

RELACIÓN 2.

1.

Datos

Día = 23 - 3 - 2012

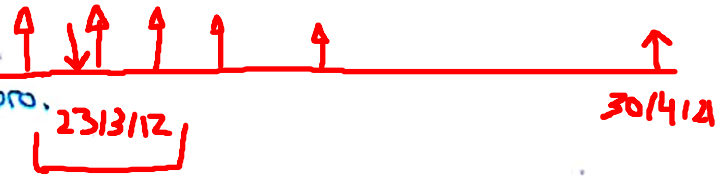
VN = 1000€ → todas las letras del tesoro.

Vencimiento = 30 - 4 - 2021

Fecha cupón = 30 - 4 - X → Cupón = 5'5 %

P.M. Excupón = 101'105% · VN

30/4/11



a)

$$P_t = P_{\text{EXCUPÓN}} + CC_{30-4-2012}$$

Precio Total

$$\text{Cupón} = 5'5\% \cdot 1000\text{€} = 55\text{€}$$

$$CC_{30-4-2012} = \frac{55\text{€}}{365} \cdot 328 = 49'2739726\text{€}$$

$$P_{\text{EXCUPÓN}} = 101'105\% \cdot 1000\text{€} = 1011'05\text{€}$$

$$P_t = 1060'323973\text{€}$$

$$a_{n|i} = \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$$

b)

$$1060'323973\text{€} = 55\text{€} \cdot a_{10|TIR} \cdot (1+TIR)^{\frac{327}{365}} + \frac{1000\text{€}}{(1+TIR)^{9+\frac{38}{365}}}$$

$$= \frac{PV + \text{Cupón}}{1+R}$$

2. Datos

Emisión = 1 - 1 - 11 a la par → P_{emisión} = VN = 3000€.

VN = 3000€

Cupón = 5% anual pagadero por semestres → Cupón = $\frac{5\%}{2} \cdot 3000\text{€} = 75\text{€}$

Fechas de cupón = 30 - 6 - X y 30 - 12 - X.

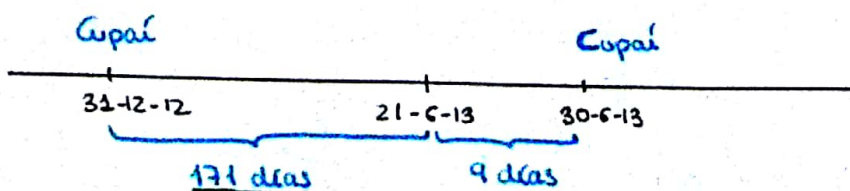
Vencimiento = 1 - 1 - 2021

P_{excupón} 21 - 6 - 13 = 108%.

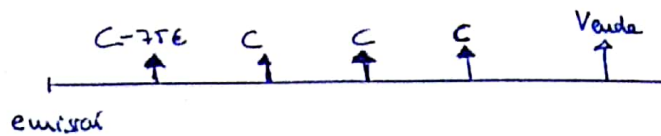
a) $P_t = P_{\text{EXCUPÓN}} + CC_{21-6-13} = 3240 + 71'25 = 3311'25\text{€}$

$$P_{\text{EXCUPÓN}} = 3240\text{€}$$

$$CC_{21-6-13} = \frac{75\text{€}}{180} \cdot 171 \text{ días} = 71'25\text{€}$$



b)



$$P.Venta = 3311'27 - 0'3\% \cdot 3311'27 = 3301'34€$$

$$3000€ = 75 \cdot a_{\overline{4}|TIR_2} + 3301'2 \cdot (1 + TIR_2)^{4 + \frac{172}{180}}$$

$$(1 + TIR_2)^2 - 1 = TIR_{anual}$$

Datos

$R = 3'25\% \rightarrow$ interés de mercado para este tipo de obligaciones.

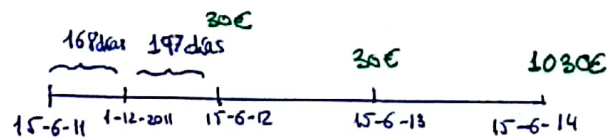
Día de compra = 1-12-11

Cupón = $3\% \cdot VN \rightarrow 1000€ =$ Obligaciones del estado

\hookrightarrow Cupón = $3\% \cdot 1000€ = 30€$ anual.

