

Optimización de la logística para el abastecimiento de biomasa en plantas deshidratadoras de alimentos mediante Sistemas de Información Geográfica

Instituto de Ingeniería Energética
Cátedra de Gobernanza para la Ciudad de Valencia
Universidad Politécnica de Valencia



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Instituto
Ingeniería
Energética



DADES VALÈNCIA
Càtedra Governança
de la ciutat de València

1 Resumen

Se implementó un Sistema de Información Geográfica (SIG) para identificar y analizar puntos de recogida de biomasa, optimizando rutas de transporte en función de costes y accesibilidad.

Se generó cartografía de 43 plantas deshidratadoras y fuentes de biomasa (aserraderos y residuos de campo), calculando un total de 44.901 toneladas anuales de biomasa necesarias, y se evaluó la disponibilidad dentro de zonas de influencia de 50, 100 y 150 kilómetros, con capacidades de 11.552, 38.386 y 49.101 toneladas, respectivamente. Tras lo que se generaron dos algoritmos de rutas de transporte óptimas, obteniendo 225 y 197 rutas respectivamente, considerando costos, capacidad, necesidades energéticas y los camiones a utilizar.

El análisis económico preliminar estima un costo total del sistema de 1.84 millones anuales (USD) y un costo por tonelada de 40.88 (USD). Se proyecta una reducción del 96% en emisiones de carbono anuales, pasando de 35.053 a 1.192 toneladas de CO₂.

2 Introducción

El estudio busca mejorar la sostenibilidad de los procesos de deshidratado de chile en Zacatecas, México, al optimizar el uso de biomasa, evaluando la viabilidad de reemplazar combustibles fósiles en calderas o quemadores, incluyendo análisis de impacto ambiental (reducción de CO₂) y económico de la transición.

Se identifica la demanda térmica de las plantas locales y se calcula la biomasa residual (principalmente astillas de madera) necesaria para satisfacerla. Para ello, se utilizan Sistemas de Información Geográfica (SIG), como QGIS, para optimizar las rutas de transporte de biomasa, buscando reducir distancias y emisiones de CO₂.

