

FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS PRACTICO Nº 4

1) Se desea conocer el costo de un tanque de 25.000 litros de capacidad, si se sabe que uno de 29.000 litros, de iguales características constructivas, cuesta \$9.500, ambos equipos valuados en el año 2018. ¿Cuál sería el costo del equipo en 2021 y al inicio de 2026? Índice M&S 2018: 1.321. Índice M&S 2021: 1.401. Índice M&S 2025: 1.480

2) La inversión total de una planta industrial X fue de \$25.000.000, con un costo indirecto del 37%, para una capacidad de 200 millones de libras de producto por año en 2018. Encuentre el costo de una planta Y, idéntica a X pero de 400 millones de libras por año de capacidad, valuada en enero 2026. Cuál es la diferencia porcentual, si se calcula la inversión deseada sin discriminar entre costo directo e indirecto? Índice CEPCI 2018: 624,1 y 2026:684,0

3) Un ingenio azucarero debe reemplazar un evaporador de tubos verticales y acero al carbono para utilizar como primer efecto en la concentración de jugo claro. A la línea de evaporación ingresan 80 [ton/h] de jugo con una concentración de 14,5° Bx y debe abandonar el equipo a una concentración de 25,5° Bx. El vapor vegetal generado tiene una temperatura de 105°C. Por tratarse del primer efecto en la línea, el aumento del punto ebulloscópico en el jugo claro puede considerarse despreciable. Mediciones preliminares bajo las condiciones de incrustación en equipos similares estiman el coeficiente global de transferencia de calor en 2500 [kcal/hm²K]. Como calefacción se utiliza vapor de escape, que abandona las turbinas a una temperatura de 125°C.

La cotización del equipo debe estimarse utilizando la página web *matche.com*. Ante la posibilidad de reutilizar el equipo a futuro como un efecto posterior en la línea debe elegirse un evaporador diseñado para trabajar en condiciones de vacío. Los índices de M&S son 1387 para el año 2014 y 1468 para el año 2023. Los costos CIF pueden calcularse como un 13% del costo FOB y los costos de importación, fletes y seguros domésticos hasta la provincia de Tucumán pueden calcularse como el 15% del costo CIF. Para el cálculo del calor latente del vapor vegetal puede utilizarse la siguiente expresión de Watson, donde la temperatura debe ser expresada en grados Kelvin:

$$\lambda = 748 \left(1 - \frac{T}{647,1}\right)^{0,38} \left[\frac{kcal}{kg} \right]$$

4) Un grupo de inversores desea estudiar la posibilidad de invertir en un proyecto, cuyo proceso involucra el manejo de fluidos. En el proceso se requieren los siguientes equipos:

3 tanques verticales revestidos en poliuretano, uno de 7500 lts, otro de 9000 lts y el tercero de 13500 lts de capacidad. El precio de un tanque de 4700 lts es de \$2500 en 2015.

5 bombas centrífugas cada una de ellas valuadas en \$4300 valuadas en 2016.

3 intercambiadores de calor de 500, 1200 y 1900 ft² de área de intercambio.

El precio de uno de 300 ft² es de \$12000 en 2017.
 2 mezcladores con agitación mecánica de \$33000 cada una, valuadas en 2017.
 1 centrifuga continua de un costo actual de \$ 75.000.
 Cual es como una primera aproximación, el capital fijo necesario para montar la planta en enero del 2024?: Use factor de Lang. Índices M&S 2015: 1251; 2016: 1278; 2017: 1304, M&S 2025: 1480.

5) Un determinado proceso fue diseñado para operar con sólidos y fluidos, necesitándose los siguientes equipos:

1 reactor con camisa de refrigeración, de acero inoxidable 316, con una capacidad de procesamiento de 8000 galones.

4 intercambiadores de calor, todos tipo U, de acero al carbono (tubo y carcasa), de 8 ft de longitud y áreas de intercambio de 360, 200, 140 y 100 ft².

