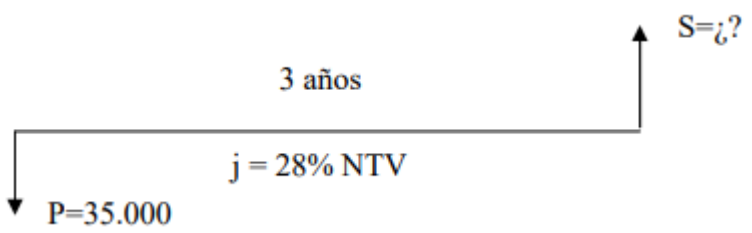


## EJERCICIOS RESUELTOS – CAPÍTULO DOS – GRUPO 16

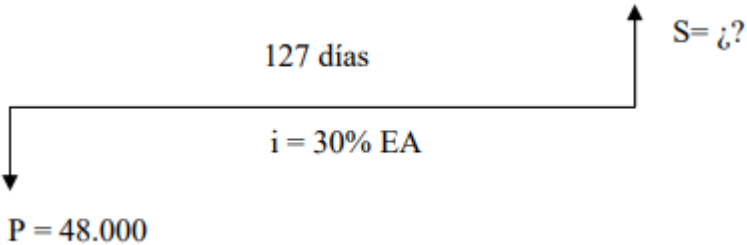
Daniel Julián Vargas Jaime - 20182020013

Sebastián Salinas Rodriguez - 20181020058

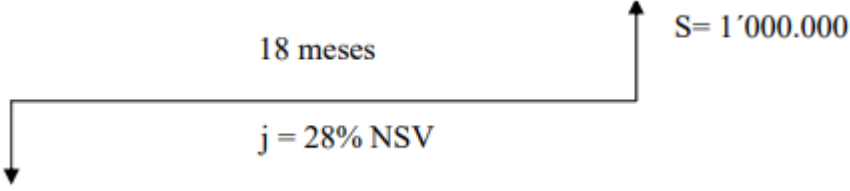
1. Se invierten \$35.000 en un depósito a término fijo de 3 años al 28% nominal anual trimestre vencido. Determinar el monto de la entrega al vencimiento del documento.

Declaración de variables			
$VP = \$35.000$	$j = 28\% \text{ natv}$ $i = 0,07 \text{ ptv}$	$n = 12 \text{ ptv}$	$F = \$?$
Diagrama de Flujo de caja			
			
Declaración de fórmulas			
$F = P(1 + i)^n$ Valor futuro			
Desarrollo matemático			
$F = \$35.000 (1 + 0,07)^{12}$			
Respuesta			
$F = \$78.826,7$			

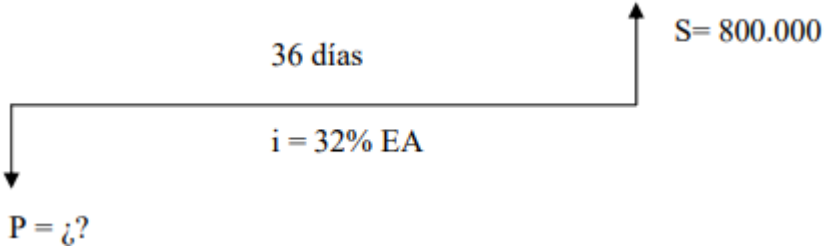
2. Hallar el monto de \$48.000 en 127 días suponiendo una tasa del 30% nominal anual año vencido. use un año de 360 días.

Declaración de variables			
$P = \$48.000$	$j = 30\% \text{ naav}$ $i = 30\% \text{ pav}$	$n = 127/360 \text{ días.}$	$F = \$?$
Diagrama de Flujo de caja			
			
Declaración de fórmulas			
$F = P(1 + i)^n$ Valor futuro			
Desarrollo matemático			
$F = \$48.000 (1 + 0,3)^{127/360}$			
Respuesta			
$F = \$52.664,79.$			

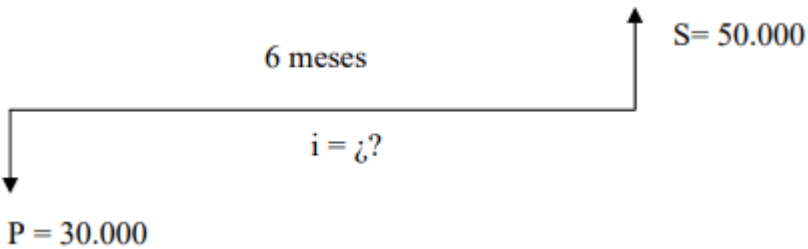
3. ¿Qué capital debo invertir hoy para poder retirar un millón de pesos dentro de 18 meses suponiendo que el capital invertido gana el 28% nominal anual semestre vencido?

Declaración de variables			
$F = \$1.000.000$	$j = 28\% \text{ nasv}$ $i = 0,14 \text{ psv}$	$n = 3 \text{ psv}$	$P = \$?$
Diagrama de Flujo de caja			
			
Declaración de fórmulas			
$P = F(1 + i)^{-n}$ Valor Presente			
Desarrollo matemático			
$P = \$1.000.000 (1 + 0,14)^{-3}$			
Respuesta			
$P = \$674.971,51$			

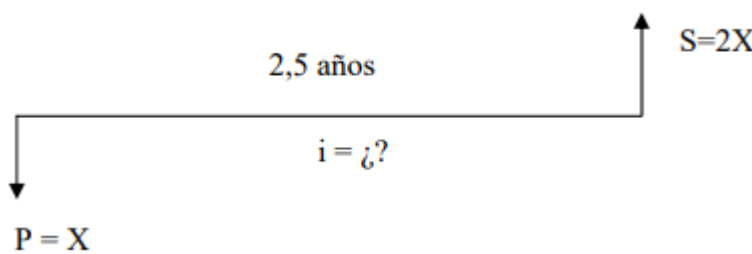
4. ¿Cuál es el valor presente de \$800.000 en 36 días al 32% nominal anual año vencido?  
Use un año de 360.

Declaración de variables			
$F = \$800.000$	$j = 32\% \text{ naav}$ $i = 32\% \text{ pav}$	$n = \frac{36}{360} \text{ pav}$	$P = \$?$
Diagrama de Flujo de caja			
			
Declaración de fórmulas			
$P = F(1 + i)^{-n}$ Valor Presente			
Desarrollo matemático			
$P = \$800.000 (1 + 0,32)^{-0,1}$			
Respuesta			
$P = \$778.094,92.$			

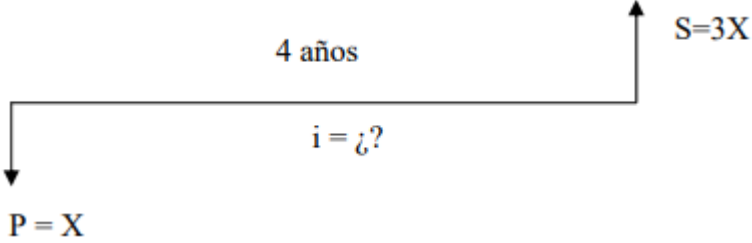
5. Halle la rentabilidad anual de un documento que se adquiere en \$30.000 y se vende 6 meses más tarde en \$50.000.

