

Resumen

El presente trabajo desarrolla el dimensionamiento, construcción y evaluación de un filtro prensa junto a un sistema completo de filtración, orientado al fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en operaciones unitarias dentro del laboratorio de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

La investigación surge de la necesidad de contar con un sistema de filtración representativo de los procesos industriales de separación sólido-líquido, cuya aplicación resulta esencial en diversas actividades productivas de la región de Tarija, como la clarificación de mostos en la industria enológica, el tratamiento de aguas residuales y la separación de lodos en la industria minera.

El dimensionamiento se fundamentó en los principios teóricos de la filtración a presión, considerando parámetros operativos como presión de trabajo, caudal de alimentación, propiedades de la suspensión y área de filtración requerida, complementados con balances de materia y análisis de resistencia del sistema.

El filtro prensa propuesto cuenta con placas filtrantes de 40×40 cm, diseñadas para operar a una presión máxima de 4 bar. Tanto la placa fija como la placa móvil presentan un espesor de 3.5 cm, valor seleccionado para garantizar la resistencia estructural y estabilidad mecánica durante la operación de filtración. El mecanismo de cierre se efectuó mediante un tornillo sin fin de 4 cm de diámetro, que permite ejercer la presión de compactación necesaria, junto con varillas roscadas de $\frac{3}{4}$ de pulgada, destinadas a mantener la alineación y firmeza del conjunto filtrante. De manera adicional, se aumentaron 4 varillas roscadas de $\frac{1}{2}$ pulgada para asegurar la compresión uniforme de los medios filtrantes en caso de desalineamiento.

El sistema hidráulico de alimentación fue implementado con una bomba centrífuga de 55 L/min de caudal nominal, equipada con válvulas de control, manómetros y una válvula de alivio que aseguran la operación segura, estable y regulable del flujo. El análisis hidráulico determinó unas pérdidas por fricción de 1405.255 Pa en la manguera

de alimentación, valor considerado despreciable debido a la corta longitud de los tramos, lo que garantiza una presión efectiva en el ingreso al filtro.

El montaje incluye un sistema auxiliar de tuberías y válvulas, que permite ejecutar de manera ordenada las etapas de alimentación, filtración y descarga, logrando una reproducibilidad adecuada de los ensayos experimentales.

Durante la etapa de evaluación, el equipo mostró un comportamiento estable y eficiente en la retención de sólidos, permitiendo obtener filtrados de buena claridad y resultados consistentes con la teoría. Los parámetros experimentales obtenidos posibilitan el análisis de la resistencia de la torta, la permeabilidad del medio filtrante y el tiempo de filtración, aspectos esenciales para el estudio académico de esta operación unitaria.

El costo de fabricación del equipo fue de BOB 24880, equivalente a USD 3400 al momento de la construcción.