

DISEÑO DE UN PROCESO PARA LA OBTENCIÓN DE FURFURAL COMO LÍQUIDO ORGÁNICO PORTADOR DE HIDRÓGENO (LOHC) A PARTIR DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES

PROBLEMA

Debido a la limitada disponibilidad de combustibles fósiles y su impacto ambiental, existe mayor interés por un sistema energético basado en materias primas renovables, especialmente residuos agrícolas. En este sentido se ha encontrado en el H2V una alternativa de transición energética. Sin embargo, debido a sus propiedades, su almacenamiento y transporte presentan un gran reto.

PROPUESTA

Se propone el diseño de producción de **furfural** a partir de residuos de tuza de choclo, como líquido portador orgánico de hidrógeno (LOHC) mediante un diseño experimental a escala laboratorio para su posterior simulación a escala industrial. Para ello, se selecciona el set de condiciones de trabajo que maximicen el rendimiento experimental, considerando la influencia de variables tales como pretratamiento, concentración de H₂SO₄ y tiempo de reacción en etapa de hidrólisis.

1. Experimentación laboratorio



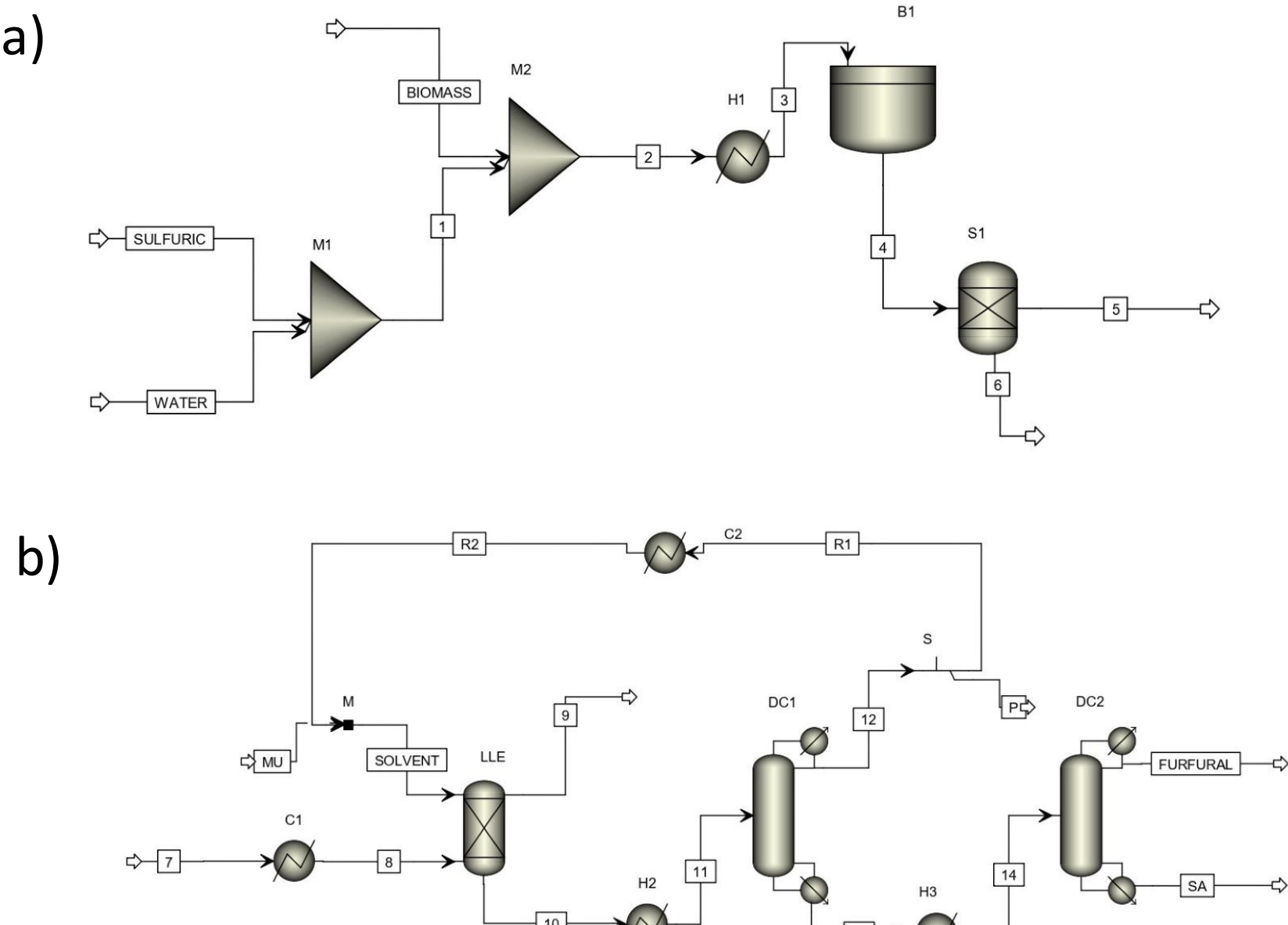
2.- Análisis estadístico

Metodología Superficie de Respuesta

OBJETIVO GENERAL

Diseñar el proceso de síntesis de **furfural** a partir de tuza de choclo mediante pruebas a escala laboratorio para su escalado en simulación y evaluación de factibilidad tecno-económica y ambiental como portador orgánico líquido de hidrógeno (LOHC) en Ecuador.