Vencimiento = 15-06-14

Solución:



$$P_t = \frac{30}{(1 + 0'0325)^{\frac{197}{365}}} + \frac{30}{(1 + 0'0325)^{1 + \frac{197}{365}}} + \frac{1030}{(1 + 0'0325)^{2 + \frac{197}{365}}} = 1007'87808€$$

$$P_t = P_{excupón} + CC_{1-12-11}; P_{excupón} = P_t - CC_{1-12-11} = 993'879588€$$

$$CC_{1-12-11} = \frac{168}{365} \cdot 30 = 13'80321418€$$

4. Datos

Cupón Trimestral = 6% , $\frac{6\%}{4} = 1'5\% \cdot 6000€ = 90€$

$V_b = 10$ años

$P_{emisor} = VN = 6000€$

$P_{rescate} = 110\% \cdot VN = 6600€$

$$\left\{ \begin{array}{l} 1/1 \\ 1/4 \\ 1/7 \\ 1/10 \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} P = 4\% \text{ anual cap trimestral} \\ \frac{4\%}{4} = 1\% = i_4 \\ 1+i = (1+i_k)^k \\ i = (1+i_k)^k - 1 \\ \boxed{i = 4'0604\%} \end{array}$$

$$Precio Cotización = \frac{Precio Excupón}{VN} \cdot 100$$

$$P_t = \left[90 a_{\overline{10}|0'015} + \frac{6000}{1'015^{10}} \right] \cdot (1'01)^{\frac{15}{91}} = 6805'54€$$

$$P_{excupón} = P_t - CC = 6805'54 - 14'84€ = 6790'70€$$

$$CC = 90 \cdot \frac{15}{91} = 14'84€$$

$$a) \text{ Cotización} = \frac{6790'70€}{6000€} \cdot 100 = 113'1783\%$$

b) Si, por las obligaciones está en 113'17% de cotización mientras que ellas pagan por ellas el 110%.

$$c) \quad 6000 = 90 \cdot 201 \text{ TIR}_u + \frac{6600}{(1 + \text{TIR}_u)^{10 + \frac{15}{90}}}$$

$$(1 + \text{TIR}) = (1 + \text{TIR}_u)^4$$

$$\text{TIR} = (1 + \text{TIR}_u)^4 - 1 = 10'2212\%$$

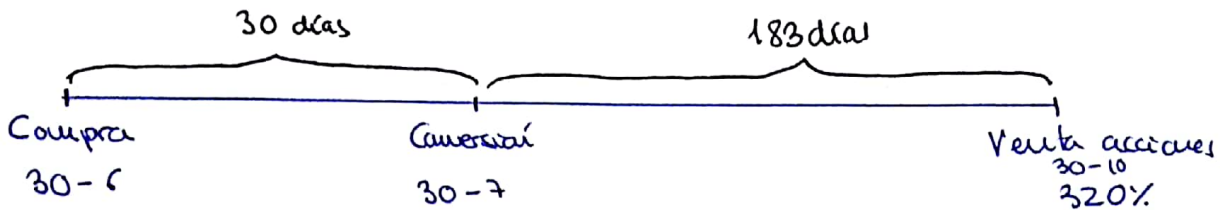
5.

Datos:

750 obligaciones

VN = 10.000 u.m.

$$C = \frac{12\%}{2} = 6\% \text{ semestral } 600€ \left\{ \begin{array}{l} \rightarrow 31-5 \\ \rightarrow 30-11 \end{array} \right\}$$



$$P_0 = 95\% \cdot VN + CC_{30-6} = \text{Compra Puro}$$

$$P_{\text{canseal}} = VN + CC_{30-7} = P_c = B$$

$$\hookrightarrow \text{Acciones} \Rightarrow \boxed{VN = 500€}$$

$$\hookrightarrow \boxed{A = 1275€}$$

$$\hookrightarrow \text{Tasa Canseal} = \frac{B}{A} \rightarrow \text{redondeo por exceso (el obligacionista aporta la diferencia)}.$$

$$a) \text{ Importe 1 obligación} = 95\% \cdot VN + CC_{30-6} = 9500€ + 98'36065574 = 959836065574€$$

$$CC_{30-6} = \frac{600€}{183} \cdot 30 = 98'36065574€$$

$$\text{Importe: 750} \cdot \text{Importe 1} = 7198770'492€$$

b) Tasa de canseal:

