

Problema 2 / Interés variable

Pagos de inversión

$$K_0 = 50 \cdot 10^6 \text{ €}$$

$$K_1 = 50 \cdot 10^6 \text{ €}$$

$$C_{1-5} = 70 \cdot 10^6$$

$$C_{6-12} = 90 \cdot 10^6$$

$$P_{1-5} = 50 \cdot 10^6$$

$$C_{6-12} = 60 \cdot 10^6$$

interés medio mercado

$$i = 12\%$$

$$i_{4-5} = 10\%$$

$$i_{6-12} = 8\%$$

Actualizar

$$1 - 0 \quad \frac{R}{(1+i)^2}$$

$$\frac{R}{(1+i)^2}$$

Coste =

En el quinto año se prevén una reinversión en equipos de 20 millones con un préstamo al 10% a devolver los años 6, 7 y 8 al 10%. a) Calcular VAN relativo beneficio
b) TIR c) Determinar si es rentable la reinversión sabiendo que de no realizarse

los incrementos de fondos 6-12 disminución ya 10%
* Los exponentes deben sumar el año en el que estás

$$a) \text{ VAN} = -50 - \frac{50}{1.12} - \frac{8'042}{1.12^3 \cdot 1.12 \cdot 1.08} - \frac{8'042}{1.12^3 \cdot 1.12 \cdot 1.08^2} - \frac{8'042}{1.12^3 \cdot 1.12^2 \cdot 1.08^3} + 20 \sum_{j=1}^3 \frac{1}{1.12^j} + 20 \sum_{j=1}^2 \frac{1}{1.12^j}$$

$$\text{anualidad} = a = \frac{20}{\sum_{j=1}^3 \frac{1}{(1.12)^j}} = 8'042 \quad \Rightarrow \quad - \frac{8'042}{1.12^3 \cdot 1.12^2} \sum_{j=1}^3 \frac{1}{1.08^j} + 30 \sum_{j=1}^2 \frac{1}{1.08^j}$$

b) Suma de los pagos de inversión = denominador beneficio / inversión

Rubros del documento

Registrar decisiones y dificultades. El principal usuario del documento final del proyecto será otra técnica que se enfrentará al proyecto. Hay que dejar todo lo suficientemente claro para que un técnico sea capaz de entenderlo todo.

Hay 2 usuarios fundamentales - Cliente (El que paga), manual de usuario) pero el usuario no 1 es otra técnica que tendrá que trabajar en ello. Hay que darle todas las instrucciones suficientes al que va a instalar el software.

Hay una estructura documental fijada por 2 leyes. Decreto () y alguna normativa ley de contratos del sector público. En el BOE no se habla memoria, planes... pero sí de pliego de condiciones.

2 Documentos informativos (memoria y presupuesto)

vinculantes y contractuales (Pliego de condiciones, Planos)

Proyecto

Es necesario tener unos documentos complementarios (Anexos, anexos y apéndices)
Los objetivos se definen antes de acometer la ejecución del proyecto
y se clarifican

No pueden ser ambiguos

Los antecedentes es todo aquello que ya existe que yo tengo la obligación de conocer. Plan de actividades.

Citar todo lo referenciado y referenciar todo lo citado.

Los factores dadas son datos previos a ninguna decisión
estratégicos son decisión nuestra y hay que explicarlo

$$VAN = -10 - \frac{20}{1.1} - \frac{30}{(1.1)^2} + \frac{10}{1} + \frac{50}{(1.1)^2} R = 0$$

BA

$$R = 10 + \frac{20}{1.1} + \frac{30}{(1.1)^2}$$

1

Maximizar el flujo

a) Calcular VAN, Q, TIR y el periodo de recuperación

Proyectos

Pagos de inversión:

$$K_0 = 40 \cdot 10^6 \text{ €}$$

$$K_1 = 30 \cdot 10^6 \text{ €}$$

$$K_7 = 30 \cdot 10^6 \text{ €}$$

Ventas:

Años 1-7 = 200 uds/día
8-15 = 300 uds/día

Días útiles: 200

Precio sin IVA = 750 €/ud

Pagos: $10 \cdot 10^6 + 200p$

En el año 7 se hace una reinversión de $30 \cdot 10^6$ a pagar al contado. K_7

Interés medio del mercado

$$i_{1-8} = 9\%$$

$$i_{9-15} = 7\%$$

2) Se desea lanzar un producto al mercado en los siguientes datos.

