical organic waste (OW) management crisis, with OW comprising 60% of urban solid waste, leading to severe environmental and social impacts due to inadequate infrastructure and investment. Yet, OW also presents a potential solution through composting, vermicomposting, and urban agriculture (UA). These practices, as analyzed in the reviewed literature, significantly improve soil quality (increasing organic matter and micronutrients, and reducing pollutants like lead), mitigate climate change, create local jobs, foster social cohesion, and empower communities. Community participation is paramount for the success of these initiatives, often outweighing investment or technology. Despite the benefits, the review also identifies several challenges, including limited cultural awareness, short-term economic viability, and land-use competition driven by "urban neoliberalism," which

undervalues socio-environmental benefits. The study concludes, from this bibliographical analysis, that a proactive transition to a circular economy is essential, strengthening regenerative practices and adopting a holistic approach that values nature and community.

Introducción

Colombia, como muchos países de Latinoamérica, se enfrenta a un desafío ambiental y social crítico en la gestión de sus residuos sólidos, una problemática que aumenta con el crecimiento urbano y la limitada infraestructura de tratamiento disponible. La inadecuada gestión de los residuos orgánicos (RO), que constituyen aproximadamente el 60% de los residuos sólidos urbanos (RSU) del país, representa una de las principales fuentes de contaminación y un obstáculo para el desarrollo sostenible. La disposición final de estos desechos en rellenos sanitarios, como el de Doña Juana en Bogotá o botaderos a cielo abierto en diferentes departamentos, genera graves consecuencias ambientales, incluyendo la emisión de metano, un gas de efecto invernadero 25 veces más potente que el dióxido de carbono, lo que contribuye significativamente al cambio climático (IDEAM, 2017). Además, la descomposición de la materia orgánica produce lixiviados tóxicos que contaminan las fuentes de agua y afectan la salud pública y de los ecosistemas (Castro-Castro et al., 2021).

Esta problemática no se limita a las consecuencias ambientales; también está arraigada en profundas brechas sociales y económicas que enfrenta la comunidad. La falta de inversión en infraestructura adecuada para la recolección y tratamiento a gran escala de los RO es un problema persistente, especialmente en municipios más pequeños.

A esto se suma una limitada conciencia cultural sobre la separación en la fuente y la sostenibilidad, lo que dificulta la implementación efectiva de políticas existentes. La competencia por el uso de la tierra, un fenómeno agravado por el "neoliberalismo urbano" que prioriza el valor económico sobre los beneficios sociales y ambientales, limita los espacios para proyectos agroecológicos y de agricultura urbana, haciendo que estas iniciativas sean a menudo percibidas como de uso temporal y, por ende, vulnerables al desplazamiento (Hammelman, 2022b).

Desde una perspectiva fisicoquímica y ambiental, las investigaciones subrayan el valor de la revalorización de residuos. Los estudios de caso, como el realizado en el cultivo de papa en Chocontá, demuestran cómo el uso de compost mejora las propiedades del suelo al incrementar el contenido de materia orgánica, la disponibilidad de micronutrientes y la

retención de agua, al tiempo que reduce los niveles de contaminantes como el plomo (Ortega-Ramírez et al., 2024). Estos procesos, al desviar los desechos de los vertederos, también contribuyen a la mitigación del cambio climático, reforzando su papel en la resiliencia agrícola (Sher et al., 2024).

En paralelo, la dimensión económica de estas prácticas presenta una dualidad. Por un lado, se ha demostrado que el uso de compost en la agricultura reduce los costos de producción al disminuir la dependencia de fertilizantes sintéticos, haciendo los cultivos más rentables a largo plazo (Ortega-Ramírez et al., 2024). Sin embargo, a corto plazo, la inversión inicial en infraestructura y la viabilidad económica de las operaciones de compostaje a gran escala siguen siendo desafíos considerables. Las investigaciones indican que los ingresos por la venta de productos finales a menudo no cubren los costos operativos, lo que requiere un análisis más profundo y la creación de incentivos para fomentar la economía circular (Marmolejo-Rebellón et al., 2020b).

El rol de la comunidad es crucial para el éxito de los proyectos agroecológicos. Los estudios de caso en Versalles, en el Valle del Cauca, y en Lebrija, en Santander, demuestran que la participación activa y el empoderamiento de los habitantes son más importantes que la tecnología o la inversión por sí solas. En Versalles, por ejemplo, la tradición de trabajo colectivo y la cultura de "cero residuos" han sido pilares para alcanzar una impresionante tasa de separación en la fuente de hasta el 90% (Marmolejo-Rebellón et al., 2020b). De manera similar, en Lebrija, las iniciativas de vermicompostaje surgieron de una necesidad identificada por las Unidades de Producción Agropecuaria Familiares (UPAs), lo que demuestra la relevancia de un enfoque social en la formulación de soluciones (Castro-Castro et al., 2021d).

Más allá de la gestión de residuos, estas iniciativas generan un profundo impacto social. En contextos urbanos, como el de Medellín, la agricultura urbana ha sido un catalizador para fortalecer los lazos comunitarios y promover la convivencia, transformando espacios en desuso en puntos de encuentro comunitario que contribuyen a la prevención del delito (Mejía y Romero, 2025). Estos proyectos no solo proveen alimentos frescos y reducen los costos de alimentación, sino que también crean oportunidades de empleo local, empoderan a las mujeres campesinas y permiten que comunidades desplazadas se reconecten con su identidad rural, sentando las bases para la auto-organización y el desarrollo sostenible.

El presente artículo se fundamenta en una revisión sistemática de la literatura, una metodología que permitió un análisis riguroso y exhaustivo de las investigaciones existentes sobre el aprovechamiento de residuos orgánicos en Colombia, con un enfoque particular en las iniciativas comunitarias. Este análisis permitió la identificación de categorías de estudio esenciales como la sostenibilidad, la soberanía alimentaria y la economía circular, proporcionando un marco analítico para la discusión de los hallazgos. El enfoque metodológico buscó ir más allá de los estudios de caso aislados para identificar tendencias, desafíos y oportunidades comunes a lo largo del territorio colombiano. La revisión sistemática de la literatura subraya que el aprovechamiento de los residuos orgánicos en Colombia es un fenómeno multifacético que requiere una aproximación holística e integrada. El éxito de estas iniciativas está intrínsecamente ligado a la participación comunitaria y a la capacidad de transformar las limitaciones impuestas por los marcos económicos convencionales. Este artículo busca profundizar en estos hallazgos, presentando un análisis de los resultados fisicoquímicos y ambientales, los impactos sociales y su importancia, las barreras y oportunidades para futuras investigaciones. El objetivo secundario es contribuir al entendimiento de los proyectos agroecológicos como un motor para la transformación socio ambiental, proporcionando una base sólida para la formulación de políticas públicas que reconozcan y apoyen el valor de la naturaleza y la comunidad en la construcción de un futuro más sostenible y equitativo.

Problema

Colombia enfrenta un desafío significativo en la gestión de sus residuos, principalmente los orgánicos. A pesar de los esfuerzos por avanzar en políticas ambientales, el manejo inadecuado de estos desechos sigue siendo una fuente importante de contaminación y un obstáculo para la sostenibilidad.(*ConPES 3874 de 2016* -, 2021) La problemática de los residuos orgánicos en el país se manifiesta a través de una serie de factores interconectados, que van desde deficiencias en la infraestructura hasta barreras sociales y económicas.

Generación y Manejo Inadecuado de Residuos

En Colombia, los residuos sólidos urbanos (RSU) están compuestos en gran medida por material orgánico, que representa aproximadamente el 60% del total (MinAmbiente, 2020). La mayoría de estos desechos terminan en rellenos sanitarios, como el relleno sanitario a cielo abierto “Doña Juana” (en el caso de Bogotá), los cuales no reciben un tratamiento diferenciado y adecuado. La disposición final de los Residuos Orgánicos (RO) en estos sitios

tiene graves consecuencias ambientales y sociales. La descomposición anaerobia de la materia orgánica produce metano, un gas de efecto invernadero 25 veces más potente que el dióxido de carbono en un horizonte de 100 años (IDEAM, 2017). Esta situación agrava el cambio climático y contribuye a la emisión de olores desagradables y la proliferación de vectores. Además, la mezcla de residuos orgánicos con otros desechos genera lixiviados, líquidos tóxicos que pueden contaminar las aguas subterráneas y superficiales, afectando la salud de los ecosistemas y las comunidades (Castro-Castro et al., 2021).