$$1 \text{ obligación} \rightarrow P_c = 10.000€ + 196'7213115 = 10196'7213115€ = B$$

$$CC_{30-7} = \frac{600€}{183} \cdot 60 = 196'7213115€$$

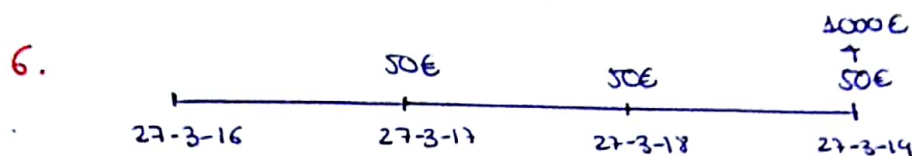
$$\frac{B}{A} = \frac{10196'7213115}{1275} = 7'99742848 \approx 8 \text{ acciones}$$

$$\frac{8 \text{ acciones}}{1 \text{ obligación}} \cdot 750 \text{ obligaciones} = 6000 \text{ acciones}$$

$$c) P.Venta = 6000 \text{ acc} \cdot 320\% \cdot 500€ = 9600000€$$

$$\text{Rentabilidad en Base anual} \rightarrow 7198770'492 = \frac{9600.000€}{1 + i \cdot \frac{120}{360}}; TIR = 100'068245\%$$

¿Por qué no hemos contado con el dinero entregado al banco por redondear por exceso?



$$VN = 1000€$$

$$P_0 = P_{emisión} = 1000€ = VN$$

Convertibles el 27-3-17.

$$\frac{B}{A} = 200 \text{ acciones}; A = 5.$$

$$B = 1000€ \text{ "el valor de la obligación a efectos de la conversión"}$$

• Cláusula Rescate: 110% obligatoria el 27-3-17 si los accionistas no optan por convertir.

a)

$$A_c = \text{Contratación acción mercado} = 6€$$

Si $A < A_c \rightarrow$ conviene, pero hay que mirar también el rescate.

$$A_c \cdot n^{\circ} \text{ Acciones} = 6 \cdot 200 \text{ Acc} = 1200€$$

$$\text{Rescate} = 110\% \cdot VN = \frac{110}{100} \cdot 1000€ = 1100€$$

→ Conviene más hacer la conversión

b) $200 \text{ acciones} \cdot 5'25€ = 1050€ = P.Venta.$

$$1000€ = \frac{50}{1 + TIR} + \frac{1050}{(1 + TIR)^1 + \frac{51}{365}}$$

c) • Valor de mercado con $R = 3\%$ de rentabilidad:

$$P_{mercado} = 50 \cdot (1 + 0'03)^{-1} + 1050 \cdot (1 + 0'03)^{-2} = 1038'269394€$$

• Valor de conversión:

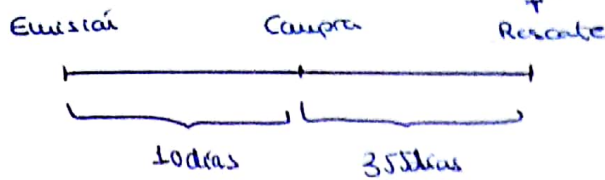
$$P_{conversión} = 200 \text{ acciones} \cdot A_c = 200 \cdot 4 = 800€$$

• Valor de rescate:

$$P_{rescate} = 1100€$$

Sol: No le conviene a la empresa hacer el rescate, ni a nosotros hacer la conversión.

2)