2 tanques pulmón fondo plano de material plástico de 9000 y 4500 galones de capacidad.

1 filtro que opera al vacío de 80 pie cuadrado de área de filtrado.

Se necesitan dos columnas empacadas para purificar el producto. Una de estas columnas debe tener 27 pulgadas y la otra 30 pulgadas de diámetro, trabajando a 10 psi. El material de construcción será acero inoxidable 304.

El relleno para ambas columnas será de porcelana, con forma silla de montar y de 0.6 pulgadas de tamaño. La altura del relleno en ambos casos es de 4 ft.

Para bombas y otros equipos pequeños se necesitan al presente \$38000.

En forma preliminar, se desea saber cuál es el costo total necesario para instalar la planta en enero de 2064. Use factor de Lang. Las tablas disponibles son de 2016. Los costos de flete, seguros y gastos de importación representan el 23% del costo FOB.

Índice M&S 2016: 1.278 y M&S 2025: 1.480

6) Se desea realizar un estudio de estimación de la inversión de capital para inicios del 2026 de una planta que maneja exclusivamente fluidos, conociéndose que el costo FOB de equipos en 2016 es de \$250.000 y que los gastos de flete y seguros y otros gastos para entregarlos en el lugar de instalación de la fábrica alcanzan el 15% del valor de los equipos actualizados. Utilizando los factores relativos, determine cuál es la inversión total de capital. La nueva planta es una ampliación de la existente y los servicios serán suministrados por instalaciones de la fábrica original.

7) Para un proceso se necesita un vaporizador de amoníaco y se recomienda el uso de un intercambiador de calor de dos pasos por los tubos, de acero al carbono y cabezal fijo de 83 m² de área de intercambio.

Se encontró en la bibliografía correlaciones para estimar el costo del equipo basada en el área de intercambio:

$$C_T = C_b(F_D \cdot F_P \cdot F_M)$$

$$\ln(C_b) = 8,202 + 0,01506 \cdot \ln(A) + 0,0681 \cdot (\ln(A))^2$$

$$\ln(F_D) = -0,9003 + 0,09606 \cdot \ln(A)$$

$$F_P = 1,2002 + 0,0714 \cdot \ln(A)$$

$$F_M = 1,0$$

Donde C_b es el costo base, F_D es el factor de diseño, F_P es el factor de presión y F_m es el factor de material. C_b está expresado en U\$D y el área en m^2 . Las correlaciones tienen como base el año 2016. Determine el costo del IQ en la actualidad.

8) Se desea estimar el costo en el año 2026 de una columna de destilación de acero inoxidable. La columna consta de 31 bandejas con calotas de monel de 3,5 ft de diámetro. La distancia entre bandejas es de 20 pulgadas. La presión de diseño es de 600 psi. Suponga una altura de 10 ft para las secciones de cabeza y cola. Se dispone de gráficos de 2016.

9) Estime el costo de una bomba centrífuga a motor para manejar un caudal de $113 \text{ m}^3/\text{hora}$, elevando la presión de 48 a 90 atm. Por la naturaleza del líquido a transportar, la bomba deberá tener un encamisado de monel. La temperatura del líquido será de 95°C . Determine el costo del equipo y el costo total instalado, valuados para enero de 2026. Suponga contingencias del 15% del costo total. La gráfica y tablas disponibles para bombas fueron confeccionadas en 2016.

10) Estime el costo de un intercambiador de calor U con un área de intercambio de 465 m^2 , que debe trabajar a 63 kg/cm^2 y la carcasa construida en acero al carbono y el tubo de acero inoxidable. Determine además el costo de los materiales de instalación, la instalación propiamente dicha y los gastos indirectos valuados para enero de 2026. La gráfica disponible es de 2016.

Se sabe que los índices de actualización para el período deseado son 1,12 para equipos, 1,93 en promedio para los materiales de instalación, 1,5 para la instalación del equipo y 1,87 para indirectos.