

Diseño de un proceso de enriquecimiento de biogás mediante captura de dióxido de carbono

PROBLEMA

El sector industrial presenta un crecimiento del 11,3% respecto al 2021 en demanda energética en forma de calor por quema de combustibles o electricidad. En sus costos anuales, representa más de un 40% y va en aumento por la reducción del subsidio y crisis energética mundial. La industria agrícola, avícola busca aumentar su eficiencia energética mediante el aprovechamiento de residuos en la generación de biogás.

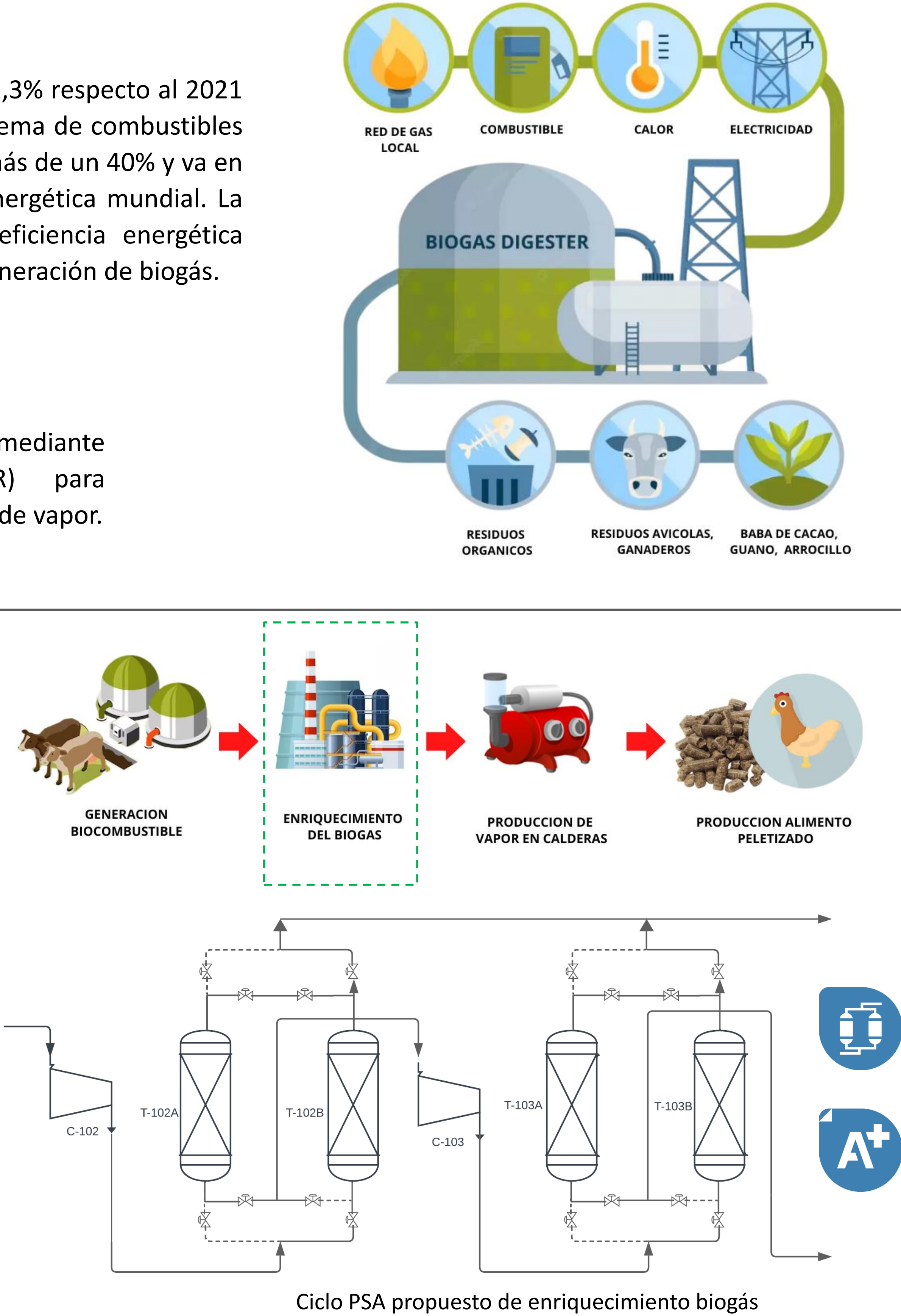
OBJETIVO GENERAL

Diseñar un método de enriquecimiento de biogás mediante la simulación del proceso en ASPEN PLUS (R) para aumentar la eficiencia energética en la generación de vapor.