Coste de desarrollo V.1 = 250 K € año 0.

" " " V.2 = 200 K € año 1.

" " " V.3 = 150 K € año 2.

" " " V.4 = 50 K € año 3.

Ventas esperadas: Año 1 200K uds V.1

" " 2 300K uds V.2

" " 3 400K uds V.3

" " 4 500K uds V.4

" " 5 500K uds V.4

" " 6 300K uds V.4

" " 7 200K uds V.4

" " 8 100K uds V.4

$$a) \text{ VAN} = -250K - \frac{200K}{1.05} - \frac{150K}{1.05^2} - \frac{50K}{1.05^3} + \frac{200p}{1.05} + \frac{300p}{1.05^2} + \frac{400p}{1.05^3} + \frac{500p}{1.05^4} + \frac{500p}{1.05^5} + \frac{300p}{1.05^6} + \frac{200p}{1.05^7} + \frac{100p}{1.05^8} = 0$$

$$p = 0.70 \text{ €}$$

$$b) \approx 50\% \quad d) 10.74$$

$$c) 222914 \text{ -ds} \quad e) 0.59$$

$$\text{VAN} = -40 \cdot 10^6 + \frac{30 \cdot 10^6}{1.09}$$

Mov. fondos

$$P_{1-7} = 10 \cdot 10^6 + 200 \cdot 200 \cdot 200 = 18 \cdot 10^6$$

$$P_{8-15} = 10 \cdot 10^6 + 200 \cdot 300 \cdot 200 = 22 \cdot 10^6$$

$$C_{1-7} = 200 \cdot 200 \cdot 750 = 30 \cdot 10^6$$

$$C_{8-15} = 200 \cdot 300 \cdot 750 = 45 \cdot 10^6$$

$$R_{1-7} = 12 \cdot 10^6$$

$$R_{8-15} = 23 \cdot 10^6$$

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-40	-18	12	11	11	11	12	-28	23	23	23	23	23	23	23	23
-10	-37	-46	-37	-22	-10	2	-16								

No se sabe una única raíz real positiva del polinomio. Por lo que no obtenemos un resultado claro para la TIR

Los siguientes datos.

Interés medio: $i = 5\%$

a) Determinar PMVP para que la inversión sea rentable

b) En un precio 0.7 €/ud, calcular la TIR

c) ¿Qué cantidad anual constante para que la inversión sea rentable?

d) ¿Qué precio habría que poner si se venden 150K uds todos los años?

e) ¿Qué precio habría que poner para que manteniendo las condiciones reducir el horizonte de la inversión a 4 años?

Proyector

$$K_0 = 15 \cdot 10^6$$

$$K_1 = 20 \cdot 10^6$$

$$30 \cdot 10^6 (4, 5, 6, 7 - 5\%) \rightarrow a = 8'46$$

$$R_{4-5} = 10 \cdot 10^6$$

$$R_{7-15} = 12 \cdot 10^6$$

i = 9

$$a = \frac{400000}{\sum_{t=1}^5 \frac{1}{(1+0.09)^t}} = 94758'56$$

Vida útil: 10 años

$$i = 5\% \quad K_0 = 200k€$$

$$i = 6-10 = 3\%$$

$$VAN = -200000 - \frac{94758'56}{1} \sum_{t=1}^5 \frac{1}{(1+0.05)^t} + \frac{10}{1} \sum_{t=6}^{10} \frac{1}{(1+0.03)^t} = 0$$

$$\left. \begin{array}{l} \lambda = 1'055 \rightarrow VAN = -2465 \\ \lambda = 1'052 \rightarrow VAN = 3162 \end{array} \right\} \rightarrow \lambda = 1'0537$$

[Proyectos]

- El valor residual: Un cobro en el momento de la compra del otro.
Disminuir el precio antiguo al equipo nuevo. Disminución del equipo nuevo a cuenta de lo que vale el equipo antiguo.

