



Apunte 1

Nicolás Gómez Morgado

Formulación y Evaluación de Proyectos

8 de septiembre de 2024

Índice

1. Importante	2
1.1. Conceptos clave	2
2. Criterios para evaluar inversiones	3
2.1. Método de evaluación inicial	3
2.2. Criterios comúnmente usados	3
2.2.1. Periodos de recuperacion de inversion (<i>Payback</i>)	3
2.2.2. Periodo de recuperacion de inversion descontado (<i>Payback descontado</i>)	3
2.2.3. Valor actual neto (VAN)	4
2.2.4. Indice de Rentabilidad (IR)	4
2.2.5. Tasa interna de retorno (TIR)	4
2.2.6. Tasa promedio de rendimiento (TPR)	7



1. Importante

- Es necesario saber calcular porcentajes y tasas de interés, así como también saber calcular el valor presente y futuro de una inversión.
- Es necesario saber calcular el Reajuste dados los valores que se nos entregan.

1.1. Conceptos clave

- **Proyectos:** Conjunto de actividades interrelacionadas que se realizan para alcanzar un objetivo.
- **Inversión:** Es el desembolso de recursos financieros para la adquisición de bienes y servicios.
- **Rentabilidad:** Es la relación entre los beneficios obtenidos y los recursos invertidos.

2. Criterios para evaluar inversiones

2.1. Método de evaluación inicial

- a) Incluir **todos los flujos de caja** que ocurren durante la vida del proyecto.



- b) Considerar el **valor del dinero** en el tiempo.
Esto se refiere a que el dinero hoy vale más que el dinero en el futuro. Este termino se relaciona casi por completo con el costo de oportunidad.
- c) Incorporar la **tasa de retorno requerida** en el proyecto.
Se refiere a que el rendimiento económico que promete el proyecto supere mínimamente al rendimiento que generalmente se ofrece por el mercado (métodos de inversion en banca).

2.2. Criterios comúnmente usados

2.2.1. Periodos de recuperacion de inversion (*Payback*)

- Numero de años que se requieren para recuperar la inversión inicial.
- Tiempo que le toma al proyecto generar suficientes ingresos para autofinanciarse.
- Depende de la naturaleza del proyecto y del criterio de los inversionistas determinar si el periodo de recuperación es aceptable.

Debilidades:

- **Subjetivo.**
- No considera el valor del dinero en el tiempo.
- No considera la tasa de retorno requerida.
- No considera los flujos de caja después del periodo de recuperación.

2.2.2. Periodo de recuperacion de inversion descontado (*Payback descontado*)

- Se calcula descontando los flujos de caja futuros a una tasa de descuento.
- Periodo de recuperación se calcula con los flujos netos.

Debilidades:

- Dependen del criterio del inversionista.

- | | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">● VAN● IR● TIR | { | <ul style="list-style-type: none">■ Considera todos los flujos de caja del proyecto.■ Considera el valor del dinero en el tiempo.■ Considera la tasa de retorno requerida. |
|--|---|--|

2.2.3. Valor actual neto (VAN)

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{FCA_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Criterios de decisión:

- Si $VAN > 0$, el proyecto es **aceptable**.
- Si $VAN < 0$, el proyecto es **rechazable**.

2.2.4. Índice de Rentabilidad (IR)

$$IR = \sum_{t=0}^n \frac{FCA_t}{(1+k)^t} / I_0$$

Criterios de decisión:

- Si $IR \geq 1$, el proyecto es **aceptable**.
- Si $IR < 1$, el proyecto es **rechazable**.

2.2.5. Tasa interna de retorno (TIR)

$$I_0 = \sum_{t=0}^n \frac{FCA_t}{(1+TIR)^t}$$

Criterios de decisión:

- Si $TIR > k$, el proyecto es **aceptable**.
- Si $TIR < k$, el proyecto es **rechazable**.