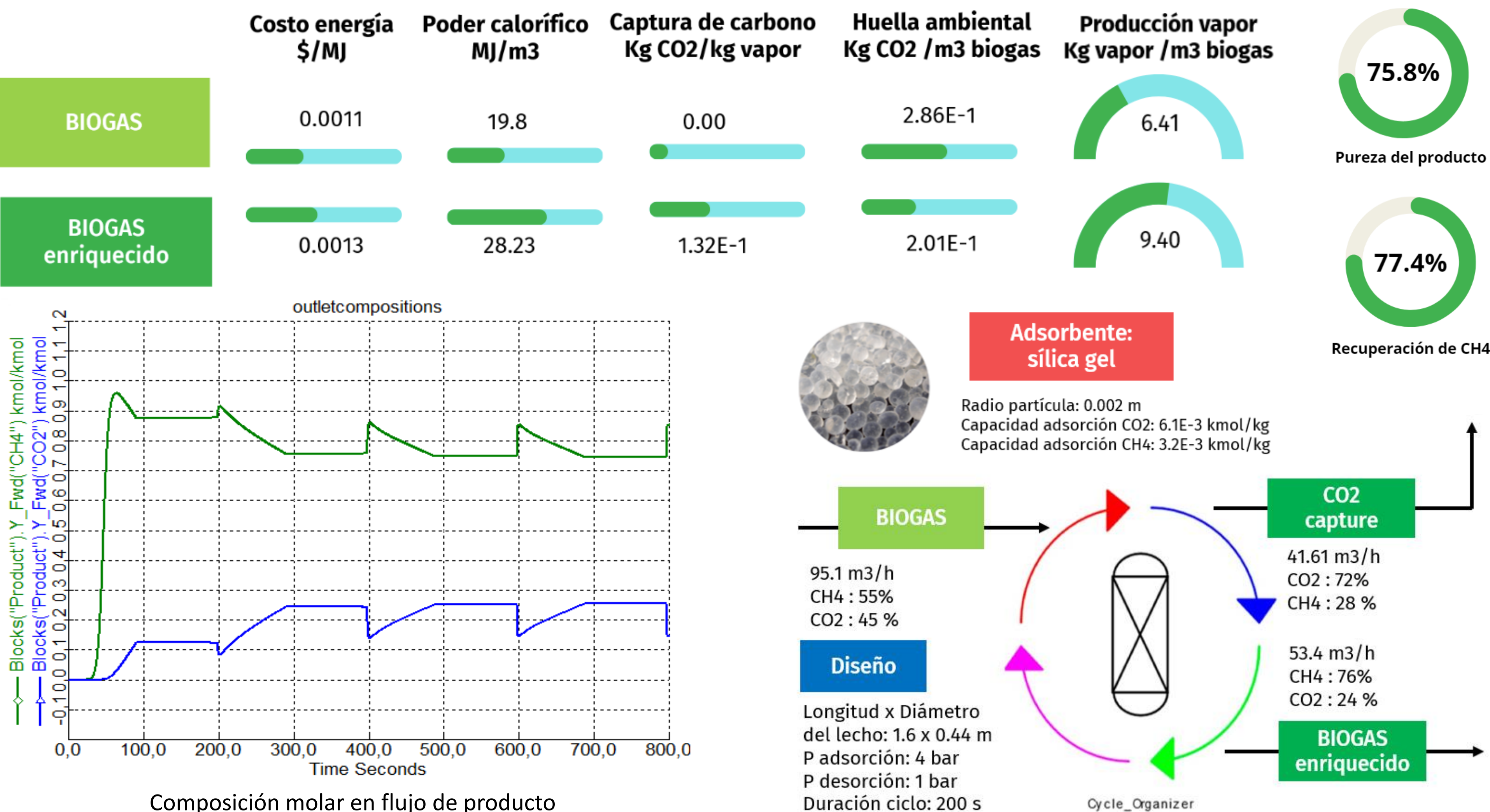
PROPUESTA

Se propuso un método de enriquecimiento del biogás para el aumento de su poder calorífico utilizando un sistema de adsorción por oscilaciones de presión (PSA) de 2 ciclos con el fin de maximizar el porcentaje de pureza del combustible y su recuperación.

La planta tiene una producción de 100m³/h de biogás, el cual luego de la limpieza tiene una composición promedio de 55% metano y 45% dióxido de carbono, este proceso se diseñó mediante simulaciones basadas en los datos reales de la planta.



RESULTADOS



CONCLUSIONES

- Se determinó los parámetros de operación de la planta de biogás con producción de 100 m³/h, el consumo promedio en generación de vapor basado en datos desde enero a junio de 2023 es de 80.04 m³/h con composiciones 48% CH₄, 43% CO₂ y trazas en menor proporción de O₂, H₂, N₂, H₂O y H₂S.
- El enriquecimiento obtuvo un 75.76% de pureza y 77.42% de recuperación de metano, la tasa de emisión de carbono del caso base se redujo en 29% mientras que la tasa de captura de carbono de la propuesta es de 1.32E-1 kg de CO₂/ Kg de vapor producido.
- La generación de vapor utilizando diésel tiene un costo de 0.055 \$/kg de vapor, mientras que el biogás tiene un costo de 0.007 \$/kg de vapor, comparado a los 0.003 \$/ kg de vapor con el biogás refinado y su costo estimado de implementación es de \$83,346.03.