3 Metodología

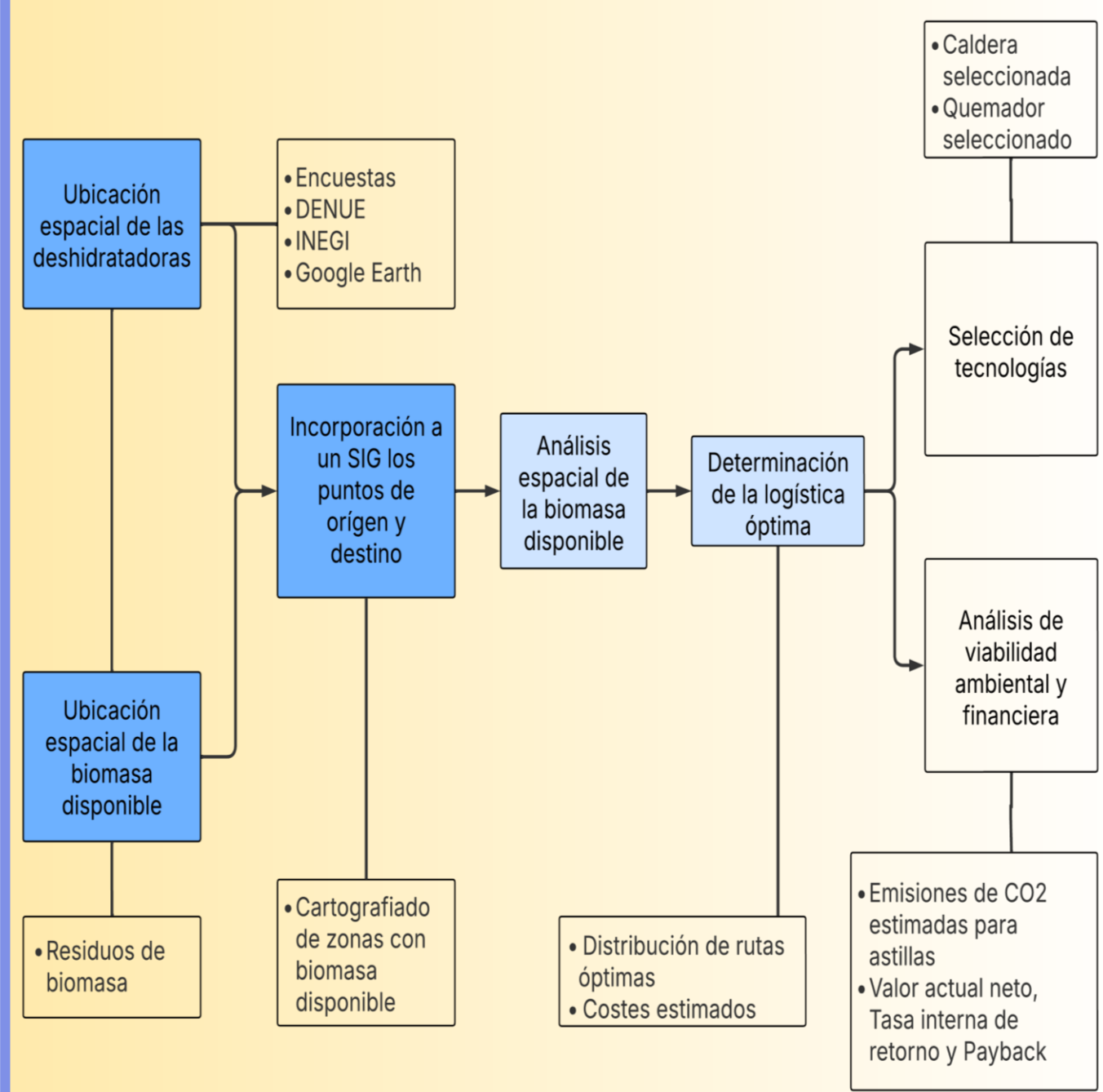