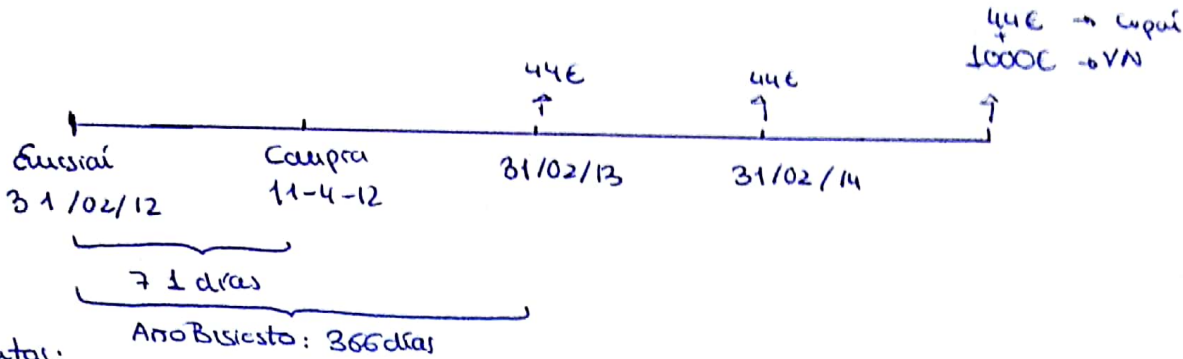


$$\begin{cases} P. Compra = P_{excupón} + CC_{7-4-16} = 100'25\% \cdot 1000 \text{ €} + 50 \cdot \frac{10}{365} = 1003'87 \text{ €} \\ P. Rescate = 1100 \text{ €} \end{cases}$$

↳ Rentabilidad: $1003'87 = \frac{1150}{(1+TIR)^{\frac{355}{365}}}$

$$TIR = 15\%$$

7.

Datos:

Cupón: $4'4\% \cdot VN = 44 \text{ €}$

Preco Excupón: $103'992\%$

TIR = $2'89\%$

a) Precio Compra = $P_{excupón} + CC_{11-4-12}$

$$\text{Precio Compra} = 103'992\% \cdot 1000 \text{ €} + 44 \cdot \frac{71}{366} = 1048'455519 \text{ €}$$

b) $1048'455519 = \left[44 \cdot a_{31 TIR} + \frac{1000}{(1+TIR)^3} \right] \cdot (1+TIR)^{71/366}$

8.

Peticiones Competitivas

10 años

Precio ↓

100 millones → $113'975\%$

200 " → $112'885\%$

250 " → $111'275\%$

450 " → $110'000\%$

400 " → $109'375\%$

• Cupón Anual = $5'5\%$

$$\begin{cases} \text{Fecha emisión} = 30/3/2010 \\ \text{Fecha vencimiento} = 30/3/2020 \end{cases}$$

a) Adjudicación total = 800 millones

↳ P. Marginal

b) $1100 \text{ €} = 55 \cdot a_{10 TIR} + \frac{1000}{(1+TIR)^{10}}$

P. medio = $111'848\%$

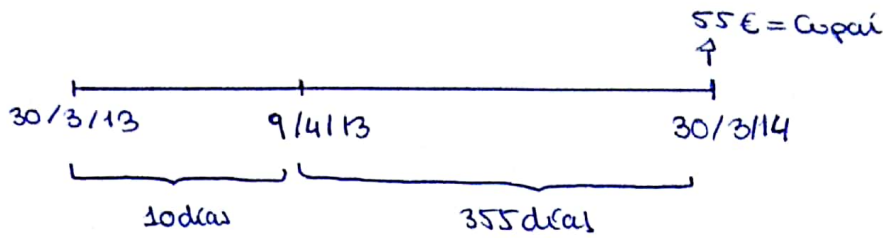
P. marginal = 110%

TIR = $4'2516\%$

c) Inversor solicitó: 112'885 %

Prezo medio: 111'848 % → como $P_{solicitado} < P_{adjudicado}$; $P_{adjudicado} = P_{solicitado}$

Prezo venta: Cotización = 103,245 % + CC



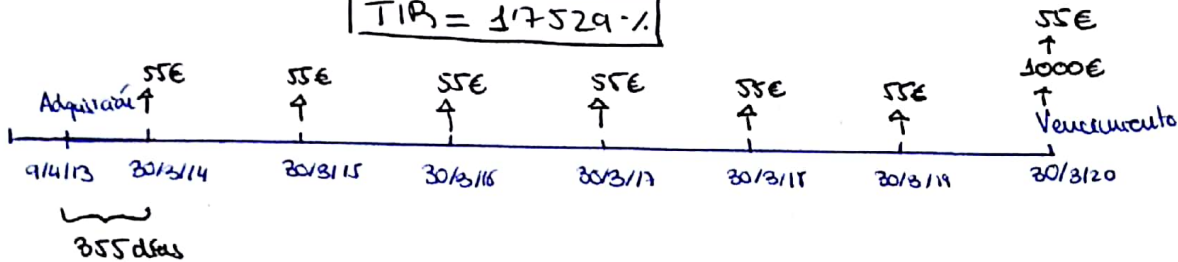
$$\text{Prezo venta} = 1032'45\text{€} + 55\text{€} \cdot \frac{10}{365} = 1013'956849\text{€}$$