Ejemplo 1: Una empresa estudia la posibilidad de emprender un proyecto de inversión de dos años de duración. El proyecto exige la compra de un activo con un desembolso inicial de \$86.000 . Con la actividad que genera dicho activo se esperan unos flujos de caja de \$45.000 el primer año y \$51.000 el segundo año. Se sabe que el tipo de interés del capital o coste del capital es del 6 % anual. Se pide:

a) Calcule la Tasa Interna de Retorno (TIR) de la inversión.

$$\begin{aligned}\frac{45000}{(1+TIR)} + \frac{51000}{(1+TIR)^2} &= 86000 \\ 86000 - \frac{45000}{(1+TIR)} - \frac{51000}{(1+TIR)^2} &= 0 \\ \frac{86000(1+TIR)^2 - 45000(1+TIR) - 51000}{(1+TIR)^2} &= 0 \\ \frac{86000(1+TIR)^2 - 45000 - 45000TIR - 51000}{(1+TIR)^2} &= 0 \\ \frac{86000(1+2TIR+TIR^2) - 45000TIR - 96000}{(1+TIR)^2} &= 0 \\ -10000 + 127000TIR + 86000TIR^2 &= 0 \\ 86000TIR^2 + 127000TIR - 10000 &= 0 \\ 86TIR^2 + 127TIR - 10 &= 0\end{aligned}$$

Resolviendo la ecuación cuadrática:

$$\begin{aligned}TIR &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ TIR &= \frac{-127 \pm \sqrt{127^2 - 4(86)(-10)}}{2(86)} \\ TIR &= \frac{-127 \pm \sqrt{16129 + 3440}}{172} \\ TIR &= \frac{-127 \pm \sqrt{19569}}{172} \\ TIR &= \frac{12,8892}{172} = 0,07493 \wedge TIR = \frac{-265,8892}{172} = -1,5458 \\ TIR &= 0,07493\end{aligned}$$

Por lo tanto la TIR es de 7.493 %.

b) Calcule el VAN.

$$\begin{aligned}VAN &= \frac{45000}{(1+0,06)} + \frac{51000}{(1+0,06)^2} - 86000 \\ VAN &= \frac{45000}{1,06} + \frac{51000}{1,1236} - 86000 \\ VAN &= 42452,8301 + 45389,8184 - 86000 \\ VAN &= 87842,6485 - 86000 \\ VAN &= 1842,6485\end{aligned}$$

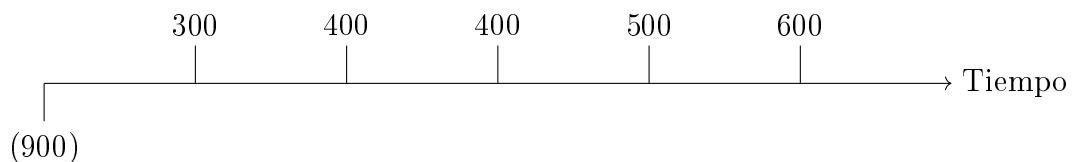
c) Explique si la inversión es aceptable según ambos criterios.

Por lo tanto la inversión es aceptable ya que el VAN es positivo y la TIR es mayor al costo de oportunidad.

Importante

- La TIR es buena herramienta siempre que los flujos sean convencionales. (-+++++...+)
- Con múltiples cambios de signos se presentan varias TIR. (-+-+--+...+)
- La TIR **solo se usa** con flujos convencionales, en caso contrario se usa el VAN.

Ejemplo: Para una empresa con intereses del 15 % anual y con flujos de caja:



Calcular:

a) TIR

b) VAN

c) IR

$$900 = \frac{300}{1 - TIR} + \frac{400}{(1 - TIR)^2} + \frac{400}{(1 - TIR)^3} + \frac{500}{(1 - TIR)^4} + \frac{600}{(1 - TIR)^5}$$

Calculo en excel:

$$TIR = 34,372\%$$

Por lo tanto el TIR equivale a 34,372%.

$$VAN = \frac{300}{(1 + 0,15)} + \frac{400}{(1 + 0,15)^2} + \frac{400}{(1 + 0,15)^3} + \frac{500}{(1 + 0,15)^4} + \frac{600}{(1 + 0,15)^5} - 900$$

Calculo en excel:

$$VAN = 510,5161$$

Por lo tanto el VAN equivale a 510,5161.