En la transición de un proyecto a otro se deben analizar si los equipos usados pueden usarse en el nuevo.

1. Lo que me den por el viejo cuando adquiero uno nuevo.
2. Lo que sigue valiendo el equipo cuando empiezo un proyecto y quiero otro.

- El valor futuro

Se calcula multiplicando por $(1+i)^n$. $VF = VAN \cdot (1+i)^n$. Sabiendo el VAN.

Si no se sabe el VAN, usar los movimientos de futuros y actualizarlos a moneda del año n .

Si se hacen al año 7 por ejemplo, pasar del 7 hacia atrás se hace dividendo y del 7 hacia adelante se actualiza al año n .

Inicialmente) IPC = Índice de precios al consumo "¿Cómo ha variado el precio de la cesta de la compra?"
Inflación: "El precio de las cosas cambia" la variación del valor del dinero

NO es lo mismo que la variación de los precios (inflación) en el tiempo.

• El gobierno cambia el contenido de la "cesta" según sus intereses, y a pesar de ser un concepto muy útil (el IPC), no deja de ser un concepto "falso".
Suposición nueva (Todo cambia igual). Ante los dudas no debe usarse. Si algo es rentable sin inflación, con inflación, también va a serlo.

La deflación es negativa, ya que si bajan los precios significa que la gente no compra y no tiene dinero.

$p = \text{Año } p$. En el VAN se usa:

$$\frac{Rp(1+g)^p}{(1+i)^p}$$

La inflación dada por los bancos HOY o respecto al año anterior

$g = \text{inflación}$

Para poder usar las tablas necesito " μ " en $\frac{(1+g)}{(1+i)} = \frac{1}{1+\mu}$

$$\mu = \frac{1+i}{1+g} - 1 = \frac{1+i-1-g}{1+g} \approx i-g \quad \left| \text{Esto vale si la inflación es baja} \right|$$

En los préstamos no afecta la inflación

- ③ Se desea introducir al mercado un producto. Coste inicial 12000€
- Durante el primer año (1^{er} año) una persona estará a disposición del cliente
 sueldo bruto = 36K€
 anual
- Vida útil 10 años
- a) Si el precio fijo de venta es de 42K€ - ¿Cuántos vds del producto habría que vender cada año? Interés medio del mercado, 3%
- b) ¿Cuántos vds vender para TIR = 10%
- c) Si las ventas decrecen a la mitad a partir del 6 año, ¿cuántos vds habría que vender para tener la TIR al 10%?
- d) TIR 3%
- e) TIR obtenida si se venden 20 vds/año a 45K€

a)
$$VAN = -12 \cdot 10^3 + 6000 \times \sum_{j=1}^{10} \frac{1}{1.03^j} = 0 \quad 1) 24$$

b) ~~TIR = 10%~~
$$0 = -12 \cdot 10^3 + 6000 \quad 2) 33$$

c)
$$VAN = -12 \cdot 10^3 + 6000 \times \sum_{j=1}^5 \frac{1}{1.1^j} + 3000 \times \sum_{j=6}^{10} \frac{1}{1.1^j} = 0 \quad 3) 41/21$$

d) TIR = 3%
$$4) 31/16$$

NO HACER TIR SI NO SE CUMPLEN LAS
CONDICIONES SUFICIENTES

Cobros - Pagos (Always +)
positivos

Pago de inversión (K_0) ("comprarte un coche") • Proyectos

Horizonte de vida útil (Plazo en el cual el proyecto va a estar vivo)