Declaración de variables			
$P = \$30.000$	$F = \$50.000$	$n = 1 \text{ psm}$	$i = ?$
Diagrama de Flujo de caja			
			
Declaración de fórmulas			
$F = P(1 + i)^n \text{ Valor futuro}$ $i = \left(\frac{F}{P}\right)^{1/n} - 1$ $i_2 = (1 + i_1)^{m_2} - 1$			
Desarrollo matemático			
$i = \left(\frac{50.000}{30.000}\right)^{\frac{1}{1}} - 1 = 0,6667 \text{ psm}$ $i_2 = (1 + 0,6667)^2 - 1 = 1,7778 \text{ EA}$			
Respuesta			
$i_2 = 1,7778\% \text{ EA}$			

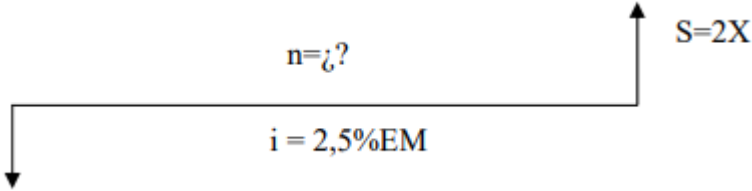
6. ¿A qué tasa nominal anual mes vencido se duplica un capital en 2,5 años?

Declaración de variables			
$P = \$$	$j = ? \% \text{ namv}$	$n = 30 \text{ pmv}$	$F = 2P$
Diagrama de Flujo de caja			
			
Declaración de fórmulas			
$F = P(1 + i)^n$ Valor futuro			
Desarrollo matemático			
$\begin{aligned} \$2P &= \$P \cdot (1 + i)^{30} \\ 2 &= (1 + i)^{30} \\ \sqrt[30]{2} &= 1 + i \\ \sqrt[30]{2} - 1 &= i \\ i &= 2,337\% \text{ pmv} \\ j &= 28,04\% \text{ namv} \end{aligned}$			
Respuesta			
$j = 28,04\% \text{ namv}$			

7. ¿A qué tasa nominal anual trimestre vencido se triplica un capital en 4 años?

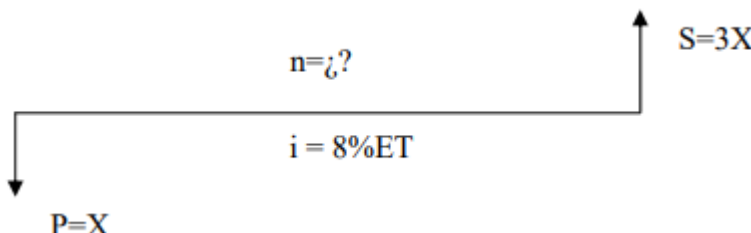
Declaración de variables			
$P = x$	$F = 3x$	$n = 16 \text{ ptv}$	$j = \%? \equiv i = \%?$
Diagrama de Flujo de caja			
			
Declaración de fórmulas			
$P = F(1 + i)^{-n} \text{ Valor Presente}$ $i = \left(\frac{F}{P}\right)^{1/n} - 1$ $j = i * m \text{ Tasa nominal vencida}$			
Desarrollo matemático			
$i = \left(\frac{3P}{P}\right)^{\frac{1}{16}} - 1 = 7,11\% \text{ ptv}$ $j = (7,11\%)(4) = 28,43\% \text{ namv}$			
Respuesta			
$j = 28,43\% \text{ namv}$			

8. Una compañía dedicada a la intermediación financiera desea hacer propaganda para captar dineros del público, la sección de mercadeo le dice al gerente de la compañía que una buena estrategia de mercado es duplicar el dinero que depositen los ahorradores. Si la junta directiva de la compañía autoriza pagar por la captación de dinero un máximo de 2,5% nominal anual mes vencido. ¿Cuánto tiempo debe durar la inversión?

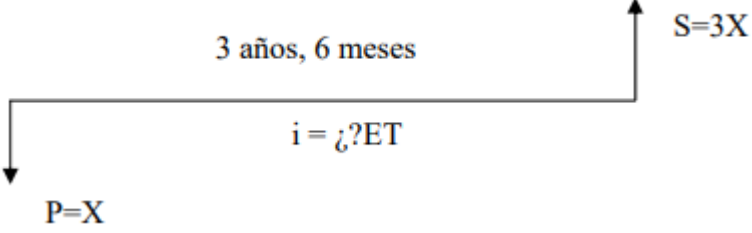
Declaración de variables			
$i = 2,5\% \text{ pmv.}$	$P = \$A.$	$F = \$2A.$	$n = ? \text{ pmv.}$
Diagrama de Flujo de caja			
			
Declaración de fórmulas			
$F = P(1 + i)^n$ Valor futuro			
Desarrollo matemático			
$\begin{aligned} \$2A &= \$A \cdot (1 + 0,025)^n. \\ n &= \frac{\ln(2)}{\ln(1 + 0,025)} \\ n &= 28,07 \text{ pmv} \end{aligned}$			
Respuesta			
$n = 28,07 \text{ pmv}$			



9. ¿En cuánto tiempo se triplica un capital al 8% periodo trimestre vencido, sabiendo que el interés solo se paga por trimestres completos?

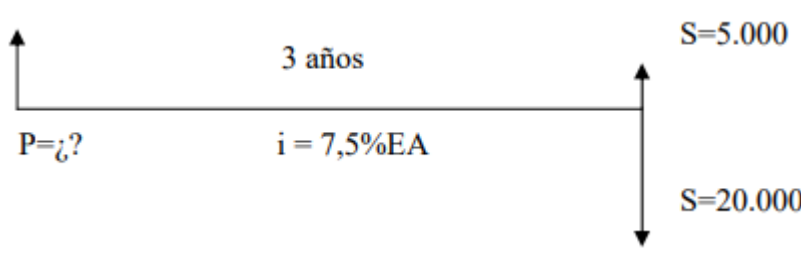
Declaración de variables			
$P = x$	$F = 3x$	$i = 8\% ptv$	$n = ? pmv$
Diagrama de Flujo de caja			
			
Declaración de fórmulas			
$F = P(1 + i)^n$ Valor futuro			
Desarrollo matemático			
$3x = x(1 + 0,08)^n$ $3 = (1 + 0,08)^n$ $\ln(3) = n * \ln(1,08)$ $1,098/0,076 = n$ $14,274 = n$			
Respuesta			
$n = 15$ meses (Considerando que solo se pagan trimestres cumplidos)			

10. Decidir la mejor alternativa entre invertir en una compañía de financiamiento comercial que en depósitos a término fijo paga el 28% nominal anual trimestre vencido, o invertir en una empresa de turismo que garantiza triplicar el capital en 3 años y 6 meses.