Los impactos ambientales generados por la inadecuada gestión de estos residuos orgánicos generados en las grandes y pequeñas ciudades son parte de las problemáticas sociales y de salud que existen en zonas tanto urbanas como rurales, pero, estas problemáticas también pueden encontrar su reducción por medio del buen tratamiento y gestión de los RO convirtiéndolos en parte de la solución para estos impactos; la clave está en el manejo y tratamiento eficiente de RO. Diferentes técnicas y estrategias se han usado en distintos países para enfrentar esta problemática de los residuos que se generan, el compostaje y vermicompostaje para tratamiento de orgánicos, así como la agricultura urbana (AU) para su aprovechamiento, son parte de estas estrategias con sustento científico como soluciones viables para enfrentar estos fenómenos ambientales y sociales. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) define la agricultura urbana y periurbana (AUP) como "el cultivo de plantas y la cría de animales en el interior y en los alrededores de las ciudades" (FAO, s.f.). Pero la AU va más allá de la producción de alimentos para el autoconsumo; también busca generar empleo, reducir la huella de carbono, mejorar la calidad del aire y fomentar la cohesión social en las comunidades. A pesar de que la agricultura urbana ha tenido un crecimiento en los últimos años en las ciudades colombianas con apoyo de instituciones como el Jardín Botánico de Bogotá. (Distrital et al., 2021) En el imaginario urbano moderno, a menudo se piensa que la naturaleza no es propia de la ciudad y las actividades agrícolas son algo propio del campo. Sin embargo, el mal tratamiento y acumulación de estos RO contribuyen a la contaminación del aire, suelo, fuentes hídricas y emisión de gases de efecto invernadero a gran escala. (Castro-Castro et al., 2021b).

Las dificultades que presentan estas estrategias para la reducción y tratamiento de RO se deben a su escala, al ser las ciudades grandes generadores de residuos orgánicos su tratamiento también debe ser a gran escala, es acá donde se presentan la mayoría de inconvenientes como lo es la falta de inversión y baja infraestructura adecuada para recibir estos grandes volúmenes de materia orgánica, A menudo, los municipios no cuentan con la infraestructura adecuada ni con el presupuesto necesario para establecer sistemas de recolección selectiva y plantas de tratamiento de residuos orgánicos. La inversión inicial para estos proyectos es alta y la recuperación de la inversión a corto plazo no siempre es viable (Marmolejo-Rebellón et al., 2020). También se le suma a esta falta de recursos el aspecto cultural, pues existe una falta de conciencia y cultura de separación en la fuente por parte de los ciudadanos, lo que dificulta el proceso de reciclaje y aprovechamiento.

A pesar que la legislación promueve y exige la separación de residuos, como la Ley 142 de 1994 y la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (PNGIRS), su aplicación y articulación a nivel local son a menudo insuficientes, pues la práctica no está arraigada en la mayoría de los hogares, la falta de incentivos para el compostaje y la economía circular desalienta tanto a empresas como a comunidades (MinAmbiente, 2020). Otro aspecto que afecta el desarrollo de estas prácticas, sobre todo en zonas urbanas y periurbanas, es la tenencia y el uso de la tierra; la competencia por el uso del suelo hace que los espacios para proyectos de compostaje o agricultura urbana sean limitados y a menudo temporales. La inseguridad en la tenencia de la tierra desincentiva la inversión a largo plazo y la sostenibilidad de estas iniciativas (Hammelman, 2022b).

La viabilidad económica del aprovechamiento de residuos orgánicos en entornos urbanos es un desafío considerable, ya que tiende a devaluar los beneficios no económicos. A pesar de que el compostaje ofrece beneficios a largo plazo, los ingresos por la venta del producto a menudo no cubren los costos de operación. Esta situación es un reflejo de una tendencia más amplia en la agricultura urbana, donde bajo un marco de "neoliberalismo urbano", se prioriza el valor económico de la tierra y se valora la agricultura urbana principalmente por sus posibles contribuciones al mercado (Hammelman, 2022b). Esta priorización económica puede llevar a que los proyectos de agricultura urbana sean percibidos como de uso temporal de la tierra, volviéndose susceptibles de ser desplazados por desarrollos de mayor valor, como viviendas o comercio.

Metodología de revisión sistemática

El presente artículo se fundamenta en una revisión sistemática de la literatura con el objetivo de analizar el estado actual de la investigación sobre el aprovechamiento de residuos orgánicos en Colombia, enfocándose en las iniciativas de los ámbitos comunitarios. La metodología se desarrolló en varias etapas secuenciales, desde la identificación inicial de las fuentes hasta la síntesis final de los hallazgos más relevantes.

Fase 1: Búsqueda y primer filtrado

La primera fase consistió en una búsqueda exhaustiva en la base de datos *Scopus*. Se utilizaron términos clave y sus combinaciones en español e inglés, tales como: "residuos orgánicos AND aprovechamiento", "community AND compost", "Colombia", "gestión de residuos", "huertas urbanas", y "compost" "aprovechamiento". Este proceso inicial arrojó un total de 1.045 textos. Para el primer filtro, se realizó un análisis de títulos, temáticas y palabras clave. Los criterios de inclusión se centraron exclusivamente en estudios que abordaron el aprovechamiento de residuos orgánicos, con especial énfasis en el enfoque comunitario y/o empresarial en Colombia. Por otro lado, los criterios de exclusión descartaron investigaciones y textos no directamente relacionados con la temática principal o la ubicación geográfica; algunos textos e investigaciones trataban sobre informes de salud del suelo o experimentos químicos en la tierra que están relacionados con el tema central pero no aplican a su investigación profunda pues se centran en temas específicos del suelo. Este primer filtro redujo la base de datos a 112 textos que se consideraron relevantes.

Fase 2: Evaluación por relevancia

Para el segundo filtro, se aplicó la metodología AIC (Abstract-Introducción-Conclusión), propuesta por Raúl Pacheco-Vega (2023), con el fin de evaluar de manera rápida y efectiva la relevancia de los 112 documentos preseleccionados. Este método permitió identificar la pertinencia de cada texto sin necesidad de una lectura completa. Gracias a este proceso, se lograron descartar 45 textos que, a pesar de haber pasado el primer filtro, no ofrecían una contribución sustancial o específica al enfoque sociológico del estudio. Este paso sistemático garantizó que solo los documentos más pertinentes fueran seleccionados para la siguiente fase.

Fase 3: Análisis y síntesis final

Posterior a la selección de las fuentes para el análisis y discusión de los hallazgos se identificaron disciplinas y categorías de análisis para presentar la información de una manera más organizada. *Ciencias del suelo, Economía y Ecología política* son algunas de las disciplinas que se interesan por este tema, su análisis y abordaje. Categorías como *Sostenibilidad, Soberanía Alimentaria y Economía Circular* son de gran importancia para analizar y medir los impactos de estas actividades.

Los Doce (12) textos seleccionados se consideraron para elaborar un estudio crítico y coherente. La selección final de estos textos se basó en que cumplieran los requisitos específicos del análisis: ser estudios sobre residuos orgánicos en Colombia e incluir algún tipo de tratamiento de los residuos orgánicos por medio de compost o vermicompostaje y afines así como tener relación con procesos comunitarios. De estos, Cuatro (4) textos fueron utilizados como eje central para analizar los proyectos agroecológicos que se desarrollaban en diferentes partes de Colombia (Chocontá, Versalles, Lebrija y Medellín). Los ocho (8) textos restantes sirvieron como fuentes argumentativas de las afirmaciones realizadas en el análisis, constituyendo el marco conceptual y de referencia del desarrollo del estudio. Finalmente, la reducción de tantos títulos elegibles a únicamente 12, de los cuales verdaderamente 4 tratan específicamente el tema, evidencia una falta de investigaciones que traten más allá de temas como salud de suelo y se centren en cómo las comunidades y su funcionamiento son impactadas por este tipo de proyectos agroecológicos.