Rentabilidad: sobre beneficio → P. Venta - Camaral = 1010'956849€

$$1118'48 = 55 \cdot a_{3|TIR} + \frac{1010'956849}{(1+TIR)^{3+\frac{10}{365}}}$$

$$\boxed{TIR = 1'7529\%}$$

d)



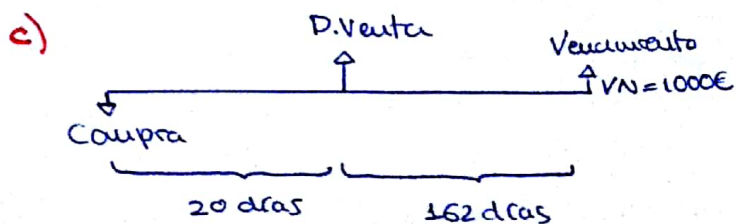
P. venta aportado c) = Precio compra ó adquisición aportado d) = 1013'956849€

$$\text{Rentabilidad} \rightarrow 1013'956849 = \left[55 \cdot a_{7|TIR} + \frac{1000}{(1+TIR)^7} \right] \cdot (1+TIR)^{\frac{10}{365}}$$

$$\boxed{TIR = 5'2772\%}$$

9. $\begin{cases} P. marginal = 99'102\% \\ P. medio = 99'13\% \end{cases}$

b) $P_{solicitado} = 99'135\% \rightarrow P_{adjudicado} = P_{medio} = 99'13\%$



$$R = 1'5\%$$

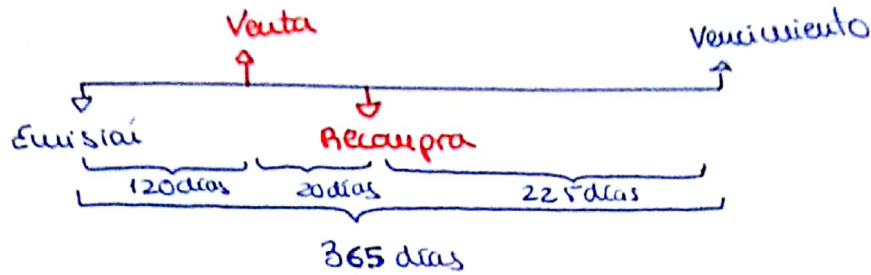
$$\bullet \text{ Pide 360: } 991'3 = \frac{993'3864954}{(TIR+1)^{\frac{20}{360}}}$$

$$TIR = 3'689\%$$

$$P. \text{ venta} = \frac{1000\text{€}}{(1+0'015 \cdot \frac{162}{365})} = 993'3864954\text{€}$$

$$\bullet \text{ Si no lo pide: } 991'3 = \frac{993'3864954}{(TIR+1)^{\frac{20}{365}}}$$

10.

Pagaré's Empresa a un año (360 días) : $VN = 6000€$ 

$$P. Compra : 96'975\% \cdot VN = 5818'5€$$

$$P. Venta : 97'125\% \cdot VN = 5827'5€$$

$$P. Recompra : 97'425\% \cdot VN = 5845'5€$$

$$P. Vencimiento : 6000€ = VN$$

a) $R = 1'5\%$ Rentabilidad Pagaré = TIR = Prima de Riesgo + R

$$TIR \rightarrow 5818'5 = \frac{6000}{1 + TIR} ; TIR = 3'12\%$$

$$Prima Riesgo = PR = TIR - R = 3'12 - 1'5 = 1'62\%$$

b) La empresa necesita 60.000€ ¿Cuántos pagarés?

$$P. Venta cada pagaré : 5827'5€$$

$$\frac{60000€}{5827'5€} = 10'296 \leadsto 11 \text{ pagarés.}$$

c) TIR en la venta y compra de la simultánea

$$TIR compra \rightarrow 5845'5 = \frac{6000}{\left(1 + TIR \cdot \frac{225}{365}\right)} \rightarrow TIR = 4'2289\%$$