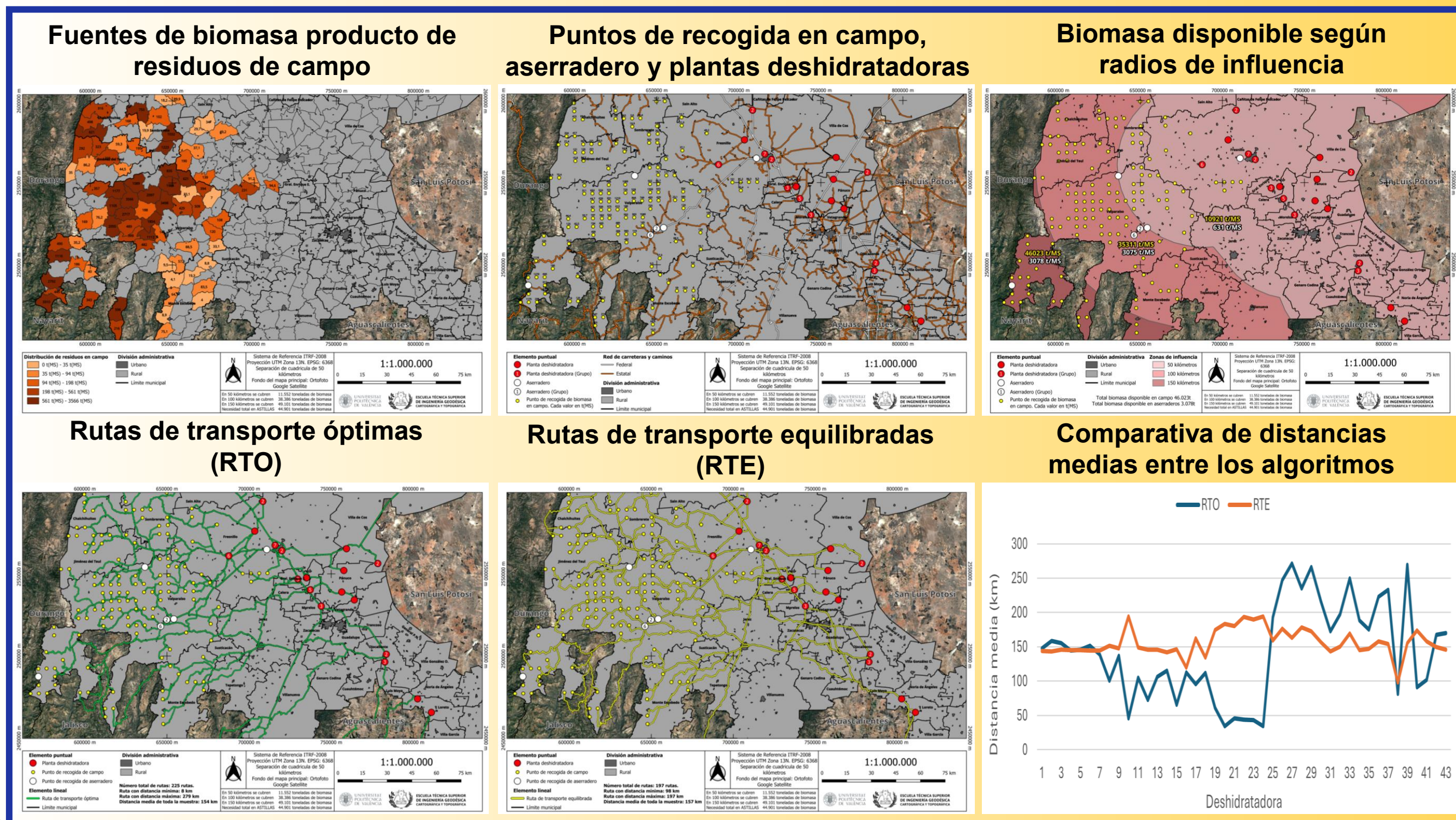
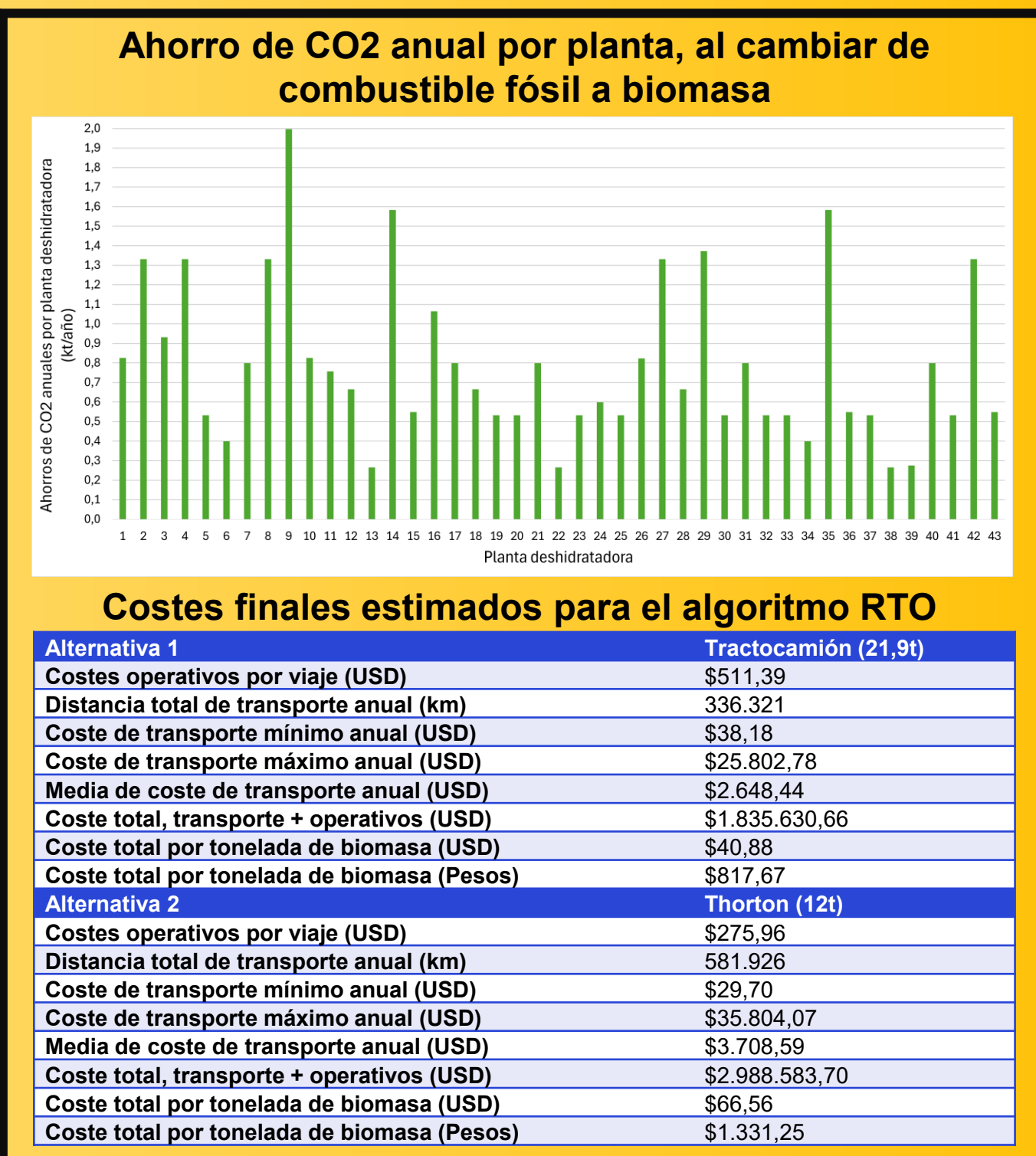