Movimientos de fondos (Entrada y salida de ~~movimiento~~ dinero que se deben al funcionamiento del proyecto)
• "mantenerlo" (flujos de caja) \neq (impuestos)

Rentabilidad de un proyecto: Rendimiento total obtenido por una inversión

Riesgo: ¿Estamos seguros del rendimiento? Incertidumbre sobre el comportamiento de los mercados

Liquidar: Se refiere al tiempo en el cual el proyecto empieza a generar dinero neto (cuando entradas > salidas)

Cobros, Pagos, Ingresos, Costes y gastos
Entrada y salida física de dinero de caja

Ingreso: Se produce cuando se adquiere el derecho a tener un cobro
Gasto: Se incurre en un gasto cuando se adquiere la obligación de hacer un pago

Coste: Se produce cuando se usa y se desgasta lo que se compra

Influencia del tiempo en el valor del dinero: Hay que operar con todas las ud/m en la misma unidad (HOY)

$$R \quad R(1+i)$$

Actualizar
$$\frac{R}{(1+i)^n}$$

Supuestos simplificados:

- Todos los movimientos de fondos ocurren simultáneamente el 31 de diciembre de cada año
- Existe certidumbre en el comportamiento del mercado
- (Análisis de sensibilidad significa que si me he equivocado en las suposiciones ver cuanto margen de error)
- Los movimientos de fondos no varían monetariamente (La inflación es 0)
- Existe un mercado perfecto de capitales (Todos los usuarios del mercado pueden obtener capital al mismo interés)

Indicadores

"El VAN actualizado al año n se denomina VAN valor futuro"
 (El precio se le paga ya sin IVA)
 - VAN (Valor actual neto): Suma actualizada de los movimientos de fondos incluyendo los pagos de inversión. $K_0 + \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1+i)^j}$. Unidad monetaria de Hoy

Si yo hago una inversión que para empezar me tengo que gastar K_0 y dura n años. La inversión al final me habrá devuelto el VAN = devolvome mi K_0 + el interés de haber tenido las K_0 en el banco al interés i n años. ~~La inversión es rentable~~ Al final del año n obtengo.

K_0 , interés i tras n años y lo que valga el VAN.
 Tu inversión es el VAN mejor que llevando el dinero al banco al interés i
 "Cuanto vas a ganar por encima de lo que hubieras ganado si hubieras llevado el dinero al banco"

Con $VAN = 0$ la inversión no es rentable.
 (Relativo) La TIR (Tasa interna del rendimiento): Igualar el VAN a cero y despejar el interés i. $0 = K_0 + \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1+i)^j}$. La TIR ~~que~~ hace el $VAN = 0$.

Si la TIR > interés del banco que puedes obtener si es rentable
 Si la TIR < interés del banco NO es rentable

Polinomio de grado n en i: Puede tener n soluciones reales o complejas
 Hay que hacer si tiene única solución real positiva

Condiciones suficientes (XOR):
 1) La sucesión de mov. fondos sin acumular y sin actualizar tiene un único cambio de signo ($-K_0, R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$)
 2) La sucesión de los movimientos de fondos sin actualizar y acumulados tienen un único cambio de signo
 $-K_0 / -K_0 + R_1 / -K_0 + R_1 + R_2$

Ejemplo 1

Pagos de inversión

$$K_0 = 30 \cdot 10^6$$

$$K_1 = 20 \cdot 10^6$$

$$K_2 = 10 \cdot 10^6$$

Préstamo de $20 \cdot 10^6$, años 7-11, 10%

Monitoreos de fondos. Pagar

$$P = 5 \cdot 10^6 + 100p \text{ (ventas anuales)}$$

$$pup = 200 \text{ €/ud (sin IVA)}$$

$$\text{Ventas } \frac{1-5}{6-20} \begin{matrix} 1000 \text{ ud/día} \\ 1500 \text{ ud/día} \end{matrix}$$