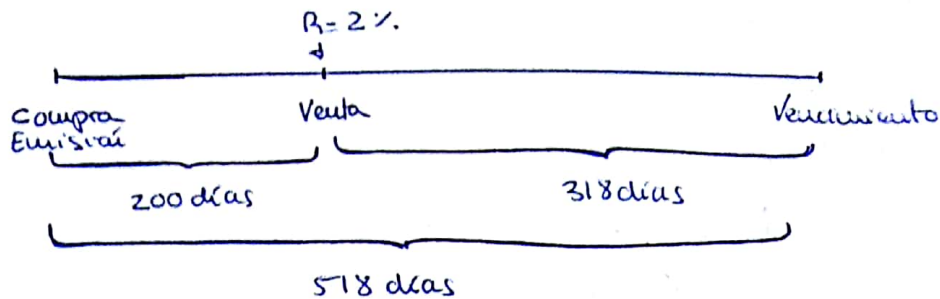
$$TIR venta \rightarrow 5827'5 = \frac{6000}{\left(1 + TIR \cdot \frac{245}{365}\right)} \rightarrow TIR = 4'3495\%$$

d) ¿Coste efectivo financiación?

$$5827'5 = \frac{5845'5€}{\left(1 + TIR \cdot \frac{20}{365}\right)} \rightarrow TIR = 5'7898\%$$

* Ejercicio 11 al final del Tema.

12.



b) $P. Compra = P. subscrito = 97'5\% \cdot VN = 9750€ < P. Medio = 97'622\%$
 $VN = 10000€$

c) $P. Venta = \frac{10.000}{1 + 0'02 \cdot \frac{318}{360}} = 9826'40026€$

12) a y d al final del tema.

$$9750€ = \frac{9826'40026€}{1 + TIR \cdot \frac{200}{360}} \rightarrow TIR = 1'435\%$$

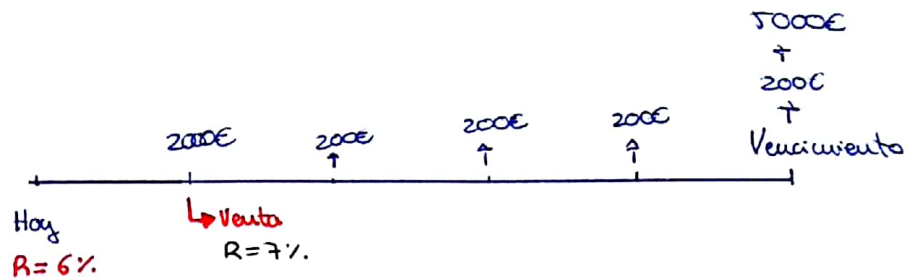
13.

Obligaciones:

$$VN = 5000€$$

$$Pensión = 5000€$$

$$Cupón anual = 4\% = 200€$$



a) Cotización en el mercado de las obligaciones:

$$Cotización = 200 \cdot 5000€ + \frac{5000}{(1+0'06)^5} = 842'472757 + 3736'29086 = 4578'76362€$$

b) ¿Y si $R = 5\%$? ¿Y si $R = 7\%$?

- Si $R = 5\%$:

$$Cotización = 200 \cdot 5000€ + \frac{5000}{(1+0'05)^5} = 4783'526166€$$

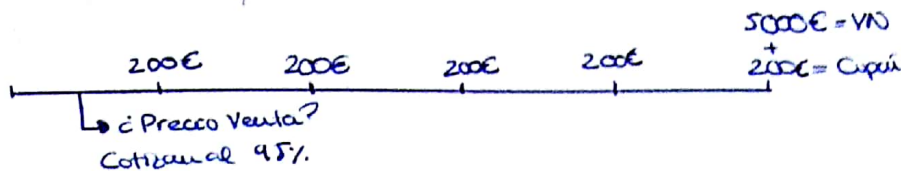
- Si $R = 7\%$:

