

Desarrollo de un sistema de absorción para mitigar los gases de SO₂ derivados de un proceso de hidrólisis de residuos de pescado

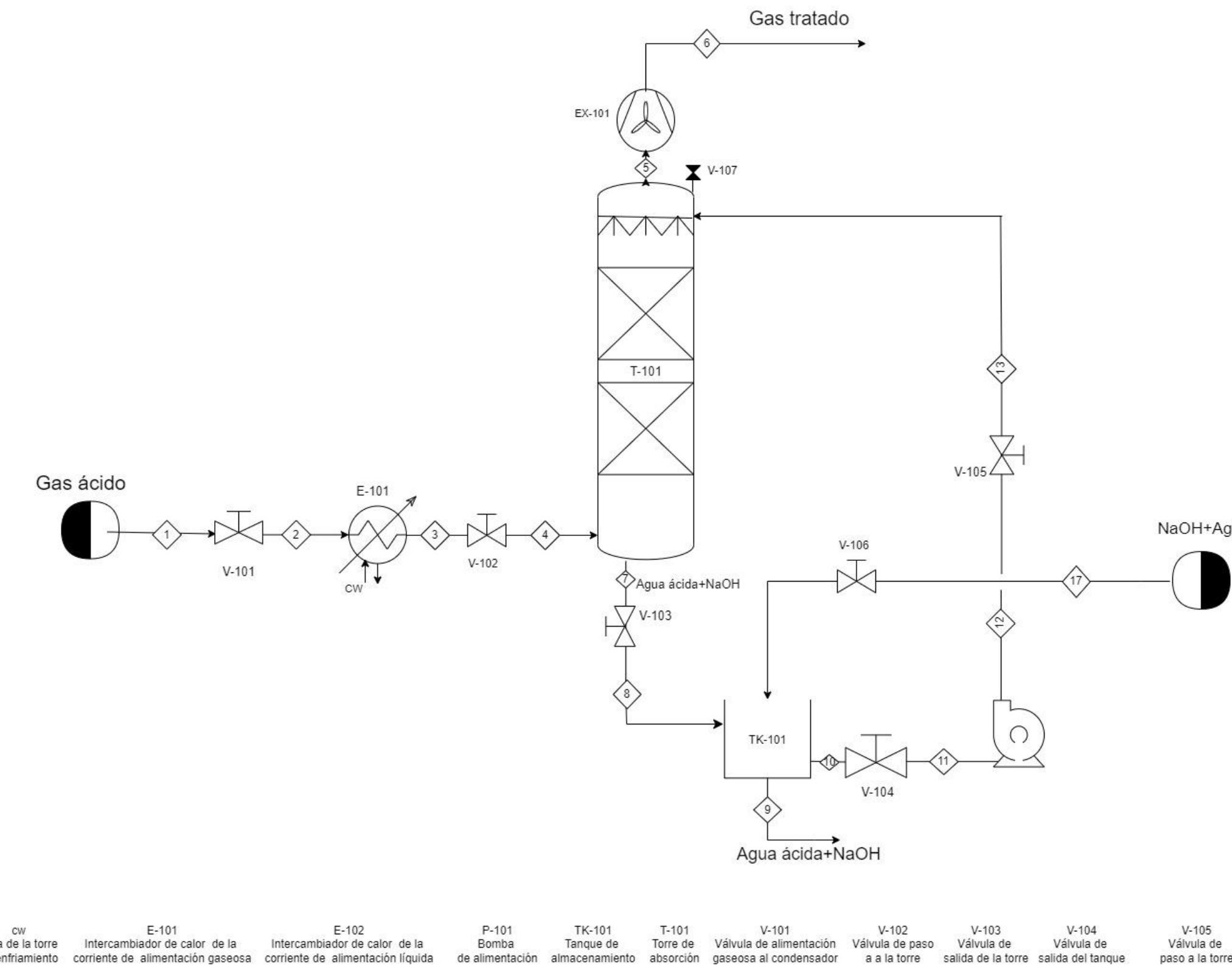
PROBLEMA

El hidrolizado de proteína de pescado es utilizado en productos de alimentación animal por sus propiedades para combatir enfermedades infecciosas. En el 2023 el 84% del mercado utilizó como tecnología de proceso la hidrólisis enzimática. Sin embargo, este proceso, al combinarse con ácido sulfúrico, genera emisiones significativas de dióxido de azufre (SO₂), un gas contaminante que contribuye a la contaminación del aire y la lluvia ácida, con efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar conceptualmente un sistema de lavado de gases tipo Batch emitido durante la hidrólisis enzimática del concentrado de pescado con ácido sulfúrico mediante la aplicación de un software de simulación y el uso de ecuaciones de diseño para la captura y neutralización de los gases SO₂.

PROPUESTA



Se propone realizar el análisis de composición de la corriente gaseosa mediante un analizador de gases de escape Testo 350 equipado con un sensor electroquímico según el principio de potenciometría selectiva de iones, para el diseño un sistema de absorción de gases aplicando el método de correlación de caída de presión generalizada (GPDC) para la determinación de las dimensiones de la columna de absorción y el método de LMTD para el dimensionamiento de un enfriador.