Declaración de variables			
$P = \$$	$F = 3P$	$n = 14 \text{ ptv}$	$i = ? \% \text{ ptv}$ $j = ? \% \text{ natv}$
Diagrama de Flujo de caja			
			
Declaración de fórmulas			
$i = \left(\frac{F}{P}\right)^{\frac{1}{n}} - 1$ $j = im$			
Desarrollo matemático			
$i = \left(\frac{3P}{P}\right)^{\frac{1}{14}} - 1 = 8,16\% \text{ ptv}$ $j = (8,16\% \text{ ptv})(4 \text{ ptv}) = 32,64\% \text{ natv}$			
Respuesta			

*La empresa de turismo resulta mejor opción porque su tasa anual, como se evidencia, es mayor a la de la compañía de financiamiento*

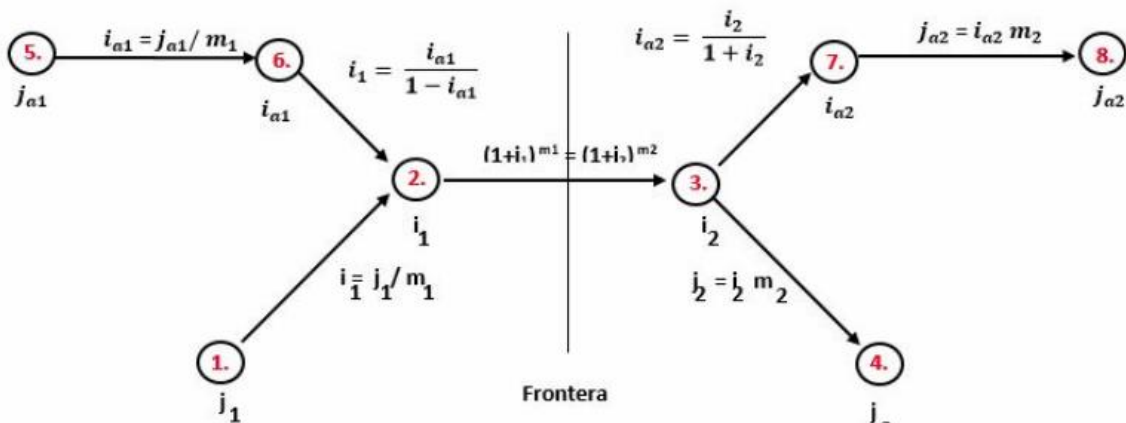
11. Una máquina que actualmente está en uso llegará al final de su vida útil al final de 3 años, para esa época será necesario adquirir una nueva máquina y se estima costará unos US \$20.000, la máquina que actual opera para esa época podrá ser vendida en US \$5.000. Determinar el valor que se debe depositar hoy en un depósito a término fijo de 3 años que garantiza el 7,5% naav.

Declaración de variables			
$F = 15.000 \text{ USD}$	$j = 7,5\% \text{ naav}$ $i = 7,5\% \text{ pdv}$	$n = 3 \text{ pav}$	$P = \text{USD?}$
Diagrama de Flujo de caja			
			
Declaración de fórmulas			
$P = F(1 + i)^{-n}$ Valor Presente			
Desarrollo matemático			
$P = 15.000 / (1 + 0.075)^3$ $P = 12.074,4$			
Respuesta			
$P = 12.074,4 \text{ USD}$			

12. a) Hallar una tasa nominal anual trimestre vencido equivalente al 7% nominal anual trimestre anticipado.

Declaración de variables			
$i_{a1} = 7\% \text{ ptv}$	$i_{a2} = ?\% \text{ pta.}$	$m_1 = 4 \text{ pmv.}$	$m_2 = 4 \text{ pmv.}$
Diagrama de Flujo de caja			
Declaración de fórmulas			
$i_1 = \frac{i_{a1}}{(1 - i_{a1})} \text{ tasa periódica vencida.}$ $(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2} \text{ equivalencia de tasas}$			
Desarrollo matemático			
$i_1 = \frac{0,07}{(1 - 0,007)}$ $i_1 = 7,526\% \text{ ptv.}$			
Respuesta			
$i_2 = 7,526\% \text{ pta.}$			

b) Hallar una tasa nominal mensual anticipada equivalente al 3% efectivo mensual.

Declaración de variables			
$i_{a1} = 7\% ptv$	$i_{a2} = ?\% pta.$	$m_1 = 4 pmv$	$m_2 = 4 pmv$
Diagrama de Flujo de caja			
			
Declaración de fórmulas			
$i_{a2} = \frac{i_{a2}}{(1 + i_{a2})}$ $(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2} \text{ equivalencia de tasas}$			
Desarrollo matemático			
$i_2 = (1 + 0,03)^1 - 1.$ $i_2 = 3\% pmv$ $i_{a2} = \frac{0,03}{(1 + 0,003)}$			
Respuesta			
$i_{a2} = 2,9126\% pma.$			

13. a. Hallar una tasa nominal anual semestre vencido equivalente al 24% nominal anual trimestre vencido

Declaración de variables			
$j_1 = 24\% \text{ natv}$	$m_1 = 4 \text{ ptv}$	$j_2 = ? \text{ nasv}$	$m_2 = 2 \text{ psv}$
Diagrama de Flujo de caja			
Declaración de fórmulas			
$i_1 = j_1 / m_1$ $(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2} \text{ equivalencia de tasas}$ $j_2 = i_2 * m_2$			
Desarrollo matemático			
$i_2 = (1 + 0,06)^{4/2} - 1 = 0,1236 \text{ psv}$ $j_2 = 0,1236 * 2 = 0,2472 \text{ nasv}$			
Respuesta			
$j_2 = 24,72\% \text{ nasv}$			

b. Hallar una tasa nominal anual trimestre anticipado equivalente al 2,5% periodo mes vencido.