Palabras Clave: *Compost, Residuos orgánicos, Comunidad, Tratamiento de Residuos, Soberanía Alimentaria, Residuos Urbanos, Vermicompostaje*

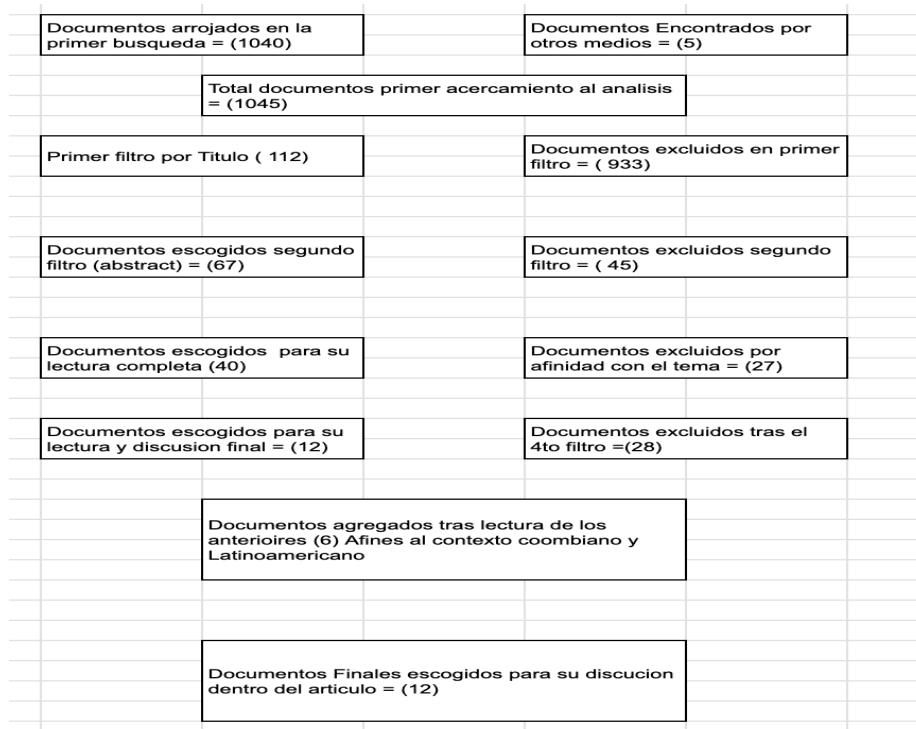


Fig. 1: Filtrado Base de Datos

A continuación se hará una breve descripción de los artículos seleccionados para este análisis de literatura, brindando un contexto sobre las investigaciones realizadas hasta la fecha sobre los impactos ambientales y sociales que los proyectos agroecológicos realizados en el territorio colombiano tienen en las comunidades y su desarrollo. Estas investigaciones abordan las ventajas y desventajas que estos procesos enfrentan al ser implementados, dificultades económicas y técnicas que se deben tener en cuenta para futuras implementaciones de proyectos de esta índole, así como las ventajas sociales y de desarrollo que los proyectos agroecológicos traen a las comunidades y al territorio.

Cultivo de Papa en Chocontá

En el caso de Chocontá se realizó una investigación sobre el impacto del uso de compost dentro del proceso de cultivo de la papa, midiendo sus efectos en el proceso de cultivo y su resultado final en la cosecha del tubérculo, abordando a su vez la complejidad que enfrentan estos cultivos en la región donde es predominante el monocultivo y prácticas intensivas de cultivo, lo que afecta la calidad del suelo donde se siembra.

Chocontá está ubicado aproximadamente a 75 km de la capital colombiana; es el municipio con mayor prevalencia en el cultivo de papa en Colombia, abarcando el 70,90% de su territorio total.(Ortega-Ramírez et al., 2024) El cultivo de papa es fundamental para la dieta y la economía de los colombianos, representando un consumo per cápita de 57 kg por persona

anuales. La investigación de Ortega y Ramírez propone una solución sostenible e innovadora para mitigar los problemas causados por el cambio climático, problemas sociales, ambientales y económicos, el calentamiento global y las malas prácticas a la hora de cultivar, por medio de la transformación y reutilización de la materia orgánica producto de los desechos agrícolas. Además, tiene el potencial de fortalecer la productividad agrícola no solo en Chocontá, sino en todo Cundinamarca, contribuyendo a la seguridad alimentaria y reduciendo la contaminación ambiental.

Los problemas presentados en los cultivos de papa en la región como lo son las plagas, enfermedades, contaminantes químicos derivados de los pesticidas y fertilizantes sintéticos fueron factores clave para la realización del estudio ya que estas sustancias al deteriorar la salud del suelo también afectan el producto final, investigaciones previas habían demostrado que la productividad del municipio se había reducido debido a los problemas mencionados anteriormente que afectan la fisicoquímica del suelo y en consecuencia afectan la cadena alimentaria y la salud de los consumidores y productores (Ortega-Ramírez et al., 2024) Es por esto que los autores decidieron buscar estrategias de producción más sostenibles, destacando el compost como una de ellas, debido a su capacidad de valorización de residuos y la potenciación del suelo en cultivos agrícolas, destacando su menor costo de producción, alta efectividad en menor tiempo y beneficios a largo plazo, como el incremento de nutrientes en los cultivos y de bioactivos en el suelo.

La metodología que emplearon los autores para realizar el análisis fue a través de un experimento el cual constó de una recolección del suelo, tierra negra que es favorable para el crecimiento de papa, posteriormente se realizó una prueba fisicoquímica a la muestra, se analizó la textura, granulometría, densidad, mineralogía y contenido de materia orgánica para entender su tipo y su influencia en el tubérculo. Para la elección del tubérculo se optó por papa pastusa la cual es la variedad más cultivada en Chocontá, el compost usado en el experimento fue producido con residuos orgánicos de Chocontá contando con la relación Carbono / Nitrogeno aptas para su uso en el suelo, el parámetro de análisis del experimento constó de dos variables cualitativas independientes: maduración del tubérculo -papa joven y papa madura- y concentración de compost (0%, 25% y 50%) con una duración de 4 meses, después de este tiempo se realizó una prueba al tubérculo donde se evaluó la calidad organoléptica, su longitud, diámetro, y el rendimiento por cada una de las muestras.

Al finalizar con la muestra experimental, realizó un análisis económico de este proceso para observar los costos y comparar los valores de realizar la cosecha con compost vs. cosechar sin compost, teniendo en cuenta la mano de obra y la materia prima necesarias.

En términos de impacto ambiental, Ortega y Ramírez, por medio de las pruebas fisicoquímicas, identificaron que, en comparación entre la muestra con 50% compost y la muestra con 0%, se aumentó la presencia de micronutrientes esenciales como hierro, zinc, manganeso y cobre, titanio y zirconio.(Ortega-Ramírez et al., 2024). También identificaron que había una reducción significativa de los niveles de plomo en el suelo, pasando de 16,40 a 18,03 ppm en el control a 15,67 a 17,88 ppm en el tratamiento con 50% de compost, lo que demuestra que el uso de compost redujo sustancialmente la presencia de metales peligrosos y en paralelo el compost agrega materia orgánica al suelo lo que favorece a las propiedades biológicas de la tierra lo cual ayuda a evitar la erosión promoviendo la retención de agua en la superficie así como el aumento de la capa vegetal de la tierra.

Los autores también identificaron impactos sociales positivos para la comunidad, como lo es la creación de empleo, pues la mano de obra es necesaria en el proceso de compostaje para usarlo posteriormente en el cultivo. El proceso de revalorizar la materia orgánica generada tanto en el cultivo como la generada por la comunidad implica una conexión más personal entre los miembros de la comunidad, fomentando la sostenibilidad en los procesos comunitarios. Como objetivo secundario del proyecto, Ortega y Ramírez buscaron contribuir al empoderamiento de las mujeres y a la reducción de las desigualdades de género y multidimensionales. Otro impacto social fue la reducción de los costos, que también contribuye a la mejora de la calidad de vida de los campesinos y sus familias.

Resultados

los resultados de este estudio se pueden organizar en 4 ítems principales

- **Calidad del producto:** El uso del compost mejoró significativamente la textura de la papa, transformándola de una textura harinosa a una densa y cremosa. El tratamiento con 50% de compost produjo papas con una mejor textura.
- **Mejora del suelo:** El compost contribuyó a mejorar las propiedades fisicoquímicas del suelo, aumentando la presencia de micronutrientes y el contenido de materia orgánica, lo que favorece la actividad biológica del suelo, Aunque el compost no influyó en el número total de papas producidas (un promedio de 6-7 papas por tratamiento), se

observó que el tamaño y el espacio de siembra son factores determinantes para obtener tubérculos de mayores dimensiones.

