

La filtración como operación clave en procesos industriales y biofarmacéuticos

La filtración es una de las operaciones más relevantes e importantes en numerosos sectores industriales, especialmente en las industrias farmacéutica, biotecnológica, alimentaria, y química. Su función principal es la separación de fases mediante un medio poroso, permitiendo la retención de partículas sólidas, microorganismos u otros contaminantes, y el paso controlado de un fluido. A pesar de su aparente simplicidad conceptual, la filtración es un proceso complejo que influye directamente en la calidad, la seguridad y la eficiencia de los procesos productivos.

ELOY LÓPEZ
DIRECTOR COMERCIAL EN
GESFILTER

Desde un punto de vista ingenieril, la filtración normalmente se basa en principios físicos bien definidos, como el tamaño de partícula, la distribución granulométrica, la viscosidad del fluido, la presión diferencial y las características del medio filtrante. La correcta comprensión y control de estos parámetros es esencial para garantizar un rendimiento óptimo del sistema y evitar problemas como la colmatación prematura, la pérdida de producto o la contaminación del producto acabado.

En los procesos industriales modernos, la filtración no debe entenderse como una etapa aislada, sino como un elemento integrado dentro del diseño global del proceso. Una selección inadecuada del sistema de filtración puede comprometer la estabilidad del producto final, aumentar los costes operativos y generar desviaciones de calidad difíciles de corregir en etapas posteriores.

Existen múltiples mecanismos de retención en la filtración, siendo los más comunes la exclusión por tamaño y la adsorción. En la filtración por exclusión, las partículas de mayor tamaño que los poros del medio filtrante quedan retenidas mecánicamente. Este principio es habitual en la microfiltración y la ultrafiltración. Por otro lado, la adsorción implica interacciones fisicoquímicas entre las partículas y el material filtrante.

La clasificación de los sistemas de filtración suele realizarse en función del tamaño de poro y del objetivo del proceso. La filtra-



ción gruesa se emplea para la eliminación de partículas de gran tamaño, como sólidos en suspensión o sedimentos. La microfiltración permite la retención de bacterias y partículas micrométricas, mientras que la ultrafiltración se utiliza para separar macromoléculas, proteínas y virus. En niveles más avanzados, la nanofiltración y la ósmosis inversa permiten la eliminación de sales, compuestos orgánicos de bajo peso molecular y otros contaminantes disueltos.

En el ámbito farmacéutico y biofarmacéutico, la filtración adquiere una importancia crítica, ya que está directamente relacionada con la seguridad del paciente. La filtración esterilizante, generalmente realizada mediante filtros de 0,2 micras, es una etapa fundamental para garantizar la esterilidad de soluciones inyectables, medios de cultivo y otros productos biológicos.

Uno de los principales retos técnicos asociados a la filtración es la colmatación del medio filtrante. Este fenómeno se produce cuando las partículas retenidas obstruyen progresivamente los poros, reduciendo el caudal y aumentando la presión diferencial. La col-

matación puede gestionarse mediante estrategias como la filtración en etapas (el uso de prefiltros), la optimización de las condiciones operativas o la selección de medios filtrantes con mayor capacidad de carga.

Otro aspecto clave es la compatibilidad química y mecánica del material filtrante con el fluido de proceso. Los filtros deben ser resistentes a los agentes químicos, a las variaciones de pH y a las condiciones de tem-

peratura y presión del proceso. Además, en sectores regulados, los materiales en contacto con el producto deben cumplir normativas específicas.

La tendencia hacia procesos más sostenibles y eficientes ha impulsado el desarrollo de tecnologías de filtración de un solo uso y sistemas optimizados para reducir el consumo de agua, energía y materiales. Estos enfoques permiten una mayor flexibilidad operativa, reducen los riesgos de contaminación cruzada y simplifican las tareas de limpieza y validación, aunque también plantean nuevos desafíos en términos de gestión de residuos y evaluación del impacto ambiental.

En conclusión, la filtración es una operación unitaria esencial que desempeña un papel determinante en la calidad y seguridad de numerosos productos industriales. Su correcta implementación requiere un enfoque multidisciplinar que combine conocimientos de ingeniería, química, microbiología y normativa. Lejos de ser un elemento secundario, la filtración debe considerarse una herramienta estratégica dentro del diseño y la optimización de los procesos productivos modernos ●

Medicalforum & Hospitalforum

Foro de
tecnología
sanitaria y
gestión
hospitalaria

21 - 22 • ABRIL 2026 • BARCELONA
HOTEL CATALONIA BARCELONA PLAZA
medicalforum.es

PATROCINADORES



ENTIDADES COLABORADORAS



INFORMACIÓN ☎ +34 916 308 591 / +34 672 050 625 ✉ comercial@medicalforum.es