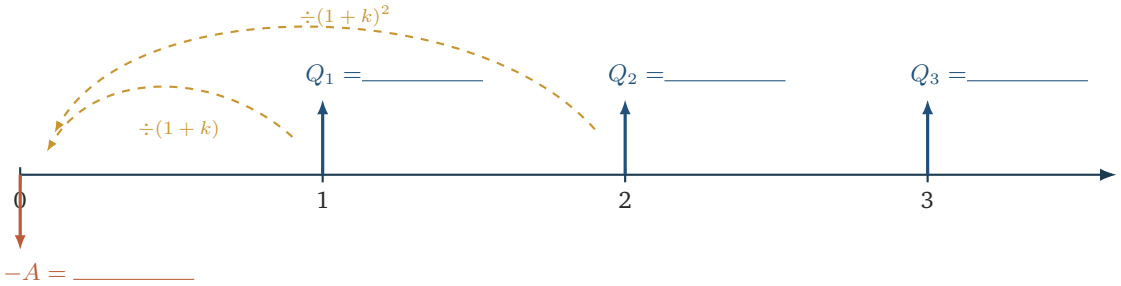
PLANTILLA · VAN, TIR Y PLAZO DE RECUPERACIÓN

Empresa: _____ Desembolso A = _____ Tasa k = ____ % Duración: ____ años

Cinco pasos, siempre en este orden. Cada criterio termina en una frase con la decisión y su porqué. El desembolso entra con signo menos y sin actualizar; el exponente del denominador es el año en que llega el flujo.

1 Línea de tiempo. $-A$ en el momento 0 y cada flujo Q_t encima de su año. Si hay valor residual, se suma al último flujo.



2 Plazo de recuperación (payback). Se resta año a año hasta cubrir el desembolso; lo que falte se recupera con una regla de tres sobre el flujo de ese año (12 meses, 360 días comerciales o 365 naturales, según diga el enunciado).

Año	Flujo de caja	Pendiente de recuperar
0	$-A =$	
1		$A - Q_1 =$
2		
3		

Regla de tres: _____ € (flujo del año) → _____ días · _____ € (lo que falta) → x días

x = _____ × _____ / _____ = _____ días. **Payback** = _____ año(s) y _____ días (____ meses). Frase: «*Se recupera _____ de la vida del proyecto, por lo que la inversión _____ según este criterio*».

3 Valor actual neto. $\text{VAN} = -A + \dfrac{Q_1}{(1+k)} + \dfrac{Q_2}{(1+k)^2} + \dfrac{Q_3}{(1+k)^3}$ cada sumando con dos decimales antes de sumar.

Año t	Flujo Q_t	Denominador $(1+k)^t$	Valor actual $Q_t/(1+k)^t$
1		$(1+$ ____ $)^1 =$	
2		$(1+$ ____ $)^2 =$	
3		$(1+$ ____ $)^3 =$	
Suma de los valores actuales			
VAN = suma − desembolso = _____ − _____			

Frase: «*El VAN es _____ (_____ €), por lo que la inversión _____: los flujos actualizados _____ al desembolso inicial*».

4 Tasa interna de rentabilidad. La TIR es la tasa r que hace $\text{VAN} = 0$. Con un flujo, $1 + r = Q_1/A$. Con dos, con $x = 1 + r$: $A\,x^2 - Q_1\,x - Q_2 = 0$.

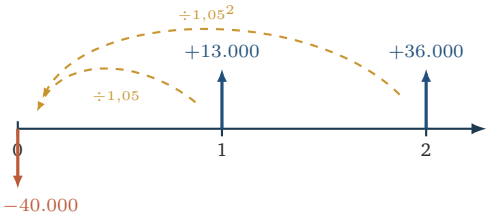
TIR = _____ % frente a k = ____ % ⇒ TIR ____ k. Frase: «*La TIR _____ la tasa de actualización, por lo que la inversión _____*».

5 Decisión. Realizable si el payback cabe en la vida del proyecto, si $\text{VAN} > 0$ y si $\text{TIR} > k$. Entre varios proyectos manda el VAN más alto. Decisión final: _____

EJEMPLO RESUELTO · PAU MADRID 2021-22, B.5 (2 PUNTOS)

Desembolso inicial de 40.000 euros; flujos de caja de 13.000 euros el primer año y 36.000 euros el segundo; tasa de actualización del 5 % anual. Se pide: a) payback con año comercial de 360 días y si es realizable; b) VAN y si es realizable; c) qué valor tiene que tener la TIR para que convenga.