- **Viabilidad económica:** El compostaje se demostró económicamente viable cuando se produce en el mismo municipio; el costo directo del proceso de compostaje fue de USD 280.85, ligeramente inferior al de la aplicación de fertilizantes químicos (USD 294.48). Esta reducción de costos, junto con la obtención de un producto de mayor calidad y la minimización del daño ambiental y a la salud humana, lo convierte en una estrategia agrícola sostenible y beneficiosa para los agricultores y la comunidad. El compost puede suplir completamente el uso de fertilizantes sintéticos.
- **Impacto Social:** Generación de empleo en la comunidad, Fortalecimiento comunitario por medio de alianzas entre agricultores y la sociedad generadora de residuos, reducción de desigualdades, la mejora de la salud y la viabilidad económica de este estudio evidencia un impacto sustancial en términos sociales para las comunidades.

Compostaje de Residuos Orgánicos en el Versalles

La investigación aborda un desafío crítico presente en varios municipios de países en desarrollo, donde la gestión de residuos orgánicos a menudo no es tan eficaz. Como lo es en el caso del municipio de Versalles en el Valle del Cauca, este estudio documenta la experiencia del compostaje de residuos orgánicos municipales en la zona urbana de este municipio en Colombia, como una alternativa para el manejo de desechos, así como una estrategia que contribuye al bienestar económico, social y ambiental de la comunidad.

Este estudio realizado por Rebellon, Ocaña y Lozada es de importancia para el posicionamiento del compost como estrategia para el tratamiento de residuos orgánicos municipales (ROM) que son producidos tanto en este municipio como en varios similares en la región, este proceso de tratamiento de residuos ha demostrado ser una de las tecnologías más populares y utilizadas para esta revalorización de residuos en países en desarrollo (Marmolejo-Rebellón et al., 2020b). Sin embargo, llevar a cabo este proceso de transformación de residuo no es tarea fácil; si no se tienen los controles adecuados en el proceso, este puede verse afectado en su etapa final.

Versalles es un municipio ubicado aproximadamente a 200 km de Cali, la capital del Valle del Cauca, con una población estimada de 3831 habitantes, la producción de materia orgánica en el municipio, de acuerdo con los autores, es de 65,8% del total de residuos generados, por

lo que el manejo adecuado de estos residuos es de vital importancia para la calidad de vida de los habitantes. Versalles es particularmente reconocida en la región por su capacidad de trabajo en comunidad, pues desde 1980 su comunidad ha trabajado para mejorar su calidad de vida, creando nuevas vías de acceso, servicios públicos y alcantarillado. Otro ejemplo de empoderamiento local que hay en Versalles es la organización Camino Verde, compañía que está conformada en su junta directiva por 51% de líderes y representantes locales y 49% por empleados de la alcaldía y gobierno; la mayoría representativa de líderes comunitarios ha permitido una estructuración más organizada y de mayor confianza en la comunidad.(Marmolejo-Rebellón et al., 2020b)

Debido a la cantidad de residuos orgánicos y el potencial de recuperación de la comunidad, Camino Verde en conjunto con los habitantes empezaron a realizar un tratamiento de estos RO por medio de la técnica del Vermi-compostaje, proceso el cual utiliza lombrices como fuente principal para la descomposición y transformación de los residuos orgánicos en fertilizantes orgánicos, este proceso requiere de mayores controles a través de su proceder, pues las lombrices necesitan un mayor cuidado al ser el eje principal de transformación y mantener su cantidad y salud es de vital importancia, al presentarse algunos problemas en el control de este proceso, la comunidad se vio obligada a cambiar de estrategia y abogar por el compostaje “manual” para continuar con el tratamiento de estos residuos orgánicos municipales.

Para la metodología y aplicación de este estudio, los autores realizaron un seguimiento por medio de muestras de las diferentes etapas del proceso de compostaje; la materia prima fue separada de la fuente y posteriormente fue seleccionada y clasificada en la planta de gestión de RSM. Se realizaron evaluaciones técnicas, económicas y sociales del proceso de compostaje en colaboración con la organización comunitaria Camino Verde APC y la Universidad del Valle.

El proceso del compostaje de materia orgánica requiere diferentes materiales de mezcla para asegurar una distribución de minerales adecuada para lograr la calidad del producto final, estos materiales de enmienda o mezcla son identificados como co-sustratos, que ayudan al proceso de compostaje, entre los materiales evaluados se incluyeron residuos de cosecha de frutas, bagazo de caña, pasto estrella, material en proceso, cenizas de madera, estiércol bovino, estiércol de cerdo y heces de pollo, materiales fácilmente accesibles en el municipio que refuerzan y mejoran la calidad del sustrato y el producto final. Posterior a la

incorporación de materiales, se encontró que la incorporación de bagazo de caña y pasto estrella mejoró significativamente las condiciones fisicoquímicas y la calidad del producto. Sin embargo, las cenizas de madera mostraron la presencia de agentes fitotóxicos. La adición de un 25% de material de procesamiento mejoró la humedad inicial y el carbono orgánico total (COT), permitiendo alcanzar temperaturas más altas en el rango termofílico, aunque sin modificar significativamente la duración de las fases de termofílica y enfriamiento ni las características fisicoquímicas del producto final, salvo en la relación C/N y las cenizas (Marmolejo-Rebellón et al., 2020b). Al integrar otros materiales de origen local, se simplifica el tener control del proceso de compostaje, es más fácil para las personas acceder a esos cosustratos que ayudan a mantener el control bioquímico del proceso.

Los impactos ambientales generados por este cambio en el proceso de transformación de RSM se evidencia en una reducción de gases de efecto invernadero (GEI) debido a que dejar de desechar estos residuos en un botadero a cielo abierto reduce en 7.5 la generación de GEI pues el compostaje ayuda a evitar estos gases, el agua también se ve afectada si los residuos terminan en botaderos. La eutrofización es un proceso en el agua que reduce el oxígeno de la misma al presentarse altos niveles de fósforo y nitrógeno, lo que aumenta la propagación de algas y plantas acuáticas, las cuales consumen grandes cantidades de oxígeno (Fundación Aquae, 2024). El evitar que los RSM terminen en rellenos sanitarios y/o botaderos evita en gran medida este proceso de eutrofización.

El compost aporta nutrientes y materia orgánica al suelo, lo cual ayuda a mejorar su salud, retención de agua e irrigación, lo que mejora sus propiedades fisicoquímicas, volviendo el suelo más fértil. El aumento de la biodiversidad también es de gran importancia, pues contribuye la diversidad microbiológica del suelo. Por último la reducción de contaminantes químicos en el suelo al dejar de usar fertilizantes químicos que saturan la tierra con metales pesados

Los impactos sociales analizados en el estudio generados por los proyectos agroecológicos como el tratamiento de Residuos Sólidos Municipales (RSM), son significativos. Como se ha demostrado en estudios previos, estos procesos sostenibles están directamente ligados a la creación de empleo, ofreciendo oportunidades a nivel local para agricultores y trabajadores de la planta de tratamiento. Específicamente, el compostaje contribuye al bienestar económico, social y ambiental de las partes interesadas, ya que promueve la productividad agrícola

sostenible, apoya la formación de comunidades resilientes y fortalece la cohesión social (Marmolejo-Rebellón et al., 2020b).

En Versalles, ya existe una cultura de cero residuos previa a este estudio. Esta práctica, que se ha transmitido por generaciones en el ámbito rural, se basa en el uso responsable y la reutilización de los desechos orgánicos, que se destinan a la alimentación animal o al mejoramiento del suelo. El desarrollo de talento local, por ejemplo, se ve beneficiado, ya que el mantenimiento y el monitoreo del proceso de compostaje pueden ser realizados por la misma comunidad, fomentando así su empoderamiento. Aunque no es algo fácil de medir, la mejora de la salud y el bienestar social son resultados de estos procesos agroecológicos.

