

EQUIPOS E INSTALACIONES INDUSTRIALES

PROFESOR: ING. JORGE NOZICA

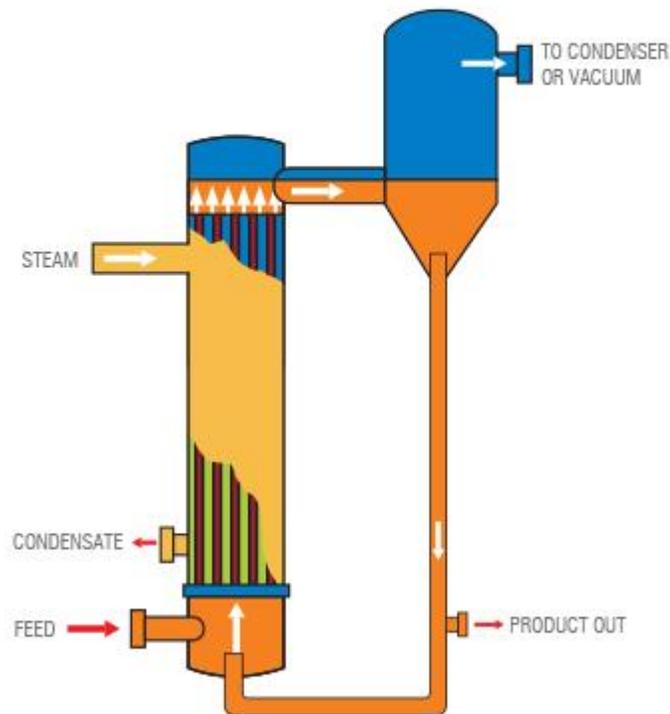
PROFESOR: ING. HÉCTOR PÉREZ

PROFESORA: ING. LETICIA SIMONCINI

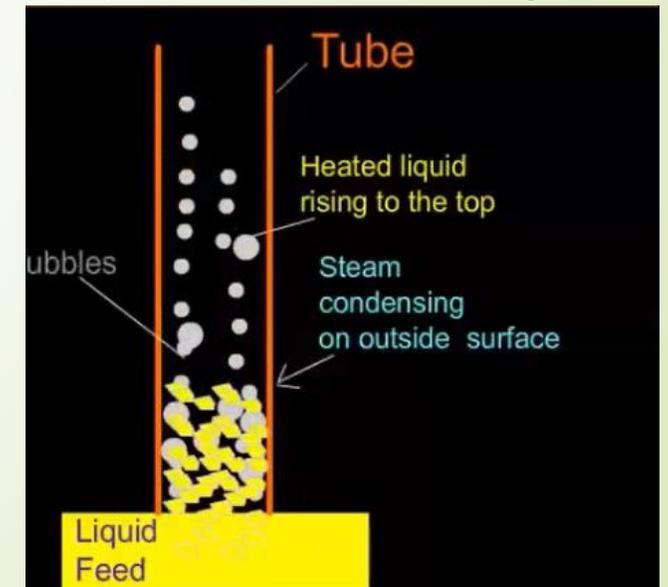


EVAPORADORES CONVENCIONALES

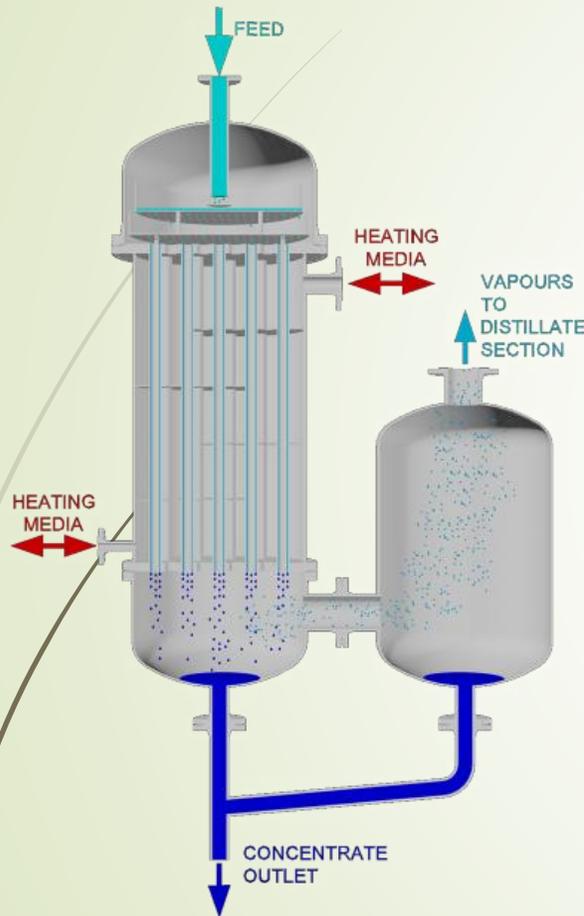
Rising Film Evaporators



- Tubos largos 5/6 m de largo
- El fluido circula ascendiendo por el tubo y ebulle en su interior
- La ebullición se produce en co corriente con el líquido
- El vapor condensa por fuera de los tubos de manera descendente
- Las burbujas ascienden a más de 100 m/s, más rápida que el flujo
- EL paso del líquido es de una sola vez por los tubos, con algunos casos de recirculación
- $Tr = 3$ a 4 min