En el año 7 la inversión se hace una reinversión en just de equipo de 20 millones que se van a pagar con un préstamo al 10% entre los años 7 a 11 de la inversión

a) Calcular ~~el~~ anualidad del préstamo

$$\text{anualidad} = a = \frac{20}{5 \sum_{j=7}^{11} \frac{1}{1.1^j}} = 5'276$$

$$C_{obros 1-5} = 1000 - 200 \cdot 200 = 46$$

$$C_{6-20} = 1500 - 200 \cdot 200 = 67$$

$$P_{1-5} = 5 \cdot 10^6 + 100 \cdot 1000 \cdot 200 = 28$$

$$P_{6-20} = 5 \cdot 10^6 + 100 \cdot 1500 \cdot 200 = 28'915 \rightarrow \text{días de trabajo}$$

$$VAN = -30 - \frac{20}{1.1} - \frac{10}{1.1^2} - 5'276 \left(\sum_{j=7}^{11} \frac{1}{1.1^j} \right) + 18 \left(\sum_{j=1}^5 \frac{1}{1.1^j} \right) + 21'5 \left(\sum_{j=6}^{20} \frac{1}{1.1^j} \right)$$

denominador relación beneficio/inversión

-67'7358 2'1398 3'7907 4'7227

$$\sum_{j=7}^{11} \frac{1}{1.1^j} = \frac{1}{1.1^6} \sum_{j=1}^5 \frac{1}{1.1^j}$$

$$VAN = 139'82$$

$$Q = \text{relación beneficio/inversión} = \frac{139'82}{64'7358} = 2'16 \approx 216\%$$

TIR igual a 0 el VAN
Condición suficiente ① sin acum. y sin act. Cambio de signo

$$\begin{matrix} 0 & 1 & 2 \\ -30 & -2 & +8 \end{matrix}$$

No asegura de que hay una sola única solución real

$$\lambda = 1'2 \text{ VAN} = 15'84$$

$$\lambda = 1'4 \text{ VAN} = -0'56$$

b) Hacer análisis de sensibilidad

$$VAN = -30 - \frac{20}{1.1} - \frac{10}{1.1^2} - 5'726 \sum_{j=7}^{11} \frac{1}{1.1^j} + (0'23p - 28) \sum_{j=1}^5 \frac{1}{1.1^j} + (0'345p - 37'5) \sum_{j=6}^{20} \frac{1}{1.1^j} = 0$$

$2'301p = 36'425 \Rightarrow p \geq 144$. Si los costes van mal puedes bajar el precio hasta 144 de 200 y seguir siendo rentable. Puedes bajar el precio un 38%

① Una inversión tiene un pago de inversión de $-300k€$. Se ~~prevén~~ prevén unos movimientos de fondos iguales y constantes $30k€/año$ en los años 1-15 y un interés bancario del 5% . a) Calcular el VAN de la inversión.

$$VAN = -300000 + \sum_{t=1}^{15} \frac{30}{1.05^t} = 11400$$

$$S_m = r + r^2 + \dots + r^n$$

$$r \cdot S_m = r^2 + r^3 + \dots + r^{n+1}$$

$$(1-r) S_m = r(1-r^n)$$

$$\hookrightarrow S_m = \frac{r(1-r^n)}{(1-r)}$$

Esta inversión me devuelve $300k€$ + los intereses de tener el dinero en el banco al 5% y $11400€$.