Resultados del estudio

- Separación en la fuente: Las altas tasas de separación en la fuente, la recolección selectiva y los procesos eficientes de clasificación y separación de residuos en la planta de gestión facilitaron significativamente el proceso de compostaje así como la reducción en tiempos de procesamiento
- Co-Sustratos: La incorporación de materiales de enmienda disponibles localmente como pasto estrella y bagazo de caña mejoró la calidad fisicoquímica del residuo orgánico procesado y del producto final. Beneficiando también a los productores de estos residuos o co-sustratos
- En cuanto a la viabilidad económica, por medio de la venta de compost y productos finales del proceso no se logró cubrir los costos de mano de obra, sin embargo los autores mencionan que si se reduce la compra de materiales y fertilizantes químicos puede reducir el gasto y ayudar al cubrimiento de mano de obra, que también puede ser generadora de fertilizante orgánico por medio de la transformación de los RO.
- Impacto Ambiental Cuantificado: El compostaje generó un impacto significativamente menor en el cambio climático (7,5 veces menos), eutrofización del agua (2 veces menos) y formación de material particulado (5 veces menos) en comparación con la disposición final en un relleno sanitario.(Marmolejo-Rebellón et al., 2020b)

Estudio Caso Lebrija

Como en el municipio del caso anterior, Versalles, donde la comunidad es de gran influencia en las decisiones ambientales del sector, en el municipio de Lebrija en Santander, donde el 80% de los ingresos provienen de actividades agropecuarias.(Castro-Castro et al., 2021d), Específicamente en la vereda La Cuchilla, las fincas que están en esta vereda representan un conjunto de Unidades de Producción Agropecuarias Familiares (UPAs), las cuales están vinculadas a una asociación de mujeres campesinas donde se promueven principios de cuidado hacia la naturaleza, fuentes de agua, la soberanía alimentaria, así como las semillas nativas. La investigación se centra en un análisis sistémico que aborda la complejidad de los problemas actuales del campo colombiano, los cuales ponen en riesgo la sostenibilidad económica de estas Unidades de Producción Agropecuaria (UPAs) familiares en la vereda.

La situación crítica que enfrentan estas UPAs es la razón por la cual los autores (Castro, Diaz & Espitia) realizaron la investigación la cual busca ofrecer un insumo para la toma de decisiones de las propietarias de las UPAs, con el fin de incrementar sus ingresos totales, impulsar su independencia económica, su empoderamiento y el fortalecimiento de su identidad como mujeres campesinas.(Castro-Castro et al., 2021d). Debido a sus problemas internos estructurales, se evidenció un aumento en la brecha de desigualdad entre el campo y la ciudad.

Existen problemas económicos y de gestión de recursos, como el uso de fertilizantes químicos que, a largo plazo, podrían afectar las condiciones óptimas de la tierra, o la baja rentabilidad, que dificulta el sostenimiento de la mano de obra y la cobertura de los costos de las necesidades familiares. La falta de estrategias contables y regulación dificulta el conocimiento del flujo de dinero y la transparencia, impidiendo la planificación a mediano y largo plazo. Debido a esta afectación en la economía, las familias se ven dependientes de ingresos provenientes de otros miembros con trabajos en las ciudades, lo que podría desplazar a las familias hacia los centros urbanos

Los autores mencionan también el mal uso que se le daba a la tierra pues más del 50% del área total se destina a un pastoreo de bovinos inadecuado, cuya producción y rentabilidad no eran suficientes para el sustento familiar y el mantenimiento de potreros, así como grandes cantidades de estiércol de ganado, vainas de cacao y aguas residuales domésticas se disponían de manera inadecuada, convirtiéndose en focos de contaminación.

Los autores optaron por realizar una metodología de tipo documental y de campo realizando un análisis cuantitativo y cualitativo en un periodo de 8 meses (mayo-diciembre) del año 2019. Para la recolección de datos e información documental se aplicó la metodología Systemic Design de Bistagnino (2011), que incluyó un Análisis del territorio por medio de revisión de fuentes secundarias (artículos, libros, sitios web) para obtener datos culturales, geográficos y productivos. Se seleccionaron 10 UPAs en la vereda la Cuchilla, lideradas por mujeres cabeza de familia de la asociación AMMUCALE, que promueven la agricultura sostenible. (Castro-Castro et al., 2021d)

El estudio consistió en tres componentes metodológicos: el análisis de actores, que se realizó mediante entrevistas semiestructuradas a 42 personas (propietarios, hijos y cónyuges) sobre economía familiar, aspectos económicos y producción agropecuaria; la caracterización de subsistemas, ejecutada a través de observación y el uso de mapas de sistemas; y finalmente, la interpretación de resultados, para la cual se entrevistó a tres expertos en producción responsable, etnobiología y comercio justo.

Se adaptó el *Profile Questionnaire* de Paul James, con 49 preguntas sobre 7 temas: producción y recursos, intercambio, contabilidad, consumo, trabajo, tecnología e infraestructura, riqueza. Las respuestas se promediaron para obtener la percepción de sostenibilidad económica. (Castro-Castro et al., 2021d) pág 141

Los impactos ambientales analizados en la investigación revelaron ciertos problemas presentados en las UPAs que generaban un impacto ambiental negativo. La mala gestión de los residuos orgánicos generados por diferentes actividades agrícolas presentes en las fincas como lo la acumulación de estiércol de ganado y toneladas de vainas de cacao que no recibían manejo adecuado y se convertían en focos de contaminación ambiental, un mal tratamiento de las aguas residuales las cuales eran vertidas directamente al medio ambiente sin tratamiento, estimándose en 115.5 metros cúbicos mensuales por hogar generando graves afectaciones al ambiente.

Los impactos sociales que la investigación encontró tienen relación con lo mencionado anteriormente, debido a la mala distribución y uso de la tierra, las economías familiares se veían afectadas en gran medida, se distribuía el 50% de la tierra para pastoreo que representaba un bajo rendimiento económico, lo que amenazaba su sostenibilidad. La falta de inversión en infraestructura y tecnologías adecuadas impedía a los campesinos acceder o

mejorar sus herramientas, lo que afecta el trabajo y su ingreso monetario. La economía familiar dependía de los trabajos en las ciudades de familiares o cónyuges quienes les enviaban dinero, esto genera un riesgo a la migración del campo a la ciudad afectando a familias y a la sostenibilidad del campo.

La ausencia de registros y organización contable limitaba la capacidad de las familias para diseñar planes a mediano y largo plazo, llevándolas a una explotación económica cortoplacista, y se identificaron informalidades en las oportunidades de comercio y la retribución de la riqueza, reflejando problemas en la equidad social.

Resultados

- El enfoque sistémico resultó ser efectivo para comprender holísticamente la situación económica de las UPAs, identificar sus problemas y revelar contradicciones entre sus actividades y sus principios.
- Las actividades agrícolas (incluyendo la transformación de cacao en chocolate) fueron la principal fuente de ingresos, generando en promedio \$13.146.944 COP anuales por UPA, con una rentabilidad por hectárea de \$4.537.427 COP. La actividad pecuaria, especialmente la ganadería, mostró una rentabilidad mucho menor por hectárea (promedio de \$497.365 COP), a pesar de ocupar el 56% del suelo. La cría de cerdos fue la actividad pecuaria más rentable.
- Se identificó la oportunidad de aprovechar los excedentes orgánicos, estiércol, vainas de cacao y restos vegetales para la elaboración de vermicompost ya que este puede mejorar la retención de agua, la salud biológica, la capacidad de absorción del suelo, la actividad enzimática, la presencia de nutrientes, y contiene bacterias fijadoras de nitrógeno lo que también brinda una mejora económica y social a las familias.
- La implementación de un sistema completo de gestión de excedentes orgánicos mediante compostaje podría solucionar problemas de contaminación y apoyar una agricultura más sostenible. Se sugiere en el estudio potencializar la actividad agrícola sobre la ganadería y explorar formas sostenibles de aprovechar el suelo rural, como la diversificación de cultivos y el uso de establos adecuados para la disposición de excretas.

Caso Medellín

La investigación realizada por Mejía & Romero en las comunas ubicadas en Medellín, especialmente en el barrio Eduardo Santos ubicado en la comuna 13 donde aborda la compleja relación entre las pequeñas intervenciones verdes, la dinámica socioespacial y la prevención del crimen en barrios de bajos ingresos en la ciudad sirve para comprender cómo la participación comunitaria en conjunto con las estructuras verdes influyen en la percepción de seguridad de los residentes.