$$Cotización = 200 \cdot 5000€ + \frac{5000}{(1+0'07)^5} = 4384'970384€$$

c) $P. Venta = \frac{5000€}{(1+0'07)^4} + 200 \cdot 4000€ = 4491'9183115€$

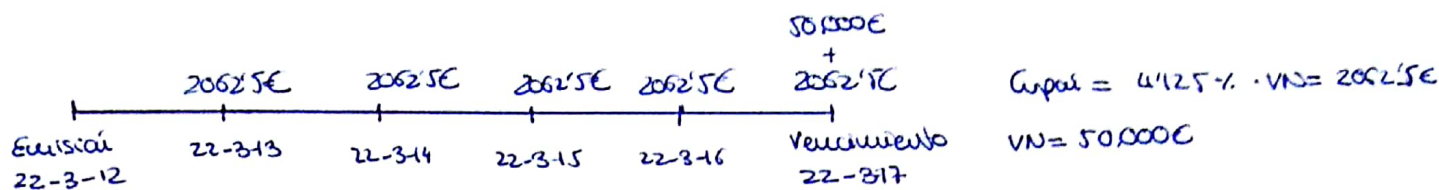
$$TIR \rightarrow 4578'76362€ = \frac{200 + 4491'9183115}{(1+TIR)} ; TIR = 2'47\%$$

d)



$$P.Venta = 95\% \cdot VN + CC = \frac{95}{100} \cdot 5000 \text{€} + \frac{200}{365} \cdot 180 = 4750 + 98'63 = 4848'63 \text{€}$$

14.



a) Se compró el 5/6/12 a una cotización del 95'493%. ¿ Precio?

$$P_{compra} = Cotización_{5/6/12} + CC_{5/6/12} = 48170'30137 \text{€}$$

$$CC_{5/6/12} = 2062'5 \cdot \frac{75 \text{ días}}{365 \text{ días}} = 423'8013699 \text{€}$$

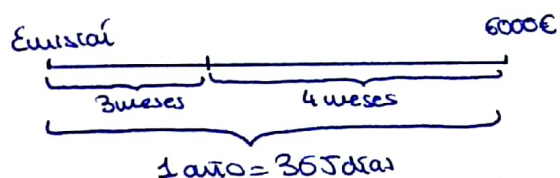
$$Cotización_{5/6/12} = 95'493 \cdot 50.000 \text{€} = 47746'5 \text{€}$$

b) TIR de la compra hasta el vencimiento:

$$48170'30137 \text{€} = \left(\frac{50.000 \text{€}}{(1+TIR)^5} + 2062'5 \text{€} \cdot a_{5|TIR} \right) \cdot (1+TIR)^{75/365}$$

$$\boxed{TIR = 5'20\%}$$

15.



$$\begin{cases} VN = 6000 \text{€} \\ P_{medio} = 95'385\% \end{cases} \quad \begin{cases} P_{marginal} = 94'555\% \end{cases}$$

b)

$$i_{marginal} \rightarrow 94'555 = \frac{100}{1+i_{marg}} \quad ; \quad i_{marg} = \frac{100}{94'555} - 1 = 5'7586\%$$

c) $P_{solicitado} = 94'975\% \rightarrow$ $P_{adjudicado}$ ya que $P_{solicitado} < P_{medio}$

{ Compra emisión
Vende 3 meses después } ¿ rentabilidad efectiva si cobramos 0'3% sobre la venta? $R=4\%$.

$$P_{compra} = 5698'5 \text{€} = 94'975\% \cdot 6000 \text{€}$$

$$P_{venta} = \frac{6000 \text{€}}{(1+0'04 \cdot \frac{9}{12})} = 5825'242718 \text{€}$$

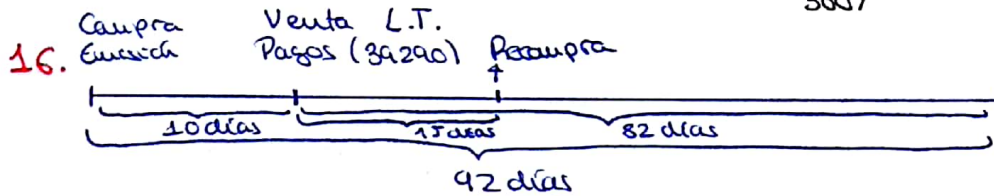
$$TIR \Rightarrow 5698'5 \text{€} = \frac{5825'242718 \text{€} \cdot (1-0'003)}{1+TIR \cdot \frac{3}{12}} \quad ; \quad \boxed{TIR = 8\%}$$

d) Operación con pacto de recompra:

