

### Trabajo Práctico N° 1: Modelos de Reemplazo

- 1) Sean tres equipos E1, E2 y E3. El primero ha sido comprado al contado en \$2200, el segundo al contado también en \$900, pero exige un nuevo gasto de \$600 al principio del año siguiente y otro de \$700 al principio del tercer año; el tercer equipo se compró al contado en \$1400, y después hay que invertir en él sucesivamente \$100 y \$700.
  - a. Calcular el costo total de cada uno de los tres equipos ignorando la tasa de interés.
  - b. Calcular el costo total actual de cada uno de los tres equipos con una tasa de interés del 15%.
  
- 2) Una empresa debe considerar una política de adquisición de dos máquinas A y B que son del mismo tipo, pero de costos diferentes a lo largo del tiempo, además de tener diferente inversión inicial. En este caso en el período 1 se incluye la inversión inicial mas gastos de operación y mantenimiento. Los gastos de operación y mantenimiento son pagados al inicio del período respectivo.

Año	Máquina A	Máquina B
1	70.000	95.000
2	15.000	5.000
3	20.000	10.000
4	30.000	30.000
5	50.000	45.000
Total	185.000	185.000

Se fija una tasa de interés  $i = 0.1$  anual debida a factores inflacionarios. Determinar cuál es la máquina que conviene adquirir, calculando los costos totales actualizados.

- 3) Determinar el período en el cual debe efectuarse el reemplazo de un cierto equipo (usando las reglas de reemplazo) y obtener un gráfico del CTP en función del tiempo considerando que la inversión inicial asciende a \$5000 y los valores de reventa, y costos de operación y mantenimiento son los presentados en la siguiente tabla:

Período	Valor Reventa	Costo de operación	Costo de mantenimiento
1	2000	1800	400
2	1500	2000	500
3	1000	2200	700
4	800	2400	900
5	500	2800	1200
6	300	3200	1600

Nota: Ignorar la tasa de interés.

- 4) Determinar el período en el cual debe reemplazarse cierto equipo cuya inversión inicial asciende a \$6500 y cuyos demás costos se presentan en la siguiente tabla:

Periodo	Valor Reventa	Costo de operación +mantenimiento
1	3000	2500
2	2000	2900
3	1500	3400
4	1300	3900
5	1300	4500
6	1200	5400
7	1200	6500

- a) Ignorando la tasa de interés.
  - b) Con una tasa de interés igual al 8% por período, teniendo en cuenta que los costos son pagados al final del período.
  - c) Realizar un gráfico de costos en función del tiempo para el inciso a) y b).
  - d) De qué forma influye la tasa de interés en el período de reemplazo.
- 5) Una empresa debe decidir la adquisición de un nuevo equipo. Para ello dispone de dos alternativas:

**Equipo A:** su costo de adquisición es de \$90.000 y los gastos de operación y mantenimiento asciende a \$17.000 por año durante los primeros cuatro años, aumentando a razón de \$12.000 cada año desde el quinto en adelante.

**Equipo B:** su costo de adquisición es de \$60.000 y los gastos de operación y mantenimiento asciende a \$25.000 por año durante los primeros cinco años, aumentando a razón de \$13.000 cada año desde el sexto en adelante.

Además de estos datos la empresa dispone de la siguiente información: los dos equipos tienen la misma capacidad, el valor de reventa es considerado como despreciable, la tasa de interés manejada es del 10% anual y los costos son pagados al final del período.

Determinar cuál equipo debe adquirirse y la política de reemplazo a seguir.

- 6) La máquina C requiere una inversión inicial de \$ 70000 y su vida útil asciende a 4 años, en el 5to año se adquiere un nuevo equipo. Los gastos de operación y mantenimiento estimados son de \$15000, \$20000 y \$30000 para el segundo, tercer y cuarto período respectivamente. La máquina D tiene una vida útil de 8 años requiriendo una inversión inicial de \$ 120000 y sus gastos de operación y mantenimiento aumentan a razón de \$5000 por período a partir del segundo año. Tener en cuenta una tasa de interés del 10 % y los costos son pagados al comienzo del período respectivo. Analizar qué tipo de máquina conviene adquirir.
- 7) Una máquina se compra hoy por \$500.000, se supone una tasa de amortización del 20% de vida útil por año. Los costos anuales de operación son tenidos en cuenta al final del período respectivo.  
Determinar el período óptimo de reemplazo teniendo en cuenta la siguiente información.

Año	Valor reventa	Costo anual operación
1	\$ 300.000	\$ 21.000

2	\$ 200.000	\$ 35.000
3	\$ 137.000	\$ 55.000
4	\$ 71.000	\$ 90.000
5	\$ 0	\$150.000

8) Se han estimado los siguientes datos para un equipo que cuesta \$ 6000.

Año	Costo de operación	Costo de mantenimiento
1	\$ 10000	\$ 1000
2	\$ 10100	\$ 1100
3	\$ 10200	\$ 1300
4	\$ 10300	\$ 1700
5	\$ 10400	\$ 2200
6	\$ 10500	\$ 2800
7	\$ 10600	\$ 3500
8	\$ 10700	\$ 4700

- a. Si se desprecia la variación del dinero con el tiempo, ¿cuándo debe reemplazarse el equipo?
- b. Graficar la función de costos.

9) a) Determinar la política óptima de reemplazo de un equipo cuyo valor de compra es de \$5000, y los gastos de operación y valores de rescate están dados en la siguiente tabla:

Año	Costo de operación	Valor de rescate
1	\$ 1500	\$ 3500
2	\$ 1600	\$ 2500
3	\$ 1800	\$ 1700
4	\$ 2100	\$ 1200
5	\$ 2500	\$ 800
6	\$ 2900	\$ 500
7	\$ 3400	\$ 500
8	\$ 4000	\$ 500

b) Suponer una tasa de interés del 10% anual y que los costos dados se originan al final de cada año. ¿Afecta esta situación a la política de reemplazo?

10) Una unidad de bombeo cuesta \$3600 instalada. El costo de operación en el primer año fue de \$800 más \$200 de mantenimiento. La experiencia con unidades similares indica que la suma de estos costos aumenta a una tasa de aproximadamente \$125 por año. ¿Cuánto tiempo debe utilizarse este equipo para minimizar el costo?

Resolver este ejercicio mediante el análisis de funciones continuas.

- 11) En el análisis de funciones continuas y bajo la suposición de que los costos de operación y mantenimiento no aumentan linealmente, determinar el período óptimo de reemplazo de una máquina que tiene un costo de inversión de \$ 3000, su costo de operación en el primer año es de \$ 1500 y el costo de mantenimiento en el primer año es de \$ 200.
- Utilizar un valor constante de ajuste igual a 0.25.
  - Utilizar un valor constante de ajuste igual a 1.
  - Utilizar un valor constante de ajuste igual a 1.5
  - Elaborar conclusiones
- 12) Una unidad cuesta \$6000 y se espera que después de una vida normal de operación tenga un valor de salvamento de \$1000. El costo de operación y mantenimiento del primer período fue de \$800 y se espera que aumente en forma no lineal en función del tiempo de vida ( $k=0.3$ ). ¿Cuál es la vida de costo mínimo si se desprecia la variación del valor del dinero en el tiempo?