Declaración de variables			
$i_1 = 2,5\% \text{ pmv}$	$m_1 = 12 \text{ pmv}$	$j_{a2} = ? \text{ nata}$	$m_2 = 4 \text{ ptv}$
Diagrama de Flujo de caja			
Declaración de fórmulas			
$(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2} \text{ equivalencia de tasas}$ $j_a = i_a * m_2$			
Desarrollo matemático			
$i_2 = (1 + 0,025)^3 - 1 = 0,0768 \text{ ptv}$ $i_a = 0,0768 / 1,0768 = 0,0713 \text{ pta}$ $j_a = 0,0713 * 4 = 0,2856 \text{ nata}$			
Respuesta			
$j_a = 28,56\% \text{ nata}$			

14. a. Hallar una tasa mensual anticipada equivalente al 41,12% nominal anual año vencido

Declaración de variables			
$i_1 = 41,12\% \text{ naav}$	$m_1 = 1 \text{ pav}$	$i_{a2} = ? \text{ pma}$	$m_2 = 12 \text{ pma}$
Diagrama de Flujo de caja			
Declaración de fórmulas			
$(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2} \text{ equivalencia de tasas}$ $i_{a2} = \frac{i_2}{1 + i_2}$			
Desarrollo matemático			
$(1 + 41,12\%)^1 = (1 + i_2)^{12}$ $i_2 = (1 + 41,12\%)^{1/12} - 1 = 2,91\% \text{ pmv}$ $i_{a2} = \frac{2,91\%}{1 + 2,91\%} = 2,827\% \text{ pma}$			
Respuesta			
$i_{a2} = 2,82\% \text{ pma}$			



b. Hallar una tasa nominal anual mes vencido equivalente al 36% nominal anual mes anticipado.

Declaración de variables			
$j_{a1} = 36\% \text{ nama}$	$m_1 = 12 \text{ pma}$	$j_2 = ? \text{ namv}$	$m_2 = 12 \text{ pmv}$
Diagrama de Flujo de caja			
Declaración de fórmulas			
$(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2} \text{ equivalencia de tasas}$ $i = \frac{j}{m}$ $i_1 = \frac{j_{a1}}{(1 - i_{a1})}$			
Desarrollo matemático			
$i_1 = \frac{0,03}{(1 - 0,03)} = 0,03092 \text{ pmv}$ $i_{a1} = \frac{36}{12}\% = 3\% \text{ pma}$			
Respuesta			
$i_1 = 3,092\% \text{ pmv.}$			

15. a) Dado el 28% nominal anual trimestre anticipado hallar una tasa nominal semestral equivalente.

Declaración de variables			
$j_{a1} = 28\% \text{ nata}$	$m_1 = 4 \text{ pta}$	$j_2 = ? \text{ nasv}$	$m_2 = 2 \text{ psv}$
Diagrama de Flujo de caja			
Declaración de fórmulas			
$(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2} \text{ equivalencia de tasas}$ $j_2 = i_2 * m_2$ $i_1 = \frac{i_{a1}}{(1 - i_{a1})}$			
Desarrollo matemático			
$i_1 = 0,07/(1 - 0,07) = 0,07526 \text{ ptv}$ $i_2 = (1 + 0,07526)^{4/2} - 1 = 0,1560 \text{ psv}$ $j_2 = 0,1561 * 2 = 0,3123 \text{ nasv}$			
Respuesta			
$j_2 = 31,24\% \text{ nasv}$			

b. Dado el 27% nominal anual semestre vencido hallar una tasa nominal anual mes anticipado equivalente.

Declaración de variables			
$j_1 = 27\% \text{ nasv}$	$m_1 = 2 \text{ psv}$	$j_{a2} = ? \text{ nama}$	$m_2 = 12 \text{ pma}$
Diagrama de Flujo de caja			
<p>Diagrama de Flujo de caja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nodos: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.</li> <li>Flechas y fórmulas: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 → 2: <math>i_1 = j_1 / m_1</math></li> <li>2 → 3: <math>(1+i_1)^{m_1} = (1+i_2)^{m_2}</math> (Frontera)</li> <li>3 → 4: <math>i_2 = j_2 / m_2</math></li> <li>3 → 7: <math>i_{a2} = \frac{i_2}{1+i_2}</math></li> <li>7 → 8: <math>j_{a2} = i_{a2} m_2</math></li> <li>5 → 6: <math>i_{a1} = j_{a1} / m_1</math></li> <li>6 → 2: <math>i_1 = \frac{i_{a1}}{1-i_{a1}}</math></li> </ul> </li> </ul>			
Declaración de fórmulas			
$(1+i_1)^{m_1} = (1+i_2)^{m_2} \text{ equivalencia de tasas}$ $i_{a2} = \frac{i_2}{1+i_2}$			
Desarrollo matemático			
$i_1 = \frac{27\% \text{ nasv}}{2 \text{ psv}} = 13,5\% \text{ psv}$ $(1+13,5\%)^2 = (1+i_2)^{12}$ $i_2 = (1+13,5\%)^{\frac{2}{12}} - 1 = 2,132\% \text{ pmv}$ $i_{a2} = \frac{2,132\%}{1+2,132\%} = 2,087\% \text{ pma}$ $j_{a2} = (2,087\% \text{ pma}) (12 \text{ pma}) = 25,05\% \text{ nama}$			
Respuesta			

$$j_{a2} = 25,2\% \text{ nama}$$

16. a) Hallar una tasa efectiva anual, equivalente al 25% efectivo anual anticipado.

Declaración de variables			
$j_{a1} = 25\% \text{ naaa}$	$m_1 = 1 \text{ paa}$	$j_2 = ? \text{ naav}$	$m_2 = 1 \text{ pav}$
Diagrama de Flujo de caja			
<p>Diagrama de Flujo de caja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nodo 1: <math>j_1</math> (flujo hacia el nodo 2)</li> <li>Nodo 2: <math>i_1</math> (flujo hacia el nodo 3)</li> <li>Nodo 3: <math>i_2</math> (flujo hacia el nodo 4)</li> <li>Nodo 4: <math>j_2</math> (flujo hacia el nodo 3)</li> <li>Nodo 5: <math>j_{a1}</math> (flujo hacia el nodo 6)</li> <li>Nodo 6: <math>i_{a1}</math> (flujo hacia el nodo 2)</li> <li>Nodo 7: <math>i_{a2}</math> (flujo hacia el nodo 8)</li> <li>Nodo 8: <math>j_{a2}</math> (flujo hacia el nodo 7)</li> </ul> <p>Relaciones matemáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>i_1 = \frac{i_{a1}}{1 - i_{a1}}</math></li> <li><math>i_2 = \frac{i_{a2}}{1 + i_{a2}}</math></li> <li><math>i_1 = j_1 / m_1</math></li> <li><math>i_2 = j_2 / m_2</math></li> <li><math>(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2}</math></li> </ul> <p>Frontera</p>			
Declaración de fórmulas			
$i_1 = \frac{i_{a1}}{1 - i_{a1}}$			
Desarrollo matemático			
$i_1 = \frac{0,25}{1 - 0,25} = 33,33\% \text{ pmv}$			
Respuesta			
$i_1 = 33,33\% \text{ pmv}$			

b) Hallar una tasa efectiva anual anticipada, equivalente al 36% anual efectivo.