3.- Simulación



RESULTADOS

Gráfico de interacciones para rendimiento (%)

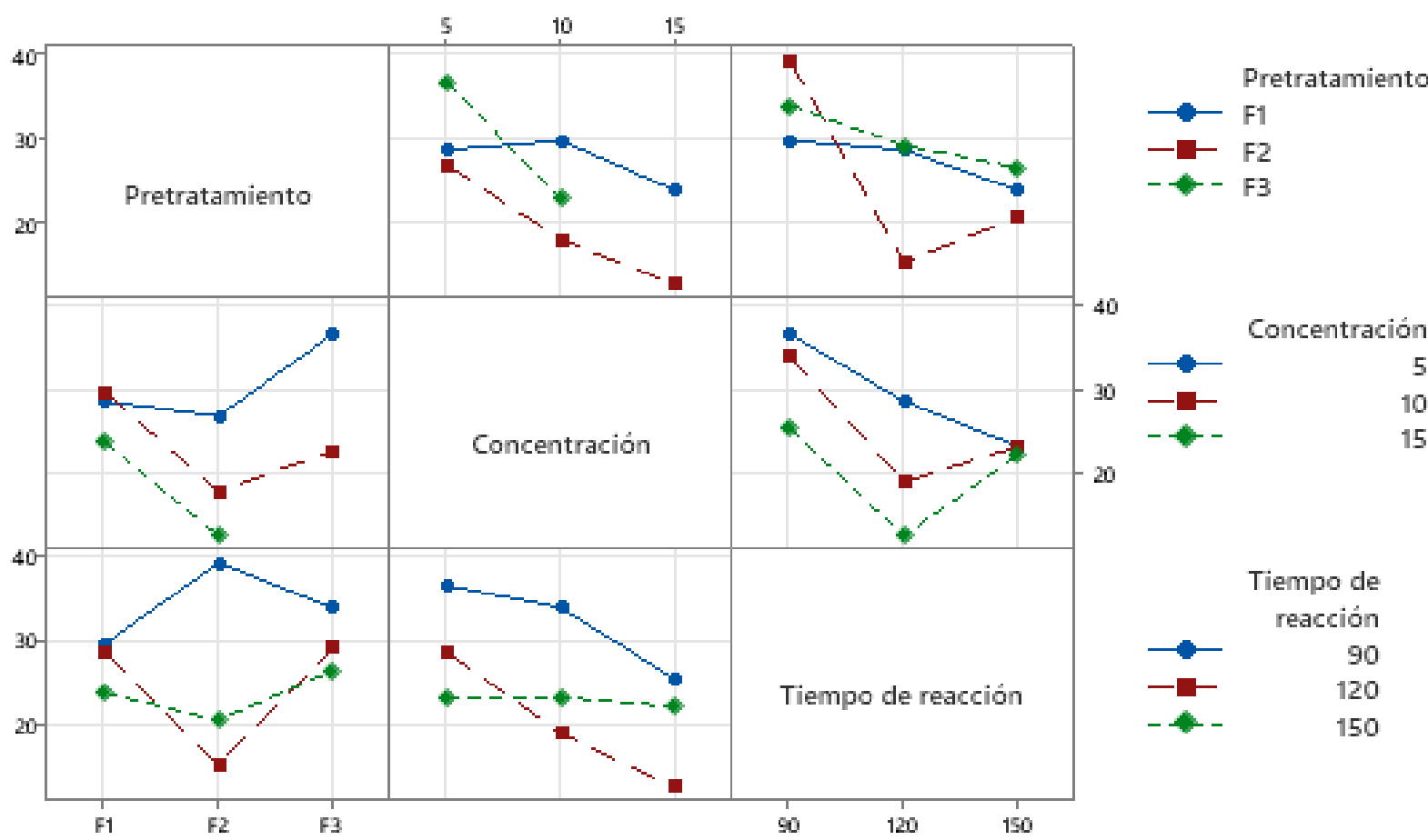


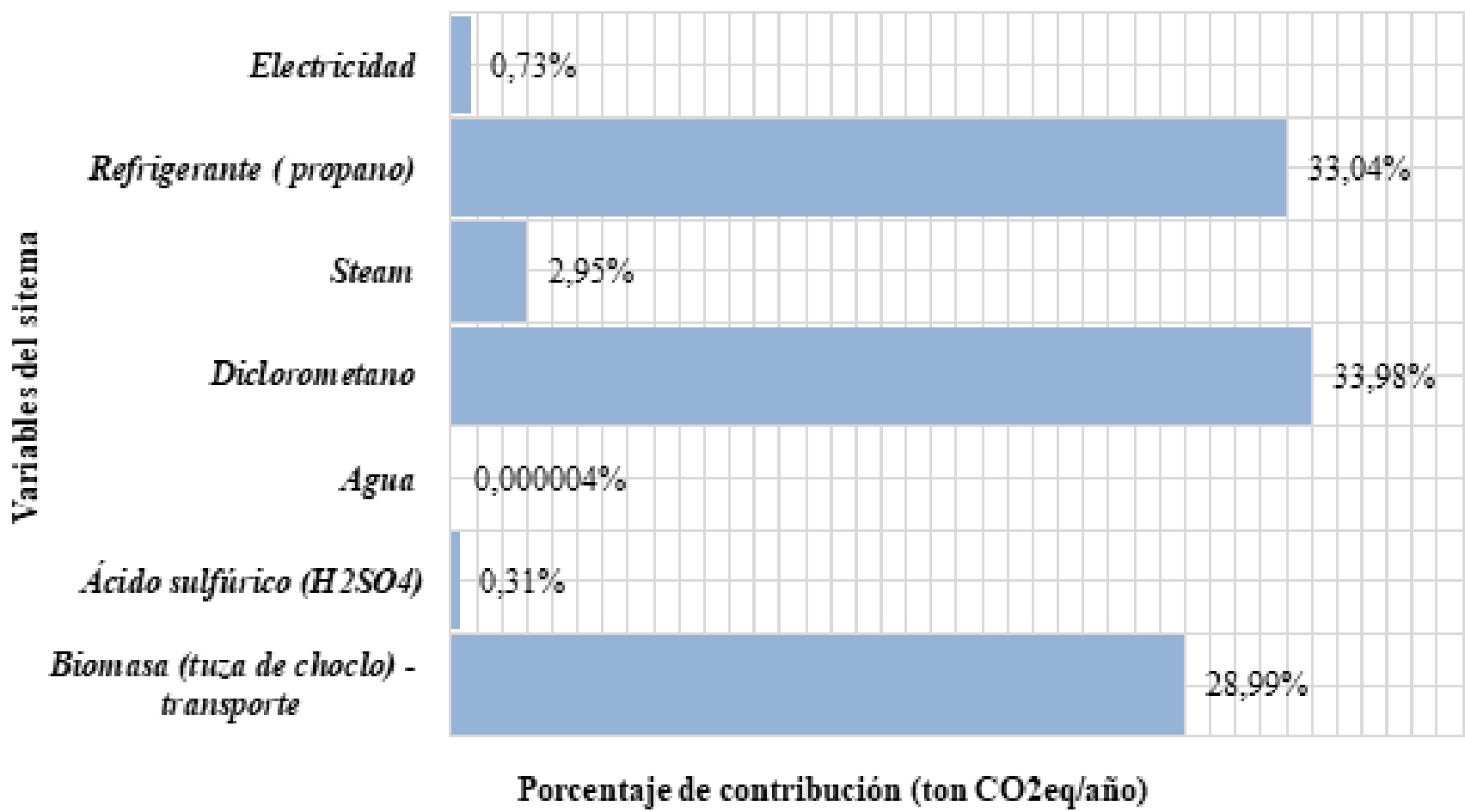
Tabla con condiciones óptimas

Variables estudiadas	Condiciones óptimas
Pretratamiento	Ultrasonido
Concentración de H ₂ SO ₄ (%)	5
Tiempo de reacción (min)	84.69

Tabla producción y rendimiento de furfural

Set	Furfural	Rendimientos (%)
Experimental (mL)	0.21	22.34
Optimizado (ml)	0.53	48.75
Simulación (kg/h)	18.47	84.69

Porcentaje de contribución de huella de carbono



CONCLUSIONES

- Mediante un muestreo de Hipercubo Latino y la metodología de Superficie de Respuesta, se determinó el set de condiciones optimizados, siendo estas: tamaño de partícula < 1mm sometida a ultrasonido, concentración al 10 % (v/v) de H₂SO₄ y 150 minutos de tiempo de reacción.
- Se logró evaluar la rentabilidad del proyecto a partir de un análisis tecno económico e indicadores económicos tales como TIR, VAN y PRI. Los resultados obtenidos fueron de 12.74%, 0.38 M USD y 4 años y 9 meses, respectivamente.
- Se comparó la huella de carbono de la propuesta de almacenamiento LOHC y otras formas de convencionales de transporte de hidrógeno líquido (LH₂) y gaseoso (CGH₂).