Indice (Relativo)
Anualidad: El movimiento de fondos constante que iguala al VAN.

$$R_{1-6} = R_1 \quad VAN = -30 + R_1 \sum_{t=1}^6 \frac{1}{1.05^t} + R_2 \sum_{t=7}^{15} \frac{1}{1.05^t} = VAN^2$$

$$R_{7-15} = R_2$$

$$VAN^2 = -30 + a \sum_{t=1}^{15} \frac{1}{1.05^t}$$

Siempre para saber cuánto tengo que pagar por un préstamo. Cuando el banco te hace un préstamo, el banco te hace una inversión de la que esperas obtener ingresos. El pago de inversión al banco = el capital.
 movimientos de fondos: Cota anual constante }
$$VAN = -C + a \sum_{t=1}^n \frac{1}{1(1+i)^t} = 0$$

 la TIR es la i
$$a = \frac{C}{\sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+i)^t}}$$

(Relativo)
Relación beneficio-inversión: Q o B/I

Es $\frac{VAN}{\text{valor absoluto de la suma actualizada de los pagos de inversión}}$

En el ejemplo anterior, sería $\frac{11400}{300000} = 0.038 \approx 4\%$

(Relativo)
Liquidez o periodo de recuperación: Calcular el VAN año por año

$$-30 / -30 + \frac{3}{1.05} / -30 + \frac{3}{1.05^2} / \dots / -30 + \frac{3}{1.05^n}$$

Cuando estos números sean positivos, en ese año se ha iniciado el periodo de recuperación. Tiempo en el que se empieza a recuperar el dinero.

① Los costes de desarrollo de un programa informático son de 300k€ considerando personal, material, alquileres, energía e impuestos. La empresa de desarrollo se compromete a mantener en perfecto funcionamiento durante un año las vds. vendidos los años 1, 2 y 3, lo que genera un coste de 3k€/vds. Se considera que la vida útil de producto es de 7 años, en los que esperan venderse respectivamente 50, 30, 20, 10, 5, 2, 1, ~~unidades~~ unidades

a) ¿Cual debería ser el mín.-precio sin iva si se considera el imedio 8%?

b) ¿Cual debería ser el precio de venta para obtener una TIR del 20%? ¿y del 30%?

c) Con el precio de 6000€/vd, cual es la cantidad anual constante a vender para que sea rentable.

d) ¿Qué cantidad del producto hay que vender al año manteniendo las proporciones para obtener una Q del 150%?

a) $NPV = \frac{\text{Pagos de inversión}}{1.08^0} + \frac{\text{Manifiestos de facturar}}{1.08^1} + \dots$

$$VAN = -300 + \frac{50(p-3)}{1.08} + \frac{30(p-3)}{1.08^2} + \frac{20(p-3)}{1.08^3} + \frac{10p}{1.08^4} + \frac{5p}{1.08^5} + \frac{2p}{1.08^6} + \frac{p}{1.08^7}$$

$$p = 5609'3$$

b) $0 = -300 + \frac{50(p-3)}{1.2} + \frac{30(p-3)}{1.2^2} + \frac{20(p-3)}{1.2^3} + \frac{10p}{1.2^4} + \frac{5p}{1.2^5} + \frac{2p}{1.2^6} + \frac{p}{1.2^7}$

$$p = 6379'85$$

$$0 = -300 + \frac{50(p-3)}{1.3} + \frac{30(p-3)}{1.3^2} + \frac{20(p-3)}{1.3^3} + \frac{10p}{1.3^4} + \frac{5p}{1.3^5} + \frac{2p}{1.3^6} + \frac{p}{1.3^7}$$

$$0 = -300 + 38'46(p-3) + 17'75(p-3) + 9'10(p-3) + 3'50p + 1'34p + 0'41p + 0'15p$$

$$p_{30} = 7011'07$$

c) $12'76 \approx 13$

d) $Q = \frac{VAN}{300} = 1'5$; $VAN = -300 + \frac{350x}{1.08^0} + \frac{330x}{1.08^2} + \frac{320x}{1.08^3} + \frac{60x}{1.08^4} + \frac{30x}{1.08^5} + \frac{12x}{1.08^6} + \frac{6x}{1.08^7}$

$$= 450$$

$$x = 2'21$$

2) Determinar la rentabilidad de una inversión con los siguientes datos:
(en millones)

