



INTRODUCCIÓN

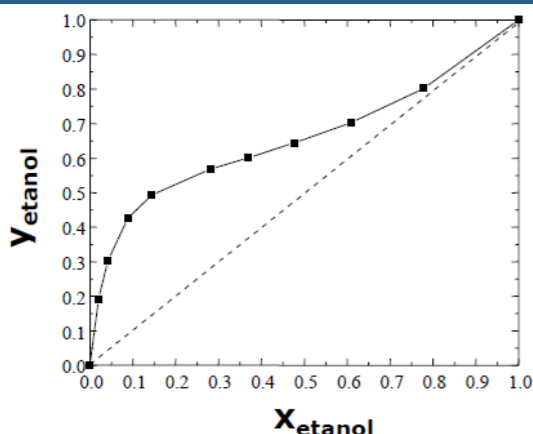
El interés por los biocombustibles, en especial para el transporte es cada vez mayor, ya que estos pueden sustituir parcial o completamente a los combustibles fósiles. El agotamiento de estos últimos y su alto coste, sumados al impacto ambiental, resultan ser los factores que promueven la investigación en biocombustibles [1]. Por ello la biomasa agrícola residual del Ecuador constituye una fuente renovable de energía con un alto potencial de aprovechamiento, siendo los principales residuos palma africana, banano, arroz y cacao. La simulación del proceso se ha llevado a cabo mediante Aspen Plus®, posibilitando la obtención de especificaciones de diseño, condiciones de operación preliminares de producción industrial.

MÉTODOS

Condiciones Preliminares

Se propuso la capacidad de diseño para una planta piloto que procese 1000 L/día de mucílago de cacao CCN-51 de la Zona 6 en Ecuador. Se escogió un modelo NRTL como método de predicción termodinámico en fase líquida no ideal. La etapa de fermentación consistió en dos reactores batch conectados en serie.

Obtención de etanol Anhidro



Primer Proceso de Separación

- ❖ Winn-Underwood-Gilliland
- ❖ “plato a plato”

Segundo Proceso de Separación

- ❖ destilación extractiva con glicerina
- ❖ Aspen Adsorption®

REFERENCIAS

AL-MALAH, K. I. M. (2017). ASPEN PLUS CHEMICAL ENGINEERING APPLICATIONS (1st ed.). Wiley. New Jersey.

Aspen Technology, Inc. (2018a). Aspen Plus

RESULTADOS

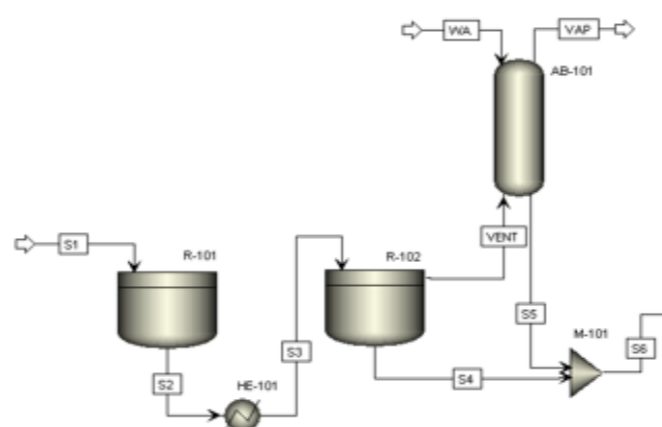


Figura 1.- Sección de reacción del proceso: inversión de la sacarosa, fermentación y absorbedor vapores etílicos.

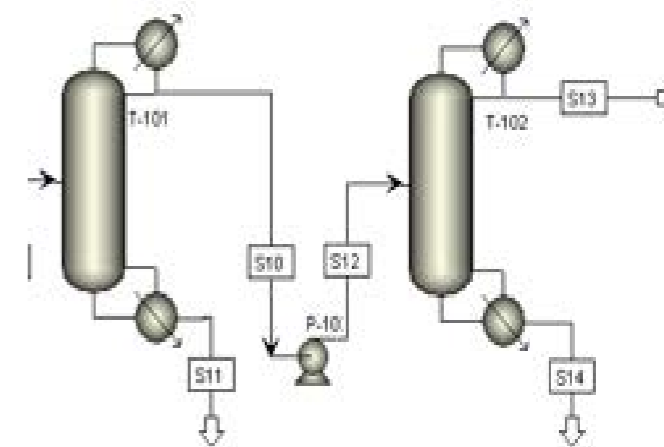


Figura 2.- Detalle del tren de destilación a reflujo para conseguir una mezcla cercana a la azeotrópica.

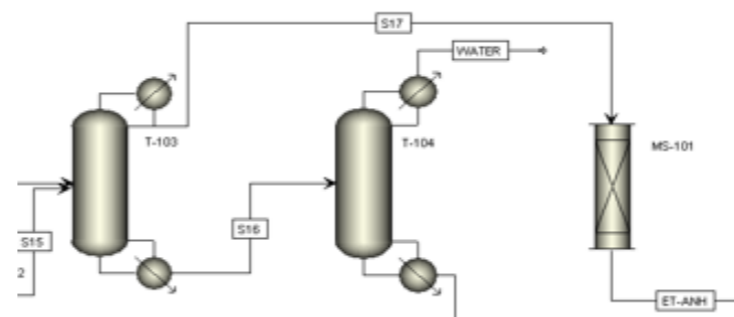


Figura 3.- Tren de destilación extractiva con glicerina y adsorción de zeolita.

CONCLUSIONES

Se logró simular con satisfacción el proceso de producción de etanol carburante a partir de mucílago de cacao como parte de un diseño conceptual. Aspen Plus® simuló el proceso de producción alcohólica (fermentación), destilación con reflujo y deshidratación extractiva mediante glicerina. Además, se empleó Aspen Adsorption® para escalar el proceso de adsorción con tamices moleculares de zeolita tipo 3A para lograr etanol anhidro hasta en un 99,6% v/v, porcentaje apto para su uso como aditivo de gasolina en Ecuador.