



PROPUESTA DE RUTAS PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS, COMUNALES MUNICIPAL CIENFUEGOS

Daneilys Castillo Águila · Coautor/a: Marle Pérez De Armas

Universidad de Cienfuegos · Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales · Carrera de Ingeniería Industrial
Ponencia — VI Taller Internacional de Gestión Empresarial y Desarrollo Local

1 INTRODUCCIÓN

- Las rutas actuales de recogida de RSU en Cienfuegos se basan en criterios empíricos y variables, lo que genera quejas constantes de la población en varios Consejos Populares.
- Objetivo general: diseñar una propuesta de rutas para la recolección de RSU en el municipio de Cienfuegos.
- Se enmarca en la Estrategia de Desarrollo Municipal (EDM) y el Plan 2030, buscando mejorar las condiciones higiénico-sanitarias del territorio y dar respuesta efectiva a las demandas de la población.

2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Sistematizar los referentes teóricos sobre RSU y sus tendencias de recolección y tratamiento.
- Diagnosticar la generación de RSU en el municipio de Cienfuegos.
- Seleccionar un método de diseño de rutas acorde a las características del territorio.
- Aplicar dicho método para proponer nuevas rutas de recolección.

3 DIAGNÓSTICO

- Cienfuegos presenta un índice de generación de RSU de 0,81 kg/hab/día, el más reciente reportado para la provincia (Alonso Pérez, 2024).
- El municipio cuenta con 19 Consejos Populares y 7 vertederos, de los cuales solo 6 se encuentran operativos.

59,45 %

Materia orgánica

40,55 %

Materia inorgánica

Generación promedio: 600 m³ diarios en el municipio (356,7 m³ orgánicos y 243,3 m³ inorgánicos).

4 IMPACTO ESPERADO

- Mejora de las condiciones higiénico-sanitarias y reducción de la permanencia de RSU sin recoger en la vía pública.
- Menor consumo de combustible y menor huella ambiental del servicio de recogida en los tres Consejos Populares intervenidos.
- Respuesta directa a las demandas y quejas históricas de la población, alineada con el Plan 2030 del municipio.

5 METODOLOGÍA

- Técnicas empleadas: entrevistas, revisión documental, consulta a expertos, mapeo de procesos y diagrama causa-efecto.
- Software de apoyo: Microsoft Excel e IBM SPSS Statistics 19.
- Método seleccionado: Método del Cartero Chino, que resuelve el ruteo por arcos minimizando la distancia total recorrida (Corberán, 2014).

6 MARCO TEÓRICO

- A nivel internacional, el 80 % de los gastos de gestión de RSU se concentra en el transporte para la recogida (Fernando, 2014).
- Los métodos de ruteo por arcos reducen distancia, consumo de combustible y emisiones contaminantes (Miranda Pérez y Figueredo Díaz, 2023).