Desde una perspectiva enfocada en la agricultura urbana (AU), los autores buscan visibilizar las relaciones socioecológicas formadas a través de estas prácticas AU para entender mejor los complejos conjuntos en los que están insertas así como es de gran importancia entender las contribuciones de los proyectos de AU más allá de la mera producción de alimentos y poder examinar la capacidad de las comunidades más marginadas para competir por la tierra para cultivar alimentos, contribuyendo así a su seguridad alimentaria, medios de subsistencia, comunidades y entornos.

Mejía y Romero mencionan que uno de los factores para realizar esta investigación es la historia violenta que ha tenido Medellín en las últimas décadas. En los años 90, Medellín alcanzó el índice de homicidios más alto de América Latina (Mejía y Romero, 2025). La ausencia de cohesión social, el bajo sentido de comunidad y la falta de eficacia colectiva son indicadores cruciales de desorden social y factores de riesgo para la violencia. Debido a esta violencia y difíciles dinámicas sociales, los autores identificaron una brecha en la investigación existente frente a los impactos de estos proyectos verdes en la delincuencia en la ciudad, mencionan que la mayoría de investigaciones giran en torno a las huertas comunitarias pero dejan de lado el potencial de estas iniciativas individuales frente a los problemas que presenta la ciudad. Además, la mayoría de los estudios sobre la relación entre espacios verdes y comportamiento social se han realizado en países del Norte Global, lo que plantea la necesidad de investigar su aplicabilidad en contextos del Sur Global con sus propias particularidades socioculturales y económicas.

La falta de investigación brinda un espacio disponible para que se realicen investigaciones como esta y poder generar un análisis más granular de los tipos de uso del suelo y espacios verdes -intervenciones individuales, pequeños parques, huertos comunitarios- y su contribución ecológica para entender cómo impactan la actividad criminal permitiendo

además explorar las consecuencias no intencionadas, como el posible aumento del riesgo de delincuencia si los espacios verdes no son supervisados por las comunidades.

Metodológicamente, la investigación adoptó un enfoque de métodos mixtos para la recopilación y el análisis de la información desde diciembre de 2019 hasta diciembre de 2023. Se centró el estudio en el barrio Eduardo Santos de la comuna 13 en Medellín. En la fase cualitativa inicial se realizaron entrevistas en profundidad y observación participante para comprender las experiencias vividas y los roles de las iniciativas verdes individuales utilizando un muestreo intencional para identificar a los participantes clave, incluyendo diez propietarios de iniciativas verdes y tres líderes comunitarios. Posteriormente, en la fase cuantitativa se implementaron escalas psicométricas en las encuestas, como la International Positive and Negative Affect Scale short-form (IPANAS-SF), la Brief Sense of Community Scale (BSCS) y medidas de Acciones Ambientales.(Mejía & Romero, 2025). También se incluyeron preguntas para evaluar las percepciones de los residentes sobre la seguridad del barrio y la contribución de los espacios verdes a la reducción del crimen. Específicamente, se llevó a cabo un análisis del barrio que incluyó una evaluación exhaustiva de sus propiedades espaciales y biofísicas mediante trabajo de campo y análisis de datos geoespaciales. Además, el área se subdividió en siete polígonos, definidos por su diseño espacial y características geográficas, utilizando límites naturales como arroyos y carreteras.

La investigación destaca múltiples impactos ambientales de las intervenciones verdes y la agricultura urbana en Medellín, como la mejora del entorno urbano, ya que, con su densa cubierta arbórea y sitios protegidos, la infraestructura verde mejora la estética del barrio. Procesos ecológicos claves como lo es la polinización fue potenciado por los jardines verdes mejorando el hábitat para animales y plantas por medio de un correcto tratamiento de residuos orgánicos que ofrecían más materia orgánica en el suelo mejorando la ecología del barrio

Los impactos sociales son de gran relevancia para el barrio, pues las intervenciones verdes mejoraron la percepción de seguridad y el sentido de bienestar de los residentes en este barrio como en otros de bajos ingresos donde también se han implementado proyectos de la misma índole. Fomentando la cohesión social, fortaleciendo los lazos comunitarios y empoderando a los residentes para que asuman un papel activo en el mantenimiento de sus entornos, lo que contribuye a la autoorganización y resiliencia de las comunidades frente a la violencia y a la capacidad de construir estrategias de seguridad. Aunque el acceso a alimentos es un resultado

importante de la agricultura urbana, la investigación en Medellín encontró que los cultivadores también estaban motivados por objetivos más amplios: contrarrestar el sistema alimentario industrial, fomentar la comunidad y la interacción social, mejorar la salud mental y física, y conectar con las historias agrícolas y la tierra. La práctica de "ollas comunitarias" en el barrio transforma los alimentos de una mercancía en un -bien común- accesible para todos, y contribuye a la preservación del conocimiento tradicional sobre la preparación de alimentos.

Resultados

- Las intervenciones verdes fueron cruciales para la renovación social y la restauración en el barrio Eduardo Santos, funcionando como centros de interacción comunitaria y promoviendo una sensación de seguridad, estos hallazgos concuerdan con las iniciativas sociopolíticas y económicas más amplias de Medellín, como el Urbanismo Social (implementado entre 2005 y 2015) y el proyecto Cinturón Verde, que han impulsado el verdor urbano y la seguridad, permitiendo a las comunidades mantenerse activas en sus barrios. Es esencial el esfuerzo de la comunidad para mantener una imagen positiva del barrio, pues el entorno físico no puede disuadir el comportamiento criminal por sí solo.
- Las pequeñas intervenciones verdes individuales se relacionan con la teoría del empoderamiento y actúan como catalizadores de la cohesión social, demostrando la importancia de la participación orgánica y liderada por los residentes. Programas educativos comunitarios, alianzas externas, un fuerte sentido de comunidad, vigilancia espacial, entornos naturales diversos y un diseño espacial claro dan como resultado la reducción de la violencia
- La investigación cualitativa resaltó la multifuncionalidad de la agricultura urbana y sus contribuciones interconectadas a los sistemas socioecológicos, como la reducción del aislamiento social y el fomento de la comunidad, y, en el ámbito de la agricultura urbana, los resultados indicaron que, aunque el acceso a los alimentos es importante, las motivaciones principales de los agricultores son ambientales, políticas, sociales y culturales, incluyendo el deseo de contrarrestar el sistema alimentario industrial y fomentar la comunidad.

Discusión

El análisis realizado a través de los diversos textos revela que Colombia enfrenta un desafío multifacético en la gestión de sus residuos, particularmente los orgánicos, que persiste como una fuente significativa de contaminación y un obstáculo crucial para la sostenibilidad, a pesar de los esfuerzos normativos y las iniciativas propuestas por las alcaldías.(Ortega-Ramírez et al., 2024). Procesos como el compostaje y el vermicompostaje se consolidan como alternativas superiores a los vertederos, no solo al reducir costos de producción y la dependencia de fertilizantes químicos, sino también al mejorar activamente la salud del suelo (Ortega-Ramírez et al., 2024). Los estudios demuestran que la adición de compost incrementa significativamente el contenido de materia orgánica, la capacidad de retención de agua y la actividad microbiana (Marmolejo-Rebellón et al., 2020b). Específicamente, se ha demostrado que las comunidades microbianas en el suelo contribuyen a la fijación de nitrógeno y la solubilización de fosfatos (Xing, Y., Wang, X., & Mustafa, A., 2025).

Los residuos orgánicos en Colombia representan una paradoja, pues son problema y solución al mismo tiempo. Por un lado, su manejo inadecuado genera grandes afectaciones en el ambiente y la comunidad, como se demostró en los casos de Chocontá, Lebrija y Versalles, donde estos RO sin tratamiento contaminan suelos, acuíferos y contribuyen a las emisiones de gases de efecto invernadero, afectando el medio ambiente y a las comunidades. Sin embargo, la literatura también subraya el enorme potencial de estos residuos como insumos para el compostaje y la producción de biofertilizantes, capaces de mejorar la calidad del suelo, reducir contaminantes —como el plomo en Chocontá— y minimizar la dependencia de fertilizantes químicos.

