
Matemática Financiera

Autor:
**José M. Martín
Senmache
Sarmiento**

Capítulo 9:
**Indicadores de
Rentabilidad**

**Solución de
Ejercicio N°22**



e-financebook

22. **Juan** desea comprar una máquina. Después de indagar en el mercado, encuentra las dos siguientes alternativas:

- ✓ **Máquina 1:** Costo inicial de US\$ 50,000.00, costo de operación anual de US\$ 3,000.00 y valor de salvamento de US\$ 5,000.00 y tiempo de vida útil de 3 años
- ✓ **Máquina 2:** Costo inicial de US\$ 60,000.00, costo de operación anual de US\$ 500.00 y valor de salvamento de US\$ 18,000.00 y tiempo de vida útil de 4 años

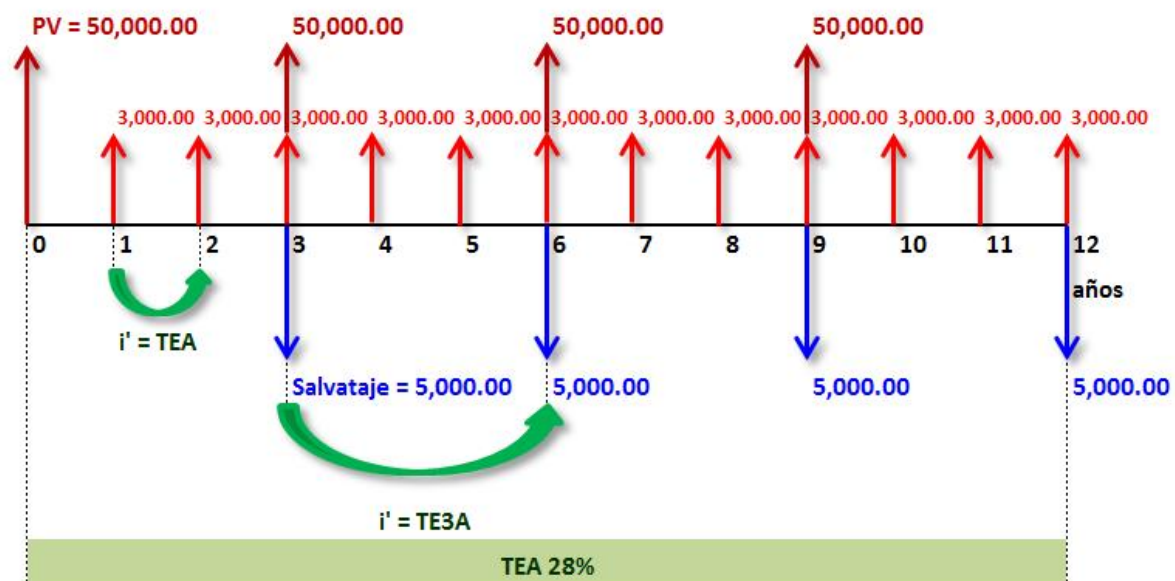
Si la tasa de rendimiento atractiva para la empresa es de 28% efectiva anual (TEA), ¿Cuál de las dos alternativas deberá elegir?

Respuesta: Máquina 2.

FÓRMULAS	
Número	Fórmula
19	$TEP_2 = (1 + TEP_1)^{\left(\frac{N^{\circ}\text{días}TEP_2}{N^{\circ}\text{días}TEP_1}\right)} - 1$
51	$C = R * \left(\frac{(1 + TEP)^n - 1}{TEP * (1 + TEP)^n} \right)$

SOLUCIÓN
<p>Calcularemos el valor actual (con la tasa de rendimiento de 28%) de los Flujos de Caja Neto de ambas maquinarias, y nos quedaremos con aquella que nos proporcione un menor costo de operación (menor VAC); sin embargo, como ambas maquinarias tienen tiempos de vida medios diferentes, debemos calcular el proyecto como si fuera para 12 años (MCM), de tal manera que puedan ser financieramente comparables.</p> <p>✓ <u>Máquina 1:</u> Como esta primera maquinaria tiene un tiempo de vida medio de 3 años, entonces suponemos que la compraremos y venderemos en 4 oportunidades. Luego, debemos calcular la tasa efectiva en el periodo de renovación de 3 años (TE3A), para así poder calcular el valor actual de costos de los precios de venta de la maquinaria y también de la recuperación que se obtiene por los</p>

valores de salvataje cada vez que se vendan:



$$TE3A = (1 + TEA)^{\left(\frac{N^{\circ}\text{días}TE3A}{N^{\circ}\text{días}TEA}\right)} - 1$$

$$TE3A = (1 + 28\%)^{\left(\frac{3 \cdot 360}{360}\right)} - 1$$

$$TE3A = 1.097152$$

$$TE3A = 109.7152\%$$

$$VAC1 = PV1 + PV1 * \left(\frac{(1 + TE3A)^{n1} - 1}{TE3A * (1 + TE3A)^{n1}} \right) +$$

$$\text{Costo1} * \left(\frac{(1 + TEA)^{n2} - 1}{TEA * (1 + TEA)^{n2}} \right) -$$

$$\text{Salvataje1} * \left(\frac{(1 + TE3A)^{n3} - 1}{TE3A * (1 + TE3A)^{n3}} \right)$$

$$VAC1 = 50,000.00 + 50,000.00 * \left(\frac{(1 + 109.7152\%)^3 - 1}{109.7152\% * (1 + 109.7152\%)^3} \right) +$$