Pagos de inversión

$$K_0 = 30M$$

$$K_1 = 50M$$

~~Préstamo~~ 50M, 10%, 2, 3 y 4 años

a) Calcular VAN, a_i y $Q = 5.68\%$
TIR = 9%

$$\begin{matrix} 7'061 & 20'1057 \end{matrix}$$

$$a_i = 0.825$$

Pagos

$$P_{1-5} = 30M$$

$$P_{6-15} = 50M$$

Cobros

$$C_{1-5} = 40M$$

$$C_{6-15} = 60M$$

$$i = 8\%$$

$$① K_0 = 15 \cdot 10^6$$

$$K_1 = 20 \cdot 10^6$$

Otros $30 \cdot 10^6$ a devolver en 4-7 años al 5%

Minimizar los pagos:

$$K_{1-8} = 10 \cdot 10^6$$

$$K_{9-15} = 12 \cdot 10^6$$

$$i_{1-9} = 6\%$$

$$i_{10-15} = 7\%$$

$$g_{1-5} = 3\%$$

$$g_{6-15} = 2\%$$

$$\mu = 4\%$$

a) Calcular el VAN, el VF, Q, a y TIR

$$VF = 60'5 \cdot 10^3 \cdot 10^4 \cdot 10^5 = 109'954$$

$$VAN = -15 - \frac{20}{106 \cdot 9} - 30 \sum_{t=1}^8 \frac{1}{(105 \cdot 9)^t} + 10 \sum_{t=1}^5 \frac{1}{(106 \cdot 9)^t} + 10 \sum_{t=6}^8 \frac{1}{(106 \cdot 9)^t}$$

$$+ \frac{12}{106 \cdot 9} + 12 \sum_{t=10}^{15} \frac{1}{107 \cdot 9} = 60'5$$

$$Q = \frac{30 \cdot 10^6}{4 \sum_{t=1}^4 \frac{1}{(105 \cdot 9)^t}} = 8'46$$

$$\mu_{1-5} = 6\%; \mu_{4-9} = 5\%; \mu_{10-15} = 7\%$$

$$VAN = 10; \quad VF_g = 10 \cdot 106^3 \cdot 105^5$$

$$(8m VAN) \quad VF_u = 10 \sum_{t=1}^5 \frac{1}{103^t} + \frac{106^3}{103^5} \sum_{t=1}^3 \frac{1}{104^t} + \frac{12}{103^5 104^4} + \frac{12}{103^5 104^4} \sum_{t=1}^6 \frac{1}{105^t}$$

$$VF = -15 \cdot 103^5 \cdot 104^4 \cdot 105^6 - 20 \cdot 103^7 104^4 \cdot 105^6 - 8'46 \cdot 103 \cdot 104^7 \cdot 105^6 - 8'46 \cdot 104 \cdot 105^6 - 8'46 \cdot 104 \cdot 105^5 \sum_{t=1}^2 \frac{1}{104^t}$$

$$+ 10 \cdot 104^4 105^6 \sum_{t=1}^5 \frac{1}{103^t} + 12 \cdot 104^5 \cdot 105^9$$

$$TIR = \frac{VAN}{VF} \text{ sustituyo!}$$

en los denominadores

$$VAN = -15 - \frac{20}{\lambda} - \frac{8'46}{\lambda} \sum_{t=1}^2 \frac{1}{\lambda} - \frac{8'46}{\lambda} \sum_{t=1}^2 \frac{1}{\lambda} + 10 \sum_{t=1}^5 \frac{1}{\lambda} + \frac{10}{\lambda} \sum_{t=1}^5 \frac{1}{\lambda} +$$

$$\frac{12}{\lambda} + \frac{12}{\lambda} \sum_{t=1}^6 \frac{1}{\lambda} = 0$$

Período de rec = Año 8

$$\lambda = 1 + i - g$$

$$\frac{X-20}{10'75} = \frac{25-X}{1'56}$$

TIR = 1125 + inflación (Si. de 5 No es constante)