Diagrama para el flujo de ejecución

4 Resultados principales



5 Resultados 2ª



6 Conclusiones

Este TFG examinó la viabilidad de una transición a biomasa residual en plantas deshidratadoras de Zacatecas, México. A nivel técnico-logístico, se identificaron y cartografiaron 43 plantas y 198 fuentes de biomasa, usando SIG y algoritmos RTO/RTE para optimizar rutas y un suministro estimado de 44.901 toneladas anuales, confirmando autosuficiencia regional con 49.101 toneladas disponibles a 150 km. Ambientalmente, se proyecta una reducción del 96% en emisiones de CO₂ (33.858 toneladas anuales). Económicamente, la inversión inicial es de \$6.6M USD y los costes operativos anuales de \$1.8M USD, con potencial de ahorro. El proyecto ofrece una solución a la dependencia de combustibles fósiles, aplicando metodologías geoespaciales para la gestión de energías renovables, y puede apoyar la seguridad energética, el uso eficiente de recursos y la viabilidad económica local.

Referencias

- [1] R. Tauro, C. A. García, M. Skutsch, and O. Masera, "The potential for sustainable biomass pellets in Mexico: An analysis of energy potential" 2018.
- [2] Comisión Nacional Forestal / Gerencia de Sistema Nacional de Monitoreo Forestal, "INFYS Nacional Arbolado 2015_2020"
- [3] Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG), "Red Nacional de Caminos | Instituto Mexicano del Transporte | gob.mx,"
- [4] C. A. Vargas Salgado, Uso de combustión de la biomasa como apoyo a un sistema de secado solar para mitigar las pérdidas postcosecha.

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIERÍA GEODÉSICA CARTOGRÁFICA Y
TOPOGRÁFICA
Grado de Ingeniería en Geomática y Topografía

Autor:
Graterol Bernadas, Orlando
Tutores:
Coll Aliaga, Eloísa
Salgado Vargas, Carlos