1 Línea de tiempo



2 Payback (año comercial)

Año 1: quedan $40.000 - 13.000 = 27.000$ €. Año 2: $36.000 > 27.000$, se recupera durante el año 2.
Regla de tres: 36.000 € → 360 días; 27.000 € → x; $x = 27.000 \times 360/36.000 = 270$ días (9 meses).
Payback = 1 año y 270 días (1 año y 9 meses). Se recupera dentro de los dos años de vida del proyecto, luego la inversión es realizable según este criterio.

3 VAN

$$\text{VAN} = -40.000 + \frac{13.000}{(1+0{,}05)} + \frac{36.000}{(1+0{,}05)^2} = -40.000 + \frac{13.000}{1{,}05} + \frac{36.000}{1{,}1025}$$

Año t	Flujo Q_t	Denominador $(1+k)^t$	Valor actual $Q_t/(1+k)^t$
1	13.000	$(1+0{,}05)^1 = 1{,}05$	12.380,95
2	36.000	$(1+0{,}05)^2 = 1{,}1025$	32.653,06
Suma de los valores actuales			**45.034,01**
VAN = suma − desembolso $= 45.034{,}01 - 40.000$			**5.034,01 €**

Frase: *«VAN > 0, la inversión es rentable y se acepta: los flujos de caja actualizados al 5 % superan al desembolso inicial en 5.034,01 €».*

4 TIR La TIR es la tasa r que hace $\text{VAN} = 0$: $-40.000 + 13.000/(1+r) + 36.000/(1+r)^2 = 0$. Para que la inversión convenga, la TIR tiene que ser **superior a la tasa de actualización del 5 %**: si el proyecto rinde más de lo que cuesta el dinero, el VAN es positivo. Como el VAN al 5 % ya es positivo, la TIR está por encima del 5 % (resolviendo $40.000x^2 - 13.000x - 36.000 = 0$, $x = 1{,}125$, TIR $= 12{,}5\,\%$).

5 Decisión. Los tres criterios coinciden: el dinero vuelve en 1 año y 270 días, el VAN es positivo y la TIR (12,5 %) supera k (5 %). La inversión se acepta.

GLOSARIO

Desembolso inicial (A). Lo que se paga hoy (momento 0) para poner en marcha la inversión: el precio de la máquina, del local o del proyecto. Entra en el VAN con signo menos y sin actualizar.

Flujo neto de caja (Q_t). Cobros menos pagos que genera el proyecto en el año t. Es dinero que entra de verdad, no beneficio contable.

Cobros y pagos frente a ingresos y gastos. Un ingreso nace cuando se vende y un gasto cuando se consume, se haya cobrado o pagado o no; el cobro y el pago son el movimiento de dinero. Los criterios de inversión trabajan con cobros y pagos (flujos de caja), porque lo que se actualiza es dinero en una fecha.

Tasa de actualización o descuento (k). Coste del capital o rentabilidad mínima exigida: lo que le cuesta a la empresa financiarse o lo que ganaría con el dinero en otra parte. Sirve para traer al presente los flujos futuros; cuanto mayor es k, menos vale hoy cada flujo.

Valor actual. Lo que vale hoy un flujo futuro: $Q_t/(1+k)^t$. El exponente es el número de años que tarda en llegar.

Valor actual neto (VAN). Suma de los valores actuales de los flujos menos el desembolso. Mide en euros la riqueza que el proyecto crea hoy. Criterio dinámico: se acepta si $\text{VAN} > 0$; entre varios, el mayor.

Tasa interna de rentabilidad (TIR). La tasa de descuento que hace el VAN igual a cero: la rentabilidad del proyecto en porcentaje. Se acepta si $\text{TIR} > k$. Con un flujo, $1 + r = Q_1/A$; con dos, ecuación de segundo grado en $x = 1 + r$.

Plazo de recuperación o payback. Tiempo que tarda en recuperarse el desembolso con los flujos de caja, restando año a año. Criterio estático: no tiene en cuenta el valor del dinero en el tiempo ni los flujos posteriores a la recuperación. Se acepta si cabe en la vida del proyecto; cuanto más corto, menos riesgo.

Valor residual. Lo que se cobra al final de la vida del proyecto por vender el equipo. Se suma al flujo de caja del último año.

Criterio de decisión. La frase que cierra cada apartado: dato, signo o comparación y decisión. «VAN > 0, se acepta»; «TIR $> k$, se acepta»; «se recupera dentro de la vida del proyecto, es realizable». $\text{VAN} > 0$ equivale a $\text{TIR} > k$ en un proyecto normal.