Declaración de variables			
$j_1 = 36\% \text{ naav}$	$m_1 = 1 \text{ pav}$	$j_{a2} = ? \text{ naaa}$	$m_2 = 1 \text{ paa}$
Diagrama de Flujo de caja			
Declaración de fórmulas			
$i_{a2} = \frac{i_2}{1 + i_2}$			
Desarrollo matemático			
$i_{a2} = \frac{0,36}{1 + 0,36} = 26,47\% \text{ paa}$			
Respuesta			
$i_{a2} = 26,47\% \text{ paa.}$			

c) Hallar una tasa efectiva anual anticipada, equivalente al 2,5% período mensual

Declaración de variables			
$i_1 = 2,5\% \text{ pmv}$	$m_1 = 12 \text{ pmv}$	$j_{a2} = ? \text{ naaa}$	$m_2 = 1 \text{ paa}$
Diagrama de Flujo de caja			
Declaración de fórmulas			
$(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2} \text{ equivalencia de tasas}$ $i_{a2} = \frac{i_2}{1 + i_2}$			
Desarrollo matemático			
$i_2 = (1 + 0,025)^{12} - 1 = 0,3448 \text{ pmv.}$ $i_{a2} = 0,3448 / (1 + 0,3448) = 0,2563 \text{ paa.}$			
Respuesta			
$i_{a2} = 25,63\% \text{ paa.}$			

17. Dado el 15% periódico semestral hallar una tasa equivalente para un quinquenio.

Declaración de variables			
$i_1 = 15\% \text{ psv}$	$m_1 = 2 \text{ psv}$	$i_2 = ? \text{ pav}$	$m_2 = \frac{1}{5} \text{ pav}$
Diagrama de Flujo de caja			
<p>The diagram illustrates the cash flows for two periods separated by a vertical line labeled "Frontera".</p> <p><b>Period 1 (Left):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Node 1: Initial investment <math>j_1</math> (downward arrow).</li><li>Node 2: Intermediate cash flow <math>i_1</math> (downward arrow).</li><li>Node 5: Cash flow <math>j_{a1}</math> (downward arrow).</li><li>Node 6: Cash flow <math>i_{a1}</math> (downward arrow).</li><li>Transitions: <math>i_1 = \frac{i_{a1}}{1 - i_{a1}}</math> from 6 to 2, and <math>i_1 = j_1 / m_1</math> from 1 to 2.</li></ul> <p><b>Period 2 (Right):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Node 3: Intermediate cash flow <math>i_2</math> (downward arrow).</li><li>Node 4: Cash flow <math>j_2</math> (downward arrow).</li><li>Node 7: Cash flow <math>i_{a2}</math> (downward arrow).</li><li>Node 8: Cash flow <math>j_{a2}</math> (downward arrow).</li><li>Transitions: <math>i_2 = \frac{i_{a2}}{1 + i_{a2}}</math> from 7 to 3, and <math>i_2 = j_2 m_2</math> from 3 to 4.</li></ul> <p><b>Equivalence:</b> The horizontal arrow between nodes 2 and 3 is labeled <math>(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2}</math>, representing the equivalence of the two periods.</p>			
Declaración de fórmulas			
$(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2}$ equivalencia de tasas			
Desarrollo matemático			
$i_2 = (1 + 0,15)^{10} - 1 = 3,0455 \text{ pqv}$			
Respuesta			
$i_2 = 304,55\% \text{ pqv}$			

18. Dado el 208% período 3 años hallar una tasa periódica equivalente para 2 años

Declaración de variables			
$i_1 = 208\% p(3a)v.$	$i_2 = ? \% p(2a)v.$	$m_1 = \frac{1 pav}{3 pav}$	$m_2 = \frac{1 pav}{2 pav}$
Diagrama de Flujo de caja			
Declaración de fórmulas			
$(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2}$ equivalencia de tasas			
Desarrollo matemático			
$i_2 = (1 + 2,08)^{2/3} - 1 = 1,1169 p(2a)v.$			
Respuesta			
$i_2 = 111,69\% p(2a)v.$			



19. Dado el 31% N205dv hallar una tasa efectiva equivalente anual. Base 365 días.

Declaración de variables			
$j_1 = 31\% \text{ n}(205d)v$	$m_1 = \frac{365}{205} \text{ p}(250d)v$	$j_2 = ? \text{ naav}$	$m_2 = 1 \text{ pav}$
Diagrama de Flujo de caja			
<p>Diagrama de Flujo de caja:</p> <p>El diagrama muestra un eje de tiempo horizontal con una línea vertical central etiquetada como "Frontera".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Antes de la frontera (t=0):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Flujo 1 (abajo): <math>j_1</math> (entrada)</li> <li>Flujo 2 (arriba): <math>i_1</math> (salida)</li> <li>Flujo 5 (arriba): <math>j_1/m_1</math> (entrada)</li> <li>Flujo 6 (abajo): <math>i_1/(1-i_1)</math> (salida)</li> </ul> </li> <li><b>Después de la frontera (t=1):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Flujo 3 (abajo): <math>j_2</math> (salida)</li> <li>Flujo 4 (arriba): <math>i_2</math> (entrada)</li> <li>Flujo 7 (arriba): <math>j_2/m_2</math> (salida)</li> <li>Flujo 8 (abajo): <math>i_2/(1+i_2)</math> (entrada)</li> </ul> </li> <li><b>Flujo a través de la frontera:</b> Una flecha horizontal que cruza la frontera, etiquetada como <math>(1+i_1)^{m_1} = (1+i_2)^{m_2}</math>.</li> </ul>			
Declaración de fórmulas			
$(1+i_1)^{m_1} = (1+i_2)^{m_2} \text{ equivalencia de tasas}$ $i = \frac{j}{m}$			
Desarrollo matemático			
$i_1 = \frac{31\%}{1,7804} = 17,41\% \text{ p}205dv$ $(1+0,1741)^{1,7804} = (1+i_2)^1$ $i_2 = (1+0,1741)^{1,7804} - 1 = 33,07\% \text{ pav}$			
Respuesta			

$$i_2 = 33,07\% \text{ naav}$$

20. Dado el 40% N185dv hallar una tasa efectiva equivalente anual. Base 365 días.

Declaración de variables			
$j_1 = 40\% \text{ n}(185d)v$	$m_1 = \frac{365}{185} \text{ p}(185d)v$	$j_2 = ? \text{ naav}$	$m_2 = 1 \text{ pav}$
Diagrama de Flujo de caja			
Declaración de fórmulas			
$(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2} \text{ equivalencia de tasas}$ $i = \frac{j}{m}$			
Desarrollo matemático			
$i_1 = \frac{40\%}{1,972} = 20,273\% \text{ p}185dv$ $(1 + 0,20273)^{1,972} = (1 + i_2)^1$ $i_2 = (1 + 0,20273)^{1,972} - 1 = 43,92\% \text{ pav}$			