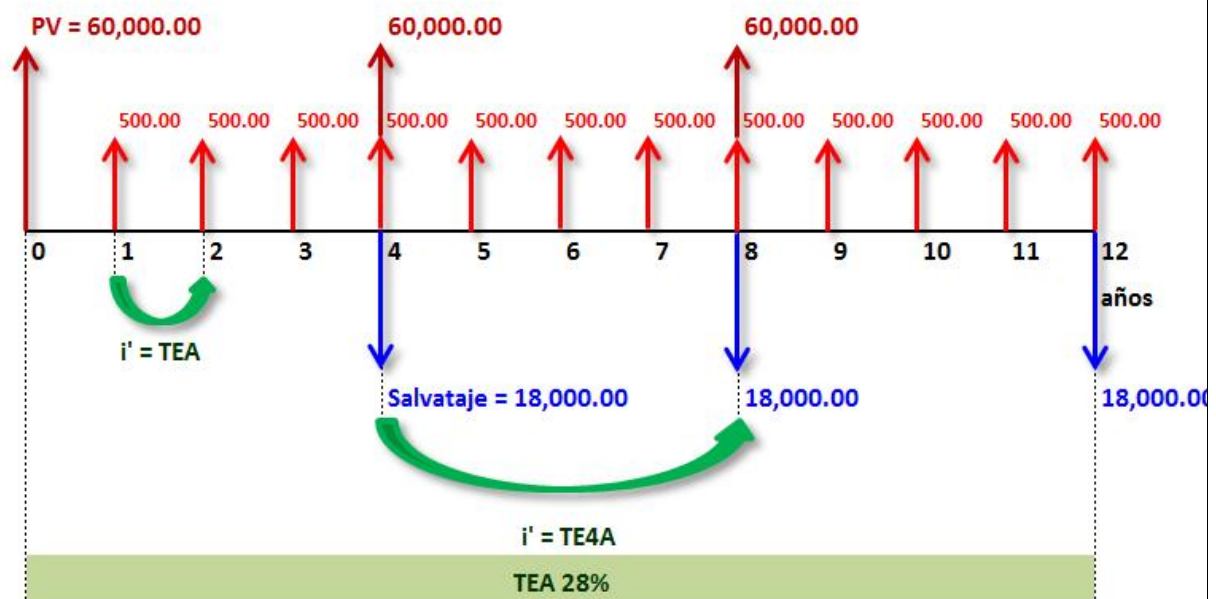
$$3,000.00 * \left(\frac{(1 + 28\%)^{12} - 1}{28\% * (1 + 28\%)^{12}} \right) -$$

$$5,000.00 * \left(\frac{(1 + 109.7152\%)^4 - 1}{109.7152\% * (1 + 109.7152\%)^4} \right)$$

$$VAC1 = 50,000.00 + 40,631.55 + 10,160.37 - 4,321.65$$

$$VAC1 = 96,470.27$$

- ✓ **Máquina 2:** Como esta segunda maquinaria tiene un tiempo de vida medio de 4 años, entonces suponemos que la compraremos y venderemos en 3 oportunidades. Luego, debemos calcular la tasa efectiva en el periodo de renovación de 4 años (TE4A), para así poder calcular el valor actual de costos de los precios de venta de la maquinaria y también de la recuperación que se obtiene por los valores de salvataje cada vez que se vendan:



$$TE4A = (1 + TEA)^{\left(\frac{N^{\circ} \text{días TE4A}}{N^{\circ} \text{días TEA}} \right)} - 1$$

$$TE4A = (1 + 28\%)^{\left(\frac{4 * 360}{360} \right)} - 1$$

$$TE4A = 1.68435456$$

$$TE4A = 168.435456\%$$

$$VAC2 = PV2 + PV2 * \left(\frac{(1 + TE4A)^{n1} - 1}{TE4A * (1 + TE4A)^{n1}} \right) +$$

$$Costo2 * \left(\frac{(1 + TEA)^{n2} - 1}{TEA * (1 + TEA)^{n2}} \right) -$$

$$Salvataje2 * \left(\frac{(1 + TE4A)^{n3} - 1}{TE4A * (1 + TE4A)^{n3}} \right)$$

$$VAC2 = 60,000.00 +$$

$$60,000.00 * \left(\frac{(1 + 168.435456\%)^2 - 1}{168.435456\% * (1 + 168.435456\%)^2} \right) +$$

$$500.00 * \left(\frac{(1 + 28\%)^{12} - 1}{28\% * (1 + 28\%)^{12}} \right) -$$

$$18,000.00 * \left(\frac{(1 + 168.435456\%)^3 - 1}{168.435456\% * (1 + 168.435456\%)^3} \right)$$

$$VAC2 = 60,000.00 + 30,678.41 + 1,693.40 - 10,134.10$$

$$VAC2 = 82,237.71$$

Conclusión: Como la segunda maquinaria tiene el menor valor actual de costos, entonces, elijo la **Máquina 2.**