

## ¿Cómo elegir los filtros MWCO?

Los filtros MWCO, también conocidos como filtros para centrífuga o centrifugos, son comúnmente usados en equipos de ultrafiltración de laboratorio para la concentración, purificación e intercambio de tampones de muestras de polinucleótidos y proteínas.



**SANTI SANSÓ**  
CEO SUMINISTROS  
MULTIFILTRA, SL

**P**ara seleccionar el filtro MWCO apropiado, necesitamos considerar varios factores, como el volumen inicial y el peso molecular (MW) de la muestra.

### Peso molecular (MW)

En microfiltración, el tamaño de poro de la membrana es usualmente medido en micras (rango desde 0,1 a 10  $\mu$ ), indicando que las partículas mayores que esta especificación serán retenidas por la membrana.

Para las membranas de ultrafiltración (rango desde 0,01 a 0,1  $\mu$ ), éstas están clasificadas basándose en NMWL (Nominal Molecular Weight Limit) o MWCO (Molecular Weight Cut Off), que aparecen en unidades Dalton (Da) o KiloDalton (kDa)

### kDa vs micras

El KiloDalton (kDa) es una unidad de medida para el peso molecular. Un incremento en los kDa de una molécula indica un correspondiente aumento en el número de átomos en la molécula. Por otro lado, una micra es una medida de la longitud molecular.

Aunque peso molecular y longitud molecular están relacionados, no existe una

constante fija específica de proporcionalidad entre peso y longitud. Esta relación varía debido a múltiples factores, como la estructura de la proteína, compacidad y conformación en una solución. Esto significa que un incremento de átomos, que conlleva un incremento del valor kDa, podría mantener el mismo diámetro molecular.

Como guía general, típicamente 100 kDa corresponden a un radio de partícula de 0,01  $\mu$ .

Para una evaluación más precisa del tamaño de una proteína, técnicas como la dispersión de luz dinámica (DLS) o la cromatografía de exclusión molecular (SEC) pueden ser utilizadas, ya que miden directamente la distribución de tamaño.

### MWCO en ultrafiltración

Molecular Weight Cut-Off (MWCO) es un término usado en membranas de filtración para describir el tamaño de poro o capacidad de retención de una membrana de ultrafiltración. Una membrana de ultrafiltración con un MWCO definido indica que un 90% de las moléculas por encima de este valor serán retenidas por la membrana. Los fabricantes de membranas de ultrafiltración comúnmente producen MWCO de 3 kDa, 50 kDa, 100 kDa etc.

Aunque varios factores afectan a la capacidad de retención en ultrafiltración, general-

mente recomendamos elegir una membrana de ultrafiltración con un MWCO que sea 2-3 veces menor que el peso molecular de la macromolécula objetivo que deseamos concentrar. Esta elección asegura un mejor resultado y la eficiencia del proceso de ultrafiltración.

Filtro MWCO	Objetivo peso molecular MW
3 kDa	6 kDa < MW < 20 kDa
10 kDa	20 kDa < MW < 60 kDa
30 kDa	60 kDa < MW < 100 kDa
100 kDa	200 kDa

### Consecuencias de un filtro MWCO pequeño

Seleccionar una membrana MWCO demasiado pequeña puede prolongar el proceso de concentración y reducir el caudal. Adicionalmente, un filtro MWCO más pequeño podría provocar una precipitación de la proteína debido a una elevada concentración proteica.

### Consecuencias de un filtro MWCO grande

En cambio, optar por un MWCO demasiado grande dará como resultado que la superficie de la membrana intercepte más moléculas y partículas en la muestra, lo que provocará una mayor fijación no específica. Para maximizar el rendimiento, se recomienda utilizar una unidad de filtración y un área de membrana relativamente más pequeñas. Los filtros centrifugos están hechos de membranas de celulosa regenerada con baja fijación a proteínas, que presentan una tasa de recuperación de proteínas relativamente alta.

### Factores que afectan a la interceptación en ultrafiltración

Como hemos mencionado anteriormente, varios factores afectan a la capacidad de retención de la membrana y a la recuperación del producto en ultrafiltración, incluyendo la conformación molecular, las propiedades cargadas, la composición y concentración

de la muestra, condiciones operativas, configuración del equipo etc.

Aquí tenemos varios factores a tomar en consideración:

### Concentración de la muestra

Las muestras con una concentración por debajo de 1 mg/ml pasarán más fácilmente comparado con otras por encima de 10 mg/ml. Además, la presencia de otras moléculas puede incrementar la concentración de la muestra también.

### Composición de las moléculas

Las proteínas globulares tienen mayor retención que los polímeros flexibles con largas cadenas, tal como el poliestireno y dextrano. Esto implica que las moléculas lineales tienen mayor facilidad de paso a través de los poros de la membrana comparado con las moléculas globulares.

Por lo tanto, para moléculas globulares, la mejor elección es un filtro centrífugo con un MWCO equivalente o ligeramente menor que

el peso molecular de la molécula objetivo. Esto reducirá el tiempo de centrifugación, asegurando la tasa de recuperación simultáneamente, y reduciendo significativamente el riesgo de daño macromolecular.

### Presión transmembrana

Una elevada presión transmembrana causada por la fuerza G durante el proceso de centrifugación incrementará el paso de moléculas. Por el contrario, reducir la fuerza G puede mejorar la capacidad de retención de la membrana.

### Compatibilidad química

Para prevenir la dilatación o degradación que puede perjudicar la actuación de la membrana, es esencial que las membranas sean químicamente compatibles con la solución.

### pH y condiciones iónicas

El cambio de pH y condiciones iónicas podrían causar cambios en la conformación de la molécula.

### Temperatura

Las bajas temperaturas pueden reducir la permeación de la molécula a través de una membrana comparado con temperaturas más altas (4°C vs 24°C)

### Conclusión

Considerando cuidadosamente el MWCO de la membrana de ultrafiltración, se puede lograr una óptima concentración, reduciendo la precipitación de proteína, y mejorar la eficiencia general en el proceso de filtración. Cuando se trabaja con muestras carentes de referencia, es recomendable inicialmente probar un filtro centrífugo con un MWCO que es la mitad del peso molecular de la molécula objetivo.

Ya que muchos factores afectan a resultado final, es crucial realizar experimentos piloto para validar la actuación de la membrana para una aplicación específica. Las unidades de filtro centrífugo ofrecen una actuación óptima y una elevada recuperación de proteínas, siendo una excelente selección para las necesidades de ultrafiltración ●

# FIKE DFI™

## Una válvula de clapeta de aislamiento de explosiones en la que puede confiar



¡Ahora disponible en tamaños de hasta DN800!

- / Instalación flexible
- / Amplia gama de aplicaciones
- / Pruebas en condiciones reales

**Fike.com | +34 936000800**