En términos físico-químicos y de salud del suelo, las prácticas de agricultura regenerativa, que incluyen la labranza cero, cultivos de cobertura, rotación de cultivos y la integración de la ganadería, se presentan como estrategias integrales para restaurar la materia orgánica, aumentar la biodiversidad y la capacidad de retención de agua del suelo, y mitigar el cambio climático. Xing, Wang, & Mustafa. (2025) enfatizan la importancia de entender el papel fundamental de las comunidades microbianas en el suelo en estos procesos agroecológicos para comprender cómo diferentes composiciones de compost influyen en la actividad microbiana y la función bioquímica del suelo para optimizar la productividad y la resiliencia de los agroecosistemas colombianos.

Una discusión evidente que el análisis puso en el mapa, es la tensión existente entre el Neoliberalismo vs Agroecología comunitaria, ya que si bien existen esfuerzos por avanzar en políticas ambientales, su implementación en Colombia, especialmente en municipios pequeños, a menudo ha sido ineficaz o ha generado impactos negativos por una gestión deficiente (Marmolejo-Rebellón et al., 2020b). La discusión debe profundizar en cómo las ideologías del urbanismo neoliberal, que prioriza la acumulación de capital y el valor económico de la tierra, pueden socavar los objetivos de sostenibilidad y justicia social de las iniciativas de agricultura urbana. (Hammelman, C. (2022b). En contraste, se puede evidenciar en los estudios y la literatura revisada que los proyectos de agroecología desarrollados en Versalles o en Medellín demuestran que las soluciones a menudo nacen de la participación comunitaria y la valoración de conocimientos locales, utilizando prácticas como las "mingas" y las "ollas comunitarias". Por lo anterior, es de importancia poner en discusión cómo se pueden diseñar e implementar políticas que apoyen y valoren estas iniciativas locales en su totalidad y poder contrarrestar los efectos del mercado que desatienden los beneficios sociales y ambientales de estas propuestas.

Este problema que presupone el mercado frente a los proyectos sostenibles frecuentemente es sobre la viabilidad financiera, ya que esta viabilidad en las prácticas sostenibles no siempre es inmediata o fácilmente cuantificable. Por ejemplo, el compostaje de residuos orgánicos en Versalles, aunque no es financieramente autosostenible por la venta del producto, genera enormes beneficios ambientales y sociales, como la reducción de gases de efecto invernadero y la creación de empleo. De manera similar, en las UPAs de Lebrija, la baja rentabilidad de la ganadería en comparación con la agricultura resalta la necesidad de diversificación y un uso más eficiente del suelo. La discusión debería centrarse en la necesidad de desarrollar marcos de valoración que capturen los múltiples beneficios cualitativos de la agricultura sostenible y la gestión de residuos, incluyendo la salud, la cohesión social, la educación ambiental y la seguridad ciudadana —como en Comuna 13 de Medellín—. Esto implica un cambio de paradigma en la forma en que se miden el "éxito" y la "sostenibilidad".

Este cambio se puede orientar a pasar de un enfoque de valoración puramente económico-financiera a un marco de valoración multidimensional y holístico. Actualmente, el éxito se mide bajo criterios neoliberales que priorizan la rentabilidad inmediata y la acumulación de capital, a menudo desestimando proyectos, como el compostaje en Versalles o las UPAs de Lebrija, que no son inmediatamente autosostenibles en términos de ventas.

El nuevo paradigma busca que las políticas y las mediciones de viabilidad se centren en integrar los múltiples beneficios cualitativos generados en las comunidades. Esto implica valorar en igual medida la cohesión social, el tratamiento del suelo (aumento de materia orgánica, biodiversidad), la mitigación del cambio climático (reducción de GEI) y la seguridad ciudadana, en lugar de solo el beneficio económico cuantificable a corto plazo. En esencia, se trata de una transición de medir el éxito por la ganancia financiera a medirlo por la ganancia socioambiental y la resiliencia integral del agroecosistema y la comunidad.

La relevancia del enfoque sistémico para el análisis de problemas complejos en el campo colombiano es innegable. Permite identificar contradicciones entre los ideales de sostenibilidad de las UPAs y sus prácticas reales, revelando la necesidad de asesoramiento y diseño de infraestructura adecuada para el manejo de excedentes orgánicos. Complementariamente, el concepto del "Buen Vivir" expuesto por Hoinle (2025), arraigado en cosmovisiones indígenas, ofrece una poderosa crítica al modelo tradicional de desarrollo y propone una visión holística de las relaciones sociedad-naturaleza. La discusión debe enfatizar cómo la integración de estos marcos teóricos puede informar estrategias de intervención más coherentes, justas y adaptadas a las realidades culturales y ecológicas de Colombia, promoviendo un "diálogo de saberes" que valore tanto el conocimiento científico como el tradicional.

El "Buen Vivir", conocido como Sumak Kawsay en quechua o Suma Qamañas en aymara, significa "vida plena en comunidad" y se basa en una visión biocéntrica donde los seres humanos son parte integral de la naturaleza y el cosmos, rechazando la idea de una "buena vida" individualista. (Hoinle, 2025) Este concepto emerge como una crítica al modelo tradicional de desarrollo occidental que promueve el crecimiento económico y la industrialización, percibido como una forma de "imperialismo" que justifica la explotación de recursos y genera insostenibilidad global. Las prácticas tradicionales como las "mingas" (actos colectivos de solidaridad), el "trueque" (intercambio directo de bienes, semillas y conocimientos) y las "ollas comunitarias" (comidas compartidas en eventos colectivos) son manifestaciones vivas del Buen Vivir en las ciudades. (Hoinle, 2025) Estas prácticas, traídas del campo por migrantes rurales, fomentan la autoorganización y la cohesión social, transformando la comida de una mercancía en un bien común accesible para todos. A través de las "ollas comunitarias" se preserva el conocimiento tradicional sobre la preparación de

alimentos, como las sopas con raíces andinas, reconectando a los jardineros urbanos con su herencia rural.

La discusión debe articular la urgencia de transitar de una gestión de residuos *reactiva* a una economía circular *proactiva* que valore lo orgánico, la necesidad de fortalecer las prácticas regenerativas impulsadas por la vitalidad microbiana del suelo, y el imperativo de alinear las políticas con las realidades y necesidades locales, adoptando un enfoque holístico que reconozca los múltiples valores de la sostenibilidad más allá de lo meramente económico.

La revisión de la literatura ha revelado que la problemática de la gestión de residuos orgánicos va más allá de una mera cuestión técnica o ambiental; es un fenómeno que está profundamente arraigado en las dinámicas sociales, económicas y culturales. Desde una perspectiva sociológica, los resultados de las investigaciones subrayan el rol central de la comunidad como motor de cambio y resiliencia, evidenciando una tensión entre las lógicas del neoliberalismo urbano y los principios de la agroecología comunitaria. Sin embargo, la literatura también presenta una contradicción importante: estos residuos, lejos de ser solo un problema, poseen un enorme potencial como solución para problemas ambientales, sociales y económicos si se les da un manejo y tratamiento adecuados, especialmente a través de iniciativas comunitarias.

Desde la perspectiva de la sociología ambiental se entiende que el manejo de la basura es un reflejo de los patrones de consumo y la organización social, el modelo de consumo masivo origina la problemática de los residuos; la sociología ambiental lo explora en un nivel más profundo, analizando cómo las pautas de consumo están ligadas a la identidad y el estatus social. Esto crea una barrera para el cambio de comportamiento, ya que las soluciones a menudo implican alterar hábitos que están muy arraigados en la sociedad, la sociología permite entender cómo el consumo no es simplemente la satisfacción de una necesidad, sino una forma de comunicación social y de construcción de la identidad. En una sociedad moderna, lo que una persona compra o desecha muestra señales sobre su estatus, gustos y valores. Este fenómeno fue explorado por Pierre Bourdieu, quien en su libro *La Distinción* de 1979 explica que las elecciones de consumo están ligadas al "Habitus" de una clase social, un conjunto de disposiciones que inconscientemente guían los comportamientos. En este sentido, la acumulación de bienes se convierte en un mecanismo para afirmar la posición en la jerarquía social, por lo que el consumo en masa que se da en la actualidad no solo se basa en la producción de bienes, sino también en la producción de basura.