Respuesta
$i_2 = 43,92\% \text{ naav}$

21. Dado el 35% N160dv hallar una tasa N300dv equivalente. Base 365 días.

Declaración de variables			
$j_1 = 35\% \text{ n}(160d)v$	$m_1 = \frac{365}{160} \text{ p}(160d)v$	$j_2 = ? \text{ n}300dv$	$m_2 = \frac{365}{300} \text{ p}300dv$
Diagrama de Flujo de caja			
Declaración de fórmulas			
$(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2} \text{ equivalencia de tasas}$ $i = \frac{j}{m}$			
Desarrollo matemático			
$i_1 = \frac{35\%}{2,2812} = 15,34\% \text{ p}160dv$ $(1 + 0,1534)^{365/160} = (1 + i_2)^{365/300}$ $i_2 = (1 + 0,1534)^{\frac{300}{160}} - 1 = 30,68\% \text{ p}300dv$			

$$j_2 = (30,68\% \text{ p}300\text{dv}) \left( \frac{365}{300} \right) = 37,32\% \text{ N}300\text{dv}$$

## Respuesta

$$j_2 = 37,32\% N300dv$$

22. Dado el 43% N200dv hallar una tasa N111dv equivalente.

a) Base 360 días

## Declaración de variables

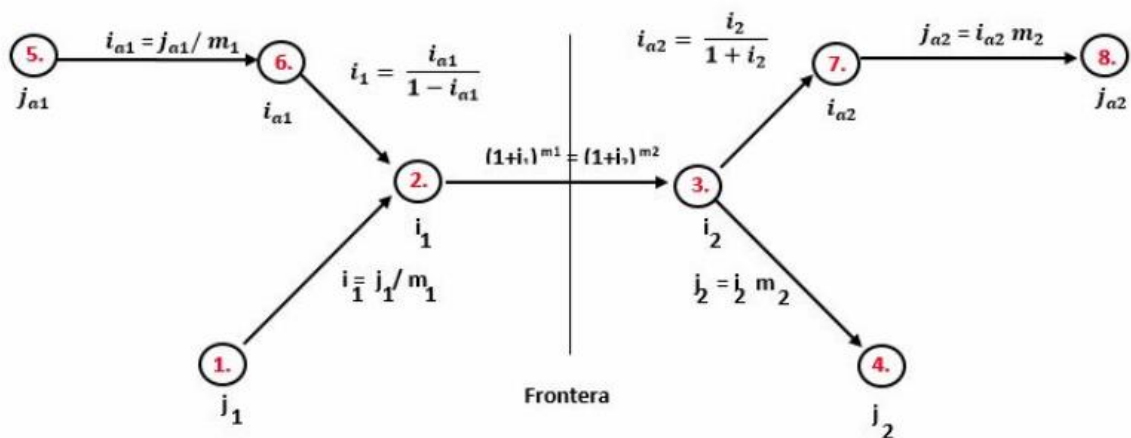
$$j_1 = 43\% \, n(200d)v$$

$$m_1 = \frac{360}{200} p(200d)v$$

$$j_2 = ? n111dv$$

$$m_2 = \frac{360}{111} p111dv$$

## Diagrama de Flujo de caja



## Declaración de fórmulas

$$(1+i_1)^{m_1} = (1+i_2)^{m_2} \text{ equivalencia de tasas}$$

$$i = \frac{j}{m}$$

## Desarrollo matemático

$$i_1 = \frac{43\%}{1,8} = 23,88\% p200dv$$

$$(1 + 23,88\%)^{360/200} = (1 + i_2)^{360/111}$$

$$i_2 = (1 + 23,88\%)^{\frac{111}{200}} - 1 = 12,62\% \text{ p111dv}$$

$$j_2 = (12,62\% \text{ p111dv}) \left( \frac{360}{111} \right) = 40,93\% \text{ N111dv}$$

### Respuesta

$$j_2 = 40,93\% \text{ N111dv}$$

b) Base 365 días

### Declaración de variables

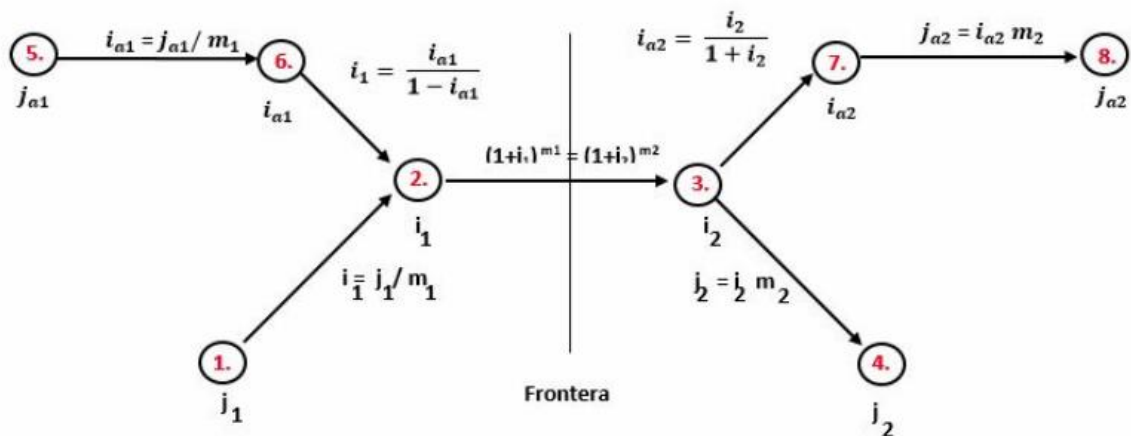
$$j_1 = 43\% \text{ n}(200d)v$$

$$m_1 = \frac{365}{200} \text{ p}(200d)v$$

$$j_2 = i \text{ n111dv}$$

$$m_2 = \frac{365}{111} \text{ p111dv}$$

### Diagrama de Flujo de caja



### Declaración de fórmulas

$$(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2} \text{ equivalencia de tasas}$$

$$i = \frac{j}{m}$$

### Desarrollo matemático

$$i_1 = \frac{43\%}{1,825} = 23,56\% \text{ p200dv}$$

$$(1 + 23,56\%)^{365/200} = (1 + i_2)^{365/111}$$

$$i_2 = (1 + 23,56\%)^{\frac{111}{200}} - 1 = 12,697\% \text{ p111dv}$$

$$j_2 = (12,697\% \text{ p111dv}) \left( \frac{365}{111} \right) = 41,01\% \text{ N111dv}$$