② Mediante la implantación de un nuevo sistema informático, se pretende mejorar los métodos de trabajo de una empresa, ahorrando gastos de personal. Se estima que la vida útil del nuevo proyecto será de 10 años.

$$i_{1-5} = 5\%$$

$$i_{6-10} = 3\%$$

Coste de financiación del nuevo sistema: 600 k€. Se aborran de la siguiente forma:

$K_0 = 200 k€$, el resto con un préstamo, 1-5 al 6%

a) ¿Cuál es el ahorro anual mínimo que hace rentable la inversión?

b) Si el ahorro fuera de 80 k€/año; ¿Calcular la TIR

c) Si el ahorro fuera de 80 k€/año; Calcular VAN y $Q = 6036 \rightarrow 3'6\%$

d) Calcular VAN pagando los 600 k€ al contado (con 80 k€ ahorro) VAN = 33417

e) Se justifica una inversión en el año 5 de 50 k€ para incrementar el ahorro anual a 90 k€ (a partir del año 6)

200k + préstamo + pago nuevos

1-5 80 6-10 70

VAN = 19010

19010

NO

Problema 3

Proyectos

a) Calcular rentabilidad con los siguientes datos

$$K_0 = 60k$$

$$K_1 = 50k$$

10k al 4%, 7-10 años

Cobros

$$C_1 = 60 \cdot 1250 = 75000$$

$$C_2 = 90 \cdot 1250 = 112500$$

$$C_3 = 100 \cdot 1250 = 125000$$

Pagos

$$P_1 = 40000 + 500 \cdot 60 = 70000$$

$$P_2 = 40000 + 500 \cdot 70 = 85000$$

$$P_3 = 40000 + 500 \cdot 100 = 90000$$

Se esperan vender las siguientes unidades del producto.

Año 1: 60 uds

Año 2: 90 uds

Años 3-10: 100 uds

$p = 1250 \text{ €/ud}$

$1 - r = 5\%$

Pagos ($p = n^{\circ}$ uds anuales vendidas)
 $p = 40000 + 500p$

a) Calcular la cuota anual a pagar por un préstamo de 30k€ a 5 años al 10%. El 3 año se revisa el interés y se cambia al 8% para los años 4 y 5. Determinar la nueva cuota y el interés equivalente de todo el préstamo.

$$10\% \quad a_1 = \frac{30000}{\sum_{i=1}^5 \frac{1}{(1.1)^i}} = 7913'92$$

$$8\% \quad a_2 = \frac{13734'91}{\sum_{i=1}^2 \frac{1}{(1.08)^i}}$$

Año	Pendiente	Interés	Capital	Cuota
1	30000	3000	4913'92	7913'92
2	25086'08	2508'61	5405'32	7913'92
3	19680'76	1968'08	5945'65	7913'92
4	13734'91	1078'79	6603'32	7702'12
5	7131'89	570'53	7131'89	7702'12

$$VAN = 0 = -30000 + 7913'92 \sum_{i=1}^3 \frac{1}{(1.1)^i} + 7702'12 \sum_{i=4}^5 \frac{1}{(1.1)^i}$$

$$a) \quad a = \frac{90000}{\sum_{i=1}^4 \frac{1}{(1.04)^i}} = 24794'104$$

$$VAN = -60000 - \frac{50000}{1.05} - 24794'07 \sum_{i=1}^8 \frac{1}{(1.05)^i} - \frac{24794'07}{1.058} \sum_{i=1}^2 \frac{1}{(1.03)^i} + \frac{5000}{1.05} + \frac{24500}{1.052} + \frac{35000}{1.05} \sum_{i=1}^3 \frac{1}{1.05} +$$

$$+ \frac{35000}{1.058} \sum_{i=1}^3 \frac{1}{1.03}$$

$$338'23k$$

$$VAN = 164'11k$$

$$Q = \frac{164'12}{171'12} = 0'912 = 91\%$$