$$IR = \left(\frac{300}{(1 + 0,15)} + \frac{400}{(1 + 0,15)^2} + \frac{400}{(1 + 0,15)^3} + \frac{500}{(1 + 0,15)^4} + \frac{600}{(1 + 0,15)^5} \right) / 900$$

Calculo en excel:

$$IR = 1,5672$$

Periodo	Flujo	
0	-900	
1	300	
2	400	
3	400	
4	500	
5	600	
Tasa de interés	15%	
TIR	34,372%	
VAN	510,52 €	(Se suma por separado el I_0)
IR	1,57 €	(Se divide por separado el -I_0)

2.2.6. Tasa promedio de rendimiento (TPR)

- No considera flujos de caja.
- No considera el valor del dinero en el tiempo.
- Se basa en la utilidad contable promedio.
- Se usa porque es **fácil de calcular**.

$$TPR = \frac{\text{Utilidad media}}{\text{Inversión}} * 100$$

Ingresos por ventas	
Costo de ventas	Deprec. y amortiz.
Margen bruto	
Gastos de adm. y ventas	Deprec. y amortiz.
Resultado operacional	
Gastos financieros	
Resultados antes de impuestos	
Impuestos a la renta	
Resultado neto	
+ Depreciación y amortización	
Flujo de caja	

Ejemplo: Para una empresa que invierte \$900 y tiene los mismos flujos de caja que el ejercicio anterior, si esta inversion se deprecia en partes iguales en todos los periodos, calcular la TPR.



$$\begin{aligned}TPR &= \frac{(300-(900/5))+(400-(900/5))+(400-(900/5))+(500-(900/5))+(600-(900/5))}{5} \\TPR &= \frac{300-180+400-180+400-180+500-180+600-180}{5} \\TPR &= \frac{120+220+220+320+420}{5} \\TPR &= \frac{1300}{5 * 900} \\TPR &= \frac{1300}{4500} \\TPR &= 0,2888\end{aligned}$$

Por lo tanto la TPR es de 28,88%.

Ejercicio: Una empresa tiene \$35000 dispuestos para inversiones, para las inversiones presentadas en la tabla, seleccionar los proyectos que se deben realizar basándose en su costo y VAN proporcionados.

Proyecto	Costo	VAN
A	3600	380
B	2100	500
C	5800	1100
D	7200	1060
E	1060	320
F	4490	1660
G	2391	1010
H	9810	2800
I	6580	650
J	1270	230
K	1290	780
L	5690	1270

Conociendo el dinero enfocado en inversiones, se deben seleccionar los proyectos que se deben realizar basándose en su costo y VAN proporcionados. Se debe seleccionar los proyectos que tengan un VAN positivo y que no superen el monto total de la inversión, para hacer esto vamos a calcular el IR de cada proyecto.



Proyecto	Costo	VAN	IR
A	3600	380	0.1055
B	2100	500	0.2380
C	5800	1100	0.1896
D	7200	1060	0.1472
E	1060	320	0.3018
F	4490	1660	0.3704
G	2391	1010	0.4223
H	9810	2800	0.2853
I	6580	650	0.0987
J	1270	230	0.1811
K	1290	780	0.6047
L	5690	1270	0.2233

Ahora con estos datos ordenaremos los proyectos de mayor a menor IR e iremos sumando sus costos para ver hasta que proyecto podemos llegar.

Proyecto	Costo	VAN	IR	Costo Acumulado
K	1290	780	0.6047	1290
G	2391	1010	0.4223	3681
F	4490	1660	0.3704	8171
E	1060	320	0.3018	9231
H	9810	2800	0.2853	19041
B	2100	500	0.2380	21141
L	5690	1270	0.2233	26831
C	5800	1100	0.1896	32631
J	1270	230	0.1811	33901
D	7200	1060	0.1472	41101
A	3600	380	0.1055	44701
I	6580	650	0.0987	51281

Por lo tanto los proyectos que se deben realizar son: K, G, F, E, H, B, L, C, J. No se utilizó el total de la inversión ya que para ninguno de los proyectos que quedaban alcanzaba el presupuesto.