**Respuesta**

$$j_2 = 41,01\% \text{ N111dv}$$

23. Dado el 32% EA hallar la tasa nominal 158 días vencidos.

### Declaración de variables

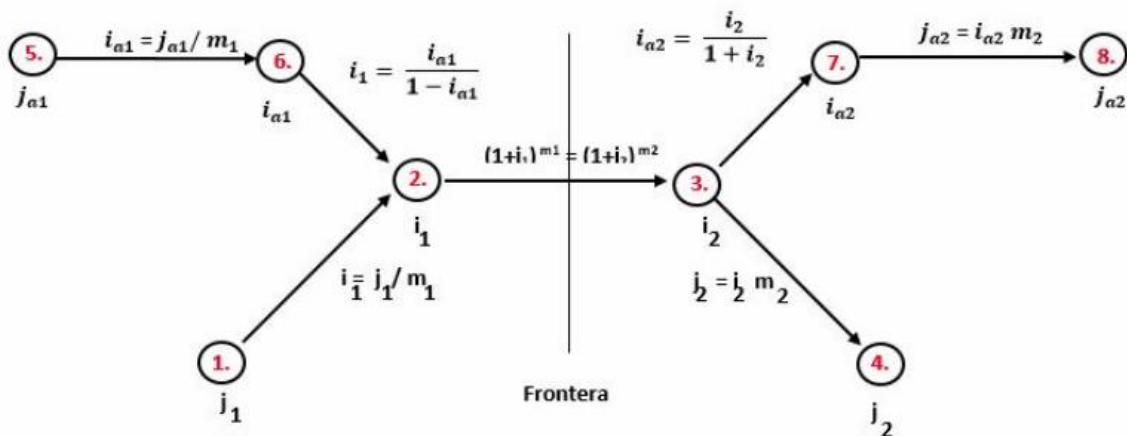
$$j_1 = 32\% \text{ naav}$$

$$m_1 = 1 \text{ pav}$$

$$j_2 = ? \text{ n158dv}$$

$$m_2 = \frac{365}{158} \text{ p158dv}$$

### Diagrama de Flujo de caja



### Declaración de fórmulas

$$(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2} \text{ equivalencia de tasas}$$

$$i = \frac{j}{m}$$

### Desarrollo matemático

$$(1 + 0,32)^1 = (1 + i_2)^{365/158}$$

$$i_2 = (1 + 0,32)^{\frac{158}{365}} - 1 = 12,77\% \text{ p158dv}$$

$$j_2 = (12,77\% \text{ p158dv}) \left( \frac{365}{158} \right) = 29,5\% \text{ N158dv}$$

### Respuesta

$$.j_2 = 29,5\% \text{ N158dv}$$

24. Una persona tiene dos deudas una de \$25.000 pagadera en 3 meses y otra de \$40.000 pagadero en 7 meses. Si desea cambiar la forma de cancelarlas mediante dos pagos iguales de \$X c/u con vencimiento en 5 meses y 12 meses respectivamente, determinar el valor de los pagos suponiendo una tasa del 36% nominal anual mes vencido (namv).

### Asignación fecha focal

$$ff=3 \text{ pmv}$$

### Declaración de variables

$$P1 = \$ 25.000$$

$$n1 = 0 \text{ pmv}$$

$$P2 = \$ 40.000$$

$$n2 = 4 \text{ pmv}$$

$$j = 36\% \text{ namv}$$

$$P3 = \$?$$

$$n1 = 2 \text{ pmv}$$

$$P4 = \$?$$

$$n4 = 9 \text{ pmv}$$

### Declaración de fórmulas

$$F = P(1 + i)^n$$

$$j = i * m$$

### Desarrollo matemático

$$i = \frac{36\%}{12} = 3\% \text{ pmv}$$

$$P1 + P2 = P3 + P4$$

$$\$25.000 + \$40.000(1 + 0,03)^{-4} = \$(1 + 0,03)^{-2} + \$(1 + 0,03)^{-9}$$

$$\$60.539,48 = \$(1,709)$$

$$\$=35.423,92$$

<b>Respuesta</b>
\$=35.423,92

25. Una empresa tiene dos deudas con un banco, la primera deuda es de \$100000 con interés del 30% namv, se adquirió hace 6 meses y hoy se vence; la segunda por \$200000 al 32% namv se contrató hace 2 meses y vence en 4 meses, debido a la incapacidad de cancelar la deuda, la empresa propone al banco refinanciar su deuda, llegándose a un acuerdo entre las partes de la siguiente forma: Hacer 3 pagos iguales con vencimiento en 6 meses, 9 meses y 12 meses, con una tasa del 33% nominal anual mes vencido. ¿cuál es el valor de cada pago?

Asignación fecha focal			
ff= 0 pmv			
Declaración de variables			
$P1 = \$ 100.000$ $n1 = 6 \text{ pmv}$	$P2 = \$ 200.000$ $n2 = 2 \text{ pmv}$	$i3 = i4 = i5$ $= 2,75\% \text{ pmv}$	$i3 = i4 = i5$ $= 2,75\% \text{ pmv}$
Declaración de fórmulas			
$F = P(1 + i)^n$			
Desarrollo matemático			
$F_1 = 100.000 (1 + 0,025)^6 = 115.969,34$ $F_2 = 200.000 (1 + 0,0266)^6 = 234.119,48$ $F(1 + 0,0275)^6 + F(1 + 0,0275)^3 + F = 115.969,34(1 + 0,0275)^{12} + 234.119,48(1 + 0,03)^8$			



$1.176.768F + 1.084.789F + F = 160.592,46 + 290.865,49$ $F = 138.375,46$
<b>Respuesta</b>
$F = \$138.375,46$

27. Hoy se contrae una deuda por \$50.000 con intereses al 30% natv y vencimiento en 6 meses y hay una deuda por \$80.000 contraída hace 3 meses con interés al 32% nasv y vencimiento en 1 año. ¿En qué fecha deberá hacer un pago de \$170.000 para cancelar las deudas suponiendo que el rendimiento normal del dinero es del 2,5% pmv?

Asignación fecha focal			
ff= 12 pmv			
Declaración de variables			
$j = 30\% \text{ natv} \equiv i = 0,075\text{ptv}$  $m_1 = 4$	$j_2 = 32\% \text{ nasv} \equiv i = 0,16\text{psv}$  $m_2 = 2$	$P_1 = \$50.000$  $m = 12$	$P_1 = \$80.000$  $i = 2,5\% \text{ pmv}$
Declaración de fórmulas			
$F = P(1 + i)^n$ $i_2 = (1 + i_1)^{m/m_1} - 1$ $F_1 + F_2 = F$			
Desarrollo matemático			
$F_1 = 50.000(1 + 0,075)^2 = 57.781,25$ $F_2 = 80.000(1 + 0,16)^{5/2} = 115.940,4442$			

$57.781,25(1 + 0,025)^{-6} + 115.940,4442(1 + 0,025)^{-12} = 170.000(1 + 0,025)^{-n}$ $(49.824,59 + 86.208.1996)/170.000 = (1,025)^{-n}$ $\ln(0.80019) = -n \ln(1,025)$ $-0.2229 = -n(0.0247)$ $n = 0,2229/0,0247$ $n = 9.02429$
<b>Respuesta</b>
$n = 9.02429$

28. Hallar el tiempo en que debe hacerse un pago de \$30.000, para cancelar dos deudas: una de \$15.000, con vencimiento en 6 meses y otra de \$15.000, y otra de \$15.000 con vencimiento en 26 meses. Suponga una tasa del 30% namv.