En 1999 la antropóloga Susan Strasser expuso en su libro *Waste and Want* que el consumo moderno masivo no solo se basa en la producción de bienes, sino también en la producción de basura. La obsolescencia planificada y la cultura del usar y tirar no son accidentes, sino características esenciales de un sistema económico que depende de la renovación constante de la demanda. Esta perspectiva ayuda a entender por qué las campañas de concientización que solo se enfocan en el reciclaje o la reducción de residuos a menudo fracasan. El problema no es la falta de conocimiento, sino la resistencia a romper con hábitos de consumo que son cruciales para el sentido de uno mismo. El modelo de "extracción, producción, consumo y desecho" genera una cantidad insostenible de residuos. Por lo tanto, cualquier intento de abordar la gestión de residuos sin cuestionar este sistema de producción-consumo está destinado a ser ineficaz. La solución no es sólo reciclar más, sino re-evaluar la relación de la sociedad con los objetos y el desecho. El núcleo de esta re-evaluación social y cultural reside en la crítica a las lógicas capitalistas que fundamentan el modelo de "extracción, producción, consumo y desecho".

Desde la perspectiva de la sociología ambiental, el manejo de la basura es un reflejo de los patrones de consumo y la organización social, donde la acumulación de bienes y la cultura del usar y tirar no son accidentes, sino características esenciales de un sistema económico dependiente de la renovación constante de la demanda. La sociología ambiental explora cómo las pautas de consumo están ligadas a la identidad y el estatus social, lo que crea una barrera de resistencia a romper con hábitos profundamente arraigados. Por lo tanto, las soluciones que se enfocan solo en el reciclaje resultan insuficientes si no abordan las causas sistémicas de la marginalización y el hecho de que la sostenibilidad neoliberal a menudo atrae inversiones y fomenta el crecimiento económico sin realmente perturbar las lógicas capitalistas que producen la degradación ambiental.

El camino hacia una re-evaluación sistémica exige adoptar una visión biocéntrica como el "Buen Vivir" (Sumak Kawsay), que postula que los seres humanos son una parte integral e inseparable de la naturaleza y el cosmos, rechazando así la noción de una "buena vida" individualista. Este marco busca reparar la brecha metabólica —la división entre naturaleza y sociedad impulsada por la commodificación— a través de la agricultura urbana. En este sentido, la solución requiere intencionalidad, asegurando la participación equitativa de grupos marginados y la facilitación del control comunitario de la tierra, lo que trasciende el enfoque en la mercancía alimentaria hacia la disrupción de las estructuras de poder. Esto se logra

mediante la valoración de los aportes cualitativos y no económicos de la agricultura urbana, los cuales fuerzan la producción de nuevos espacios e imaginarios urbanos.

La sociología urbana ve los sistemas de gestión de residuos (rellenos sanitarios, plantas de reciclaje) como parte de la infraestructura crítica de la ciudad, al igual que el transporte o la energía. Sin embargo, esta infraestructura a menudo es invisible para la mayoría de los habitantes. El crecimiento y expansión de las ciudades son parte importante del problema y al tiempo solución del tratamiento de residuos generados por las mismas ciudades, el sociólogo Manuel Castells, en su obra *La cuestión urbana* de 1972, resalta que la infraestructura urbana es un reflejo de las relaciones de poder y las decisiones políticas que estructuran la ciudad y es en esta infraestructura donde los servicios de saneamiento están organizados. La basura se convierte en un símbolo de la "cuestión urbana", un problema que no se puede resolver sin abordar las tensiones entre el crecimiento económico, la organización espacial y las demandas sociales.

La gestión de residuos no afecta de manera uniforme a todos los barrios debido a que la ubicación de estos centros de acopio está más cerca de ciertos espacios. La teoría de la segregación socioespacial argumenta que los problemas ambientales, como los vertederos y la contaminación, se localizan con frecuencia en las zonas habitadas por grupos de bajos ingresos. Esto crea un patrón de injusticia espacial donde los más vulnerables en la organización urbana soportan los costos de la gestión de residuos de toda la ciudad. Como señalan Harvey y Smith, el espacio urbano es un campo de batalla para la distribución de beneficios y perjuicios, y la basura es uno de los perjuicios más claros. Las comunidades de bajos ingresos y las minorías étnicas tienen una mayor probabilidad de vivir cerca de sitios contaminantes, como rellenos sanitarios o vertederos, que generan olores, gases tóxicos y lixiviados. Este patrón no es una coincidencia, sino un resultado de la falta de poder político y económico para oponerse a la ubicación de estas infraestructuras en sus barrios.

La sociología, antropología y otras disciplinas de las ciencias sociales tienen mucha importancia en el estudio y aplicación de proyectos agroecológicos como los expuestos en este artículo, sin embargo, es poca la literatura existente que analice de manera profunda la importancia e impactos sociales que dichos proyectos tienen en las comunidades afectadas por el mal tratamiento de RO. Es de suma importancia realizar más investigaciones enfocadas en los impactos sociales y diferentes mecanismos para impulsar tanto a la academia como a la

industria del desarrollo de las ciudades a implementar y estudiar este tipo de proyectos que benefician en gran medida a la sociedad y el medio ambiente en Colombia.

Solo así se podrá avanzar hacia una Colombia más equitativa, limpia y sostenible.

BIBLIOGRAFÍA

Bourdieu, P. (1979). *La Distinción: Criterio y bases sociales del gusto*. Taurus.

Castells, M. (1972). *La cuestión urbana*. Siglo XXI.

Castro-Castro, et al. (2021). The vermicompost and vermiwash of household, agro-industrial, and domestic organic waste. *Revista Politécnica*, 17(34), 95-104.

(Nota: Se considera la primera referencia de "Castro-Castro, et al.", la otra es una duplicada).

Castro-Castro, M. L., Beltrán-Díaz, A., & Espitia, A. V. (2021). Análisis sistémico de la sostenibilidad económica de unidades de producción agropecuaria familiar en una comunidad campesina de Lebrija, Colombia. *La Granja*, 34(2), 141-153.

<https://doi.org/10.17163/lgr.n34.2021.10>

ConPES 3874 de 2016 -. (2021, 19 agosto).

<https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/conpes-3874-de-2016/>

Distrital, S., Jardín, E., De Bogotá, B., Celestino, J., & Ha, M. (2021). Banco Distrital de Programas y Proyectos ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, DISTRITO CAPITAL VERSIÓN FORMATO FICHA EBI: 03 Página 1 de 5.

FAO. (s.f.). Agricultura urbana y periurbana. Recuperado de

<https://www.fao.org/urban-agriculture/es/>

Fundación Aquae. (2024, 14 febrero). Eutrofización: definición y consecuencias -

Fundación Aquae. <https://www.fundacionaquae.org/wiki/eutrofizacion/>

Hammelman, C. (2022b). Greening Cities by Growing Food. En *Springer eBooks*.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-88296-9>

Harvey, D. (2001). Spaces of capital: Towards a critical geography. Routledge.

Hoinle, B. (2025). Spaces for Buen Vivir in the City? Urban Agroecology and Decolonial Processes in Bogotá. *Global Environment*, 18(2), 229-265.
<https://doi.org/10.3828/whpge.63837646622523>

IDEAM. (2017). Estudio de la huella de carbono del sector residuos sólidos en Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

Marmolejo-Rebellón, L. F., Oviedo-Ocaña, E. R., & Torres-Lozada, P. (2020). Organic Waste Composting at Versailles: An Alternative That Contributes to the Economic, Social and Environmental Well-Being of Stakeholders.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente). (2020). Informe Nacional sobre la Gestión de Residuos Sólidos en Colombia

Sher, A., Li, H., ullah, A., Hamid, Y., Nasir, B., & Zhang, J. (2024). Importance of regenerative agriculture: climate, soil health, biodiversity and its socioecological impact. *Discover Sustainability*, 5(1).

Smith, N. (1996). The New Urban Frontier: Gentrification and the Revanchist City. Routledge.

Strasser, S. (1999). Waste and want: A social history of trash. Holt Paperbacks.

Xing, Y., Wang, X., & Mustafa, A. (2025). Exploring the link between soil health and crop productivity. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 289, 117703–117703.

ANEXO: Archivo con 1047 referencias bibliográficas analizadas en la investigación