

Propuesta de rediseño de línea de vacío en sistema de evaporación de flujo descendente de efecto simple en Laboratorio LOPU

PROBLEMA

En industrias química como la farmacéutica y la alimentaria, en procesos como concentrados de frutas, leche, café instantáneo o medicamentos es indispensable conservar nutrientes, sabor o aroma. Para concentrarlos sin descomponerlos la industria aplica bajas presiones es decir vacío, reduciendo el punto de ebullición de los líquidos. Nuestro problema se encuentra en el Laboratorio de Operaciones Unitarias (LOPU) de la ESPOL, el evaporador de flujo descendente presentaba una configuración que durante la operación del equipo podría arrastrar condensado a la bomba de vacío y comprometer su funcionamiento.

OBJETIVO GENERAL

Implementar una nueva configuración de la línea de vacío mediante el análisis del sistema actual y la evaluación de su desempeño operativo en el evaporador del LOPU.

PROPUESTA

Se seleccionó un separador liquido-vapor como barrera de protección para la bomba de vacío, ubicada después del condensador y antes del tanque de recolección de condensado.

Cuerpo	NPS 4 Sch 10S
Material	Acero inoxidable TP316L
Diámetro interior	108,2 mm
Altura útil	350 mm
Ubicación	Antes de la bomba de vacío y tanque de condensado.
Función	Separar y drenar condensado
La selección se ajustó al espacio disponible y a dimensiones comerciales.	



RESULTADOS

Hermeticidad: Se provocó una inudación del equipo y no presentó fugas de la misma forma se llevó a un vacío de `10.1 pisp y conservó el vacío.

Retención Completa de Líquido: El 100% de la fase condensada fue recolectada en el tanque de condensado y los gases fueron conectados a la línea de vacío

Estabilidad de Operación: El equipo funciona en su 100% sin inestabilidad al momento de su operación.

Eficiencia Térmica: El separador instalado no presenta fugas y es compatible con las altas temperaturas que es sometido el equipo.



CONCLUSIONES



Protección Integral

Se erradicó completamente el riesgo de entrada de condensado a la bomba de vacío, prolongando la vida útil del equipo del LOPU.

Validación Rigurosa

El evaporador operó con el separador instalado: −7 psi, 16,16 min y 15,62 kg de condensado.

Aporte Académico

Se realizó el AutoCAD, diagrama P&ID normado y la guía de operación para futuras prácticas docentes.