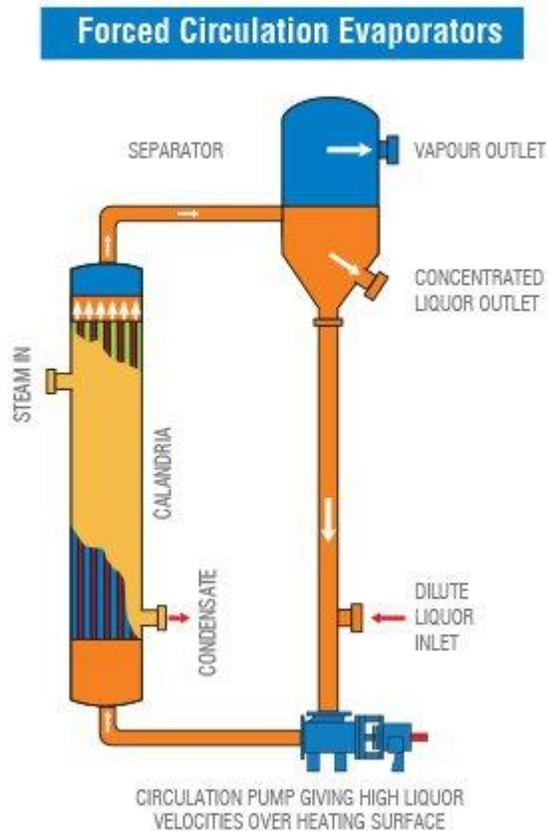
EVAPORADORES CONVENCIONALES



FALLING FILM EVAPORATOR

- Tubos largos 5/6 m de largo con \varnothing 2 a 4"
- El fluido circula descendiendo por el tubo y ebulle en su interior
- La ebullición se produce en contra corriente con el líquido
- El vapor condensa por fuera de los tubos de manera descendente
- Circula por gravedad, usado para alta viscosidad
- EL paso del líquido es de una sola vez por los tubos, con algunos casos de recirculación
- $T_r = 30$ seg máx

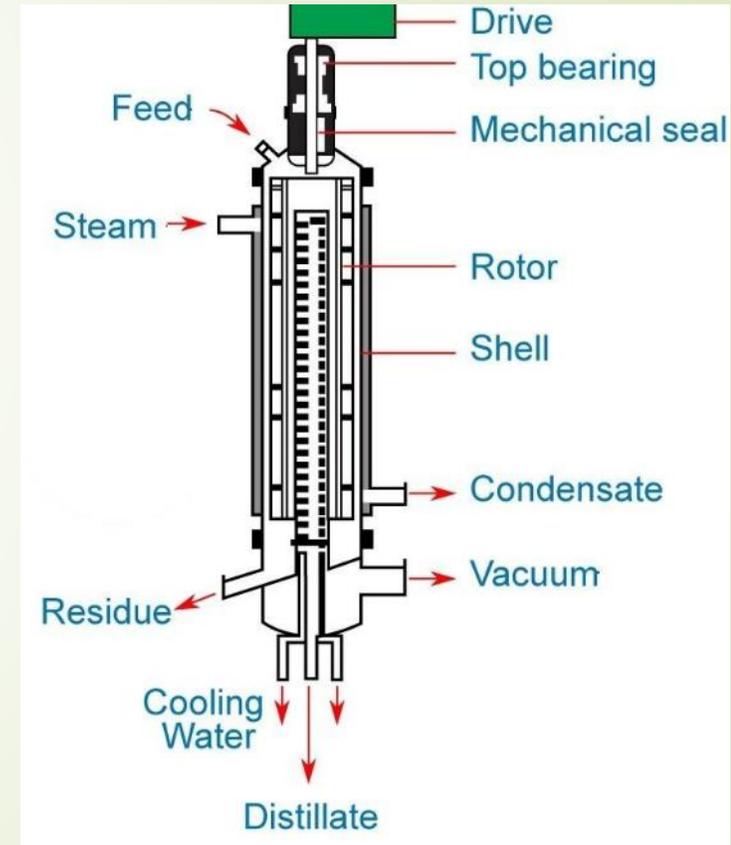
EVAPORADORES CONVENCIONALES



- El fluido circula ascendiendo por el tubo a altísima velocidad
- No ebulle en su interior, sino en la cámara de expansión (Flash)
- La ebullición se produce en contra corriente con el líquido
- El vapor condensa por fuera de los tubos de manera descendente
- El líquido no ebulle debido a la presión hidrostática de la columna de líquido
- EL paso del líquido es varios pasos por los tubos, con velocidades entre 4 y 7 m/s

Evaporadores especiales

- Evaporadores de película fina agitada



Fenómenos de interferencias

- **Fouling: Ensuciamiento o deposición**
- **Scaling: Incrustación**
- **Foaming: Generación de espuma**
- **Corrosión: Degradación electroquímica**
- **Erosión: Degradación mecánica**



Equipos Accesorios

- Torre de enfriamiento
 - Bomba de vacío
 - Pierna o condensador barométrico
 - Eyectores de vapor
 - Trampas de vapor
- 



Consideraciones para el diseño

- ▶ Establecer las tasas de transferencia de calor recomendables para el tipo de soluciones involucradas. (termosensibilidad, precipitación, etc)
- ▶ Definir tipos de flujos
- ▶ Si se considera que los flujos de calor son similares entre efectos, se recomienda mantener la relación $UxAT = Cte$
- ▶ Seleccionar tecnología de intercambio.



Animaciones

- ▶ https://www.youtube.com/watch?v=N1MrAABFIA&ab_channel=VacuumEquipmentforRecommendedGuide
- ▶ https://www.youtube.com/watch?v=xqGyPdxLIRg&ab_channel=GEAGroup
- ▶ https://www.youtube.com/watch?v=v5tWSdHXnZ0&ab_channel=TieDuan

Bibliografía

- Heat exchanger design handbook. L. L. Faulkner Columbus Division, Battelle Memorial Institute and Department of Mechanical Engineering. The Ohio State University. Columbus, Ohio