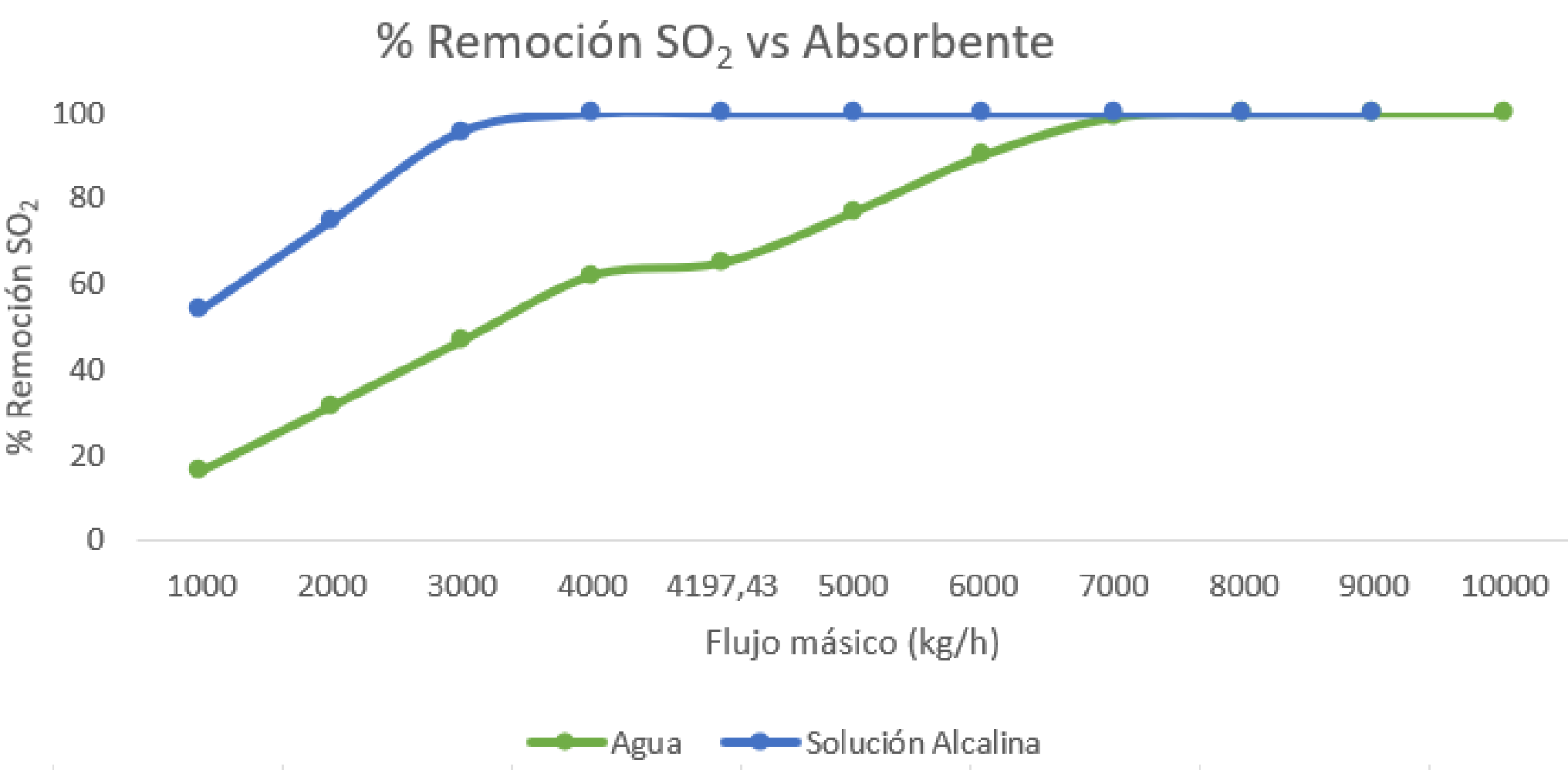
Los datos obtenidos se ingresaron al simulador Aspen plus para la elección de los parámetros de operación y diseño según los resultados del análisis de sensibilidad.

RESULTADOS

Tabla 1. Comparación de sistemas de absorción SO₂-H₂O (1) , SO₂-NaOH (2) mediante ASPEN PLUS

Parámetro	Unidades	1	2
G	kg/h	2256.68	2256.68
L	kg/h	4197.43	4197.43
C_{inSO_2}	ppm	300	300
C_{outSO_2}	ppm	104.5	3.29E-13
C_{NaOH}	%	0	0.0201
Remoción	%	65	99.99

Gráfica 1. Flujo de Líquido vs porcentaje de remoción



CONCLUSIONES

- Se logró determinar la composición de SO₂ de la corriente gaseosa en 300 ppm, generada por la reacción de hidrólisis enzimática de proteína de pescado, esto permitió el diseño de un sistema de absorción de gases que cuenta con un enfriador y una columna de absorción empacada.
- Se alcanzó una reducción del 99% en la concentración de SO₂ del gas de salida, por lo que el sistema propuesto logra cumplir los límites del Acuerdo 050 respecto a la calidad del aire con una concentración por debajo de 5 ppm.
- El diseño propuesto requiere un costo de inversión de hasta \$156.600,00 lo cual representa hasta un ahorro en comparación a multas por incumplimiento de normativas ambientales y/o de seguridad y salud ocupacional.
- La evaluación de la viabilidad del sistema de absorción de gases demostró que el sistema no solo es técnicamente factible, sino que también ofrece beneficios económicos y ambientales.

Esta evaluación sugiere que la implementación del sistema contribuiría de manera significativa a la sostenibilidad del proceso, reduciendo el impacto ambiental y mejorando la calidad del aire.