7 SELECCIÓN DE CONSEJOS POPULARES

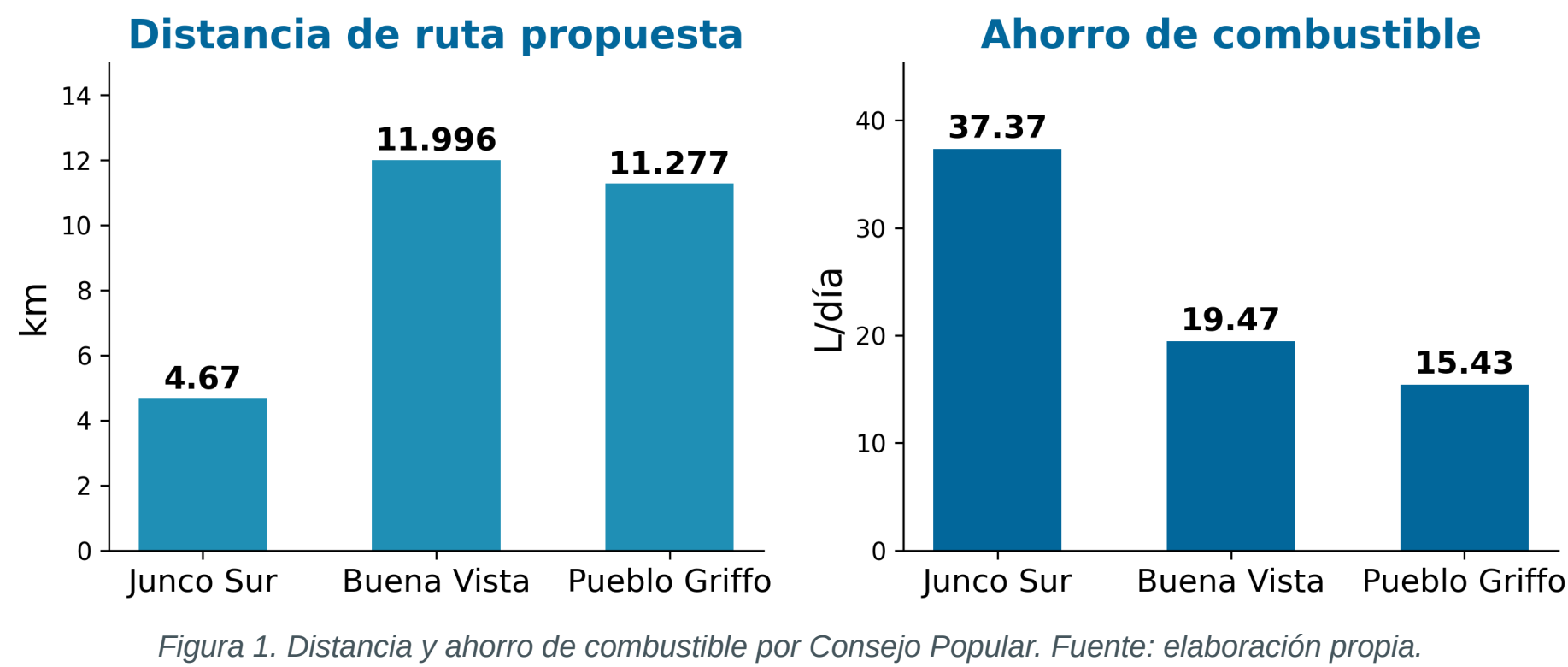
Se analizaron tres variables: población, generación de RSU y quejas registradas en los últimos tres años.

Consejo Popular	Población	RSU (m³/año)	Quejas
Junco Sur	12 782	21 729,4	27
Buena Vista	10 589	18 001,3	42
Pueblo Grippo	11 482	19 519,4	34

8 DISCUSIÓN

- Resultados consistentes con Miranda Pérez y Figueredo Díaz (2023) para otras zonas de Cienfuegos: reducciones de hasta 66 % en distancia y 76 % en combustible con ruteo por arcos.
- Ante el aumento del índice de generación de RSU, esta propuesta es un primer paso hacia un modelo de gestión integral orientado a la economía circular (Alonso Pérez, 2024).

9 RESULTADOS



Consejo Popular	Ruta (km)	Ahorro (L/día)	Ahorro (CUP/año)
Junco Sur	4,67	37,37	313 908
Buena Vista	11,996	19,47	163 380
Pueblo Grippo	11,277	15,43	129 612
Total	27,943	72,31	606 900

72,31 L/día

Ahorro conjunto de combustible

606 900 CUP

Beneficio económico anual

10 CONCLUSIONES

- El Método del Cartero Chino se adecúa al diseño de rutas de recogida de RSU según las características del municipio de Cienfuegos.
- Junco Sur, Buena Vista y Pueblo Grippo concentran la mayor población, generación de RSU y cantidad de quejas registradas en los últimos tres años.
- Las nuevas rutas reducen la distancia recorrida y generan un ahorro conjunto de 72,31 L/día de combustible (606 900 CUP al año).
- Se recomienda extender la aplicación del método al resto de los Consejos Populares del municipio.

11 RECOMENDACIONES

- Articular los resultados con las estrategias de gestión integral de RSU y economía circular propuestas para Cienfuegos (Alonso Pérez, 2024).

BIBLIOGRAFÍA

Alonso Pérez, T. (2024). La gestión integral de los RSU y la economía circular, un desafío para el desarrollo local de Cienfuegos. Revista Cubana de Ciencias Económicas, EKOTEMAS, 10(1). · Corberán, A. (2014). El Problema del Cartero Chino. · Kaza, S., Yao, L. C., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). What a Waste 2.0. World Bank Group. · Miranda Pérez, R., & Figueredo Díaz, R. (2023). Optimización del ruteo de vehículos para la recolección de desechos sólidos municipales-caso Cienfuegos. Rev. Científica Cultura, Comunicación y Desarrollo, 8(1), 88-95. · ONEI (2023). Anuario Estadístico de Cienfuegos, edición 2023. · Puerta Fernández, J. F., Monteagudo Yanes, J. P., & Cabrera Sánchez, J. L. (2025). Estrategia para la concientización y formación curricular de la comunidad universitaria en el mejor uso de los RSU. Revista Conrado, 22(110), e4762. · Banco Mundial (2026). What a Waste 3.0. World Bank Group.