$$P. \text{ Venta} = \frac{6000 \text{ €}}{1 + 0.035 \cdot \frac{9}{12}} = 5846'528624 \text{ €}$$

$$P. \text{ Recompra} = P. \text{ Venta} \cdot \left(1 + 0.035 \cdot \frac{15}{360}\right) = 5855'054811 \text{ €}$$

$$TIR \Rightarrow 5846'528624 = \frac{5855'054811}{\left(1 + TIR \cdot \frac{15}{360}\right)} \Rightarrow TIR = 3'6096 \%$$



$$VN = 1000 \text{ €} \cdot 60 \text{ Letras Tesoro}$$

$$P. \text{ adquisición} = 7.75 \text{ descuento VN}$$

$$R_{\text{momento pagos}} = 10 \text{ días tras emisión} = 7.935 \% \cdot VN$$

$$R_{\text{(recompra)}} = 9.35 \% + \text{comisión} = 2 \% \cdot VN$$

• N° Letras vendidas:

$$P. \text{ unitario}_{t=10 \text{ días}} = \frac{1000 \text{ €}}{1 + 0.07935 \cdot \frac{82}{360}} = 982'2456105 \text{ € / L.T. (Letra del tesoro)}$$

$$N^{\circ} \text{ Letras vendidas} = \frac{\text{Deuda de Pagos}}{\text{Pago recibido por LT}} = \frac{39290}{982'2456105} = 40'00017876 \approx 40 \text{ Letras T.}$$

• Precio de recompra:

$$P. \text{ unitario}_{t=25 \text{ días}} = \frac{1000 \text{ €}}{1 + 0.0935 \cdot \frac{67}{360}} + 0.002 \cdot 1000 \text{ €} = 982'8962403 + 2 = 984'8962403 \text{ €}$$

$$\text{Inversión Recompra} = P. \text{ unitario} \cdot 40 \text{ L.T.} = 39395'84961 \text{ €}$$

• Coste Financiero:

$$982'2456105 = \frac{984'8982402}{1 + TIR \cdot \frac{15}{360}} \Rightarrow TIR = \left(\frac{984'8982402}{982'2456105} - 1 \right) \cdot \frac{365}{15}$$

Coste Efectivo →

$$\boxed{TIR = 6'571403528 \%}$$

$$b) P. compra = \frac{1262'46€}{1'05} = 1202'34€ ; 1202'34 \cdot 150 \text{ oblig} = 1803510'57€$$

$$c) P. venta = 1202'34 \cdot \left(1 - 0'42\% \cdot \frac{1}{360} \right) = 1202'83€$$

$$1202'83€ \cdot 150 \text{ obligaciones} = 180424'53€$$

$$d) 1803510'57€ - 180424'53€ = 21'04 \rightarrow \text{Pérdida por disminución de la rentabilidad del fondo.}$$

$$11. \text{ Letra Tesoro : } VN = 1000€ \quad \text{Base 364 días} \quad \begin{cases} P_{marginal} = 97'307\% \\ P_{medio} = 97'417\% \end{cases}$$

a) Recibo sobrestas no competitivas. ¿P. adquisición? ¿Tipo de interés?

P. Adquisición \rightarrow como petición competitiva: se me adjudica P. medio

$$P. Adquisición = 97'417\% \cdot VN = 974'17€$$

$$\text{Interés} \rightarrow 974'17€ = \frac{1000€}{1 + i \cdot \frac{364}{360}} ; i = \left(\frac{1000€}{974'17€} - 1 \right) \cdot \frac{360}{364} = 0'02622350703$$

$$\bar{i} = 2'622350703\%$$

$$b) \left. \begin{array}{l} P. Adquisición = 974'17€ \\ F_0 = 98'5 \quad R = 2'5\% \end{array} \right\} \text{¿Existe oportunidad de arbitraje? ¿Qué ganancia hay por cada letra?}$$

Si Cotización actualizada a futuro con una \neq Futuro } Existe oportunidad de arbitraje.
tasa libre de riesgo

$$974'17€ \cdot \left(1 + \frac{2'5}{100} \cdot \frac{180}{360} \right) = 986'347125€ \neq F_0 = 985€$$

Hay Oportunidad de arbitraje, si vendamos el contado, y compremos futuro, ganamos $(986'347125 - 985)$ 1'34725€ por L.T.