<b>Asignación fecha focal</b>			
ff=6 pmv			
<b>Declaración de variables</b>			
$P1 = \$ 15.000$ $n1 = 0 \text{ pmv}$	$P2 = \$ 15.000$ $n2 = 20 \text{ pmv}$	$i = 2,5\% \text{ pmv}$	
<b>Declaración de fórmulas</b>			
$F = P(1 + i)^n$			
<b>Desarrollo matemático</b>			
$P1 + P2 = P3$ $\$15.000 + \$15.000(1 + 0,025)^{-20} = \$30.000(1 + 0,025)^{6-n}$ $\$ \ln \left( \frac{24.154,06}{30.000} \right) = \ln(1,025)^{6-n}$			

$n = 6 - \frac{\ln\left(\frac{24.154,06}{30.000}\right)}{\ln(1,025)}$ $n = 14,77777 \text{ pmv}$
<b>Respuesta</b>
$n = 1 \text{ año}, 2 \text{ meses}, 25 \text{ días}$

29. Resuelva el problema anterior suponiendo una tasa del 30% natv.

<b>Asignación fecha focal</b>			
ff=6 pmv			
<b>Declaración de variables</b>			
$P1 = \$ 15.000$ $n1 = 0 \text{ pmv}$	$P2 = \$ 15.000$ $n2 = \frac{20}{3} \text{ pmv}$	$i = 7,5\% \text{ pmv}$	
<b>Declaración de fórmulas</b>			
$F = P(1 + i)^n$			
<b>Desarrollo matemático</b>			
$P1 + P2 = P3$ $\$15.000 + \$15.000(1 + 0,075)^{-20/3} = \$30.000(1 + 0,075)^{6/3-n}$ $\$ \ln\left(\frac{24.261,93}{30.000}\right) = \ln(1,075)^{6/3-n}$			

$$n = \frac{6}{3} - \frac{\ln\left(\frac{24.261,93}{30.000}\right)}{\ln(1,075)}$$

$$n = 4,93 \text{ ptv}$$

**Respuesta**

$n = 1 \text{ año}, 2 \text{ meses}, 24 \text{ días}$

30. Se deben pagar: \$80.000 en 3 meses, \$100.000 en 10 meses y \$90.000 en 15 meses y se van a cancelar en dos pagos el primero por \$170.000 en 9 meses, ¿en qué fecha deberá pagar \$85.510.96 para saldar las deudas suponiendo que el dinero rinde el 8% pv?

**Asignación fecha focal**

$ff=3 \text{ pmv}$

**Declaración de variables**

P1=\$80.000  
i=8% ptv  
n1=1 ptv

P2=\$100.000  
i=8% ptv  
n2=3,33 ptv

P3=\$90.000  
i=8% ptv  
n3=5 ptv

P4=\$170.000  
i=8% ptv  
n4=3 ptv

P5=\$85.510,96  
i=8% ptv  
n5=n/3 ptv

**Declaración de fórmulas**

$F = P(1 + i)^n$
<b>Desarrollo matemático</b>
$0,08)^{-15/3} = (\$170.000)(1 + 0,08)^{-9/3} + (\$85.510,96)^{-n/3}$ $\$212.699,2136 = (\$134.951,481) + (\$85.510,96)(1 + 0,08)^{-n/3}$ $\$77.747,73 = (\$85.510,96)(1 + 0,08)^{-n/3}$ $\$77.747,73/\$85.510,96 = (1 + 0,08)^{-n/3}$ $\ln (\$77.747,73/\$85.510,96) = \ln(1+0,08)^{-n/3}$ $\ln (\$77.747,73/\$85.510,96) = (-n/3) \ln(1+0,08)$ $\ln (\$77.747,73/\$85.510,96)/\ln(1+0,08) = (-n/3)$ $-n/3 = -1,236$ $3,71 \text{ meses} = 3 \text{ meses y } 21 \text{ días}$
<b>Respuesta</b>
$n = 3 \text{ meses y } 21 \text{ días}$

31. En el desarrollo de un proyecto hubo necesidad de una inversión inicial de \$70.000 y se obtuvieron ingresos por \$50.000 en 3 meses y \$45.000 a los 10 meses. Hallar la rentabilidad nominal anual mes vencido que generó el proyecto

<b>Asignación fecha focal</b>			
$ff=3 \text{ pmv}$			
<b>Declaración de variables</b>			
$P = \$70.000$	$F_1 = \$50.000$	$F_2 = \$45.000$ $n_1 = 3 \text{ pmv}$	$n_2 = 7 \text{ pmv}$
<b>Declaración de fórmulas</b>			
$F = P(1 + i)^n$			
<b>Desarrollo matemático</b>			
$70000 = 50000(1 + i)^{-3} + 45000(1 + i)^{-10}$ $i = 0,05213 \text{ pmv}$			

Respuesta
$i = 5,21\% \text{ pmv}$

32. Una empresa debe cancelar hoy 15 de febrero de 1998 una deuda por \$70.000 con intereses del 30% CT adquirida el 15 de agosto de 1997 y otra deuda por \$100.000 obtenida el 15 de diciembre/97 con vencimiento el 15 de junio/98 a la misma tasa de la deuda anterior, ante la dificultad de la empresa para cancelar la deuda, el acreedor propone cancelar las deudas con un pago de \$20.000 ahora y otro de \$220.000 en 10 meses. ¿Cuál es la tasa de interés efectiva anual de refinanciación que se está cobrando?

Asignación fecha focal			
$ff=3 \text{ pmv}$			
Declaración de variables			
$P1 = \$70.000$ $n1 = 0 \text{ pav}$	$P2 = \$100.000$ $n2 = 3 \text{ pav}$	$P3 = \$20.000$ $n3 = 0 \text{ pav}$	$i1 = 7,5 \text{ nav}$ $i2 = ? \text{ nav}$
Declaración de fórmulas			

$F = P(1 + i)^n$
<b>Desarrollo matemático</b>
$F_1 = \$70.000(1 + 7,5)^2 = \$80.893,75$ $F_2 = \$100.000(1 + 7,5)^2 = \$115.562,5$ $\$80.893,75 + \$115.562,50(1 + 0,45)^{-3} - \$20.000 - \$220.000(1 + 0,45)^{-0,833} = -\$42.656,84$ $\$80.893,75 + \$115.562,50(1 + 0,5)^{-3} - \$20.000 - \$220.000(1 + 0,5)^{-0,833} = -\$41.827,32$ $0,45 - i = 0,514 - 0,05$ $i = 0,0521 \text{ namv}$
<b>Respuesta</b>
$i = 5,21\% \text{ namv}$

33. Una empresa tiene tres deudas así:

Valor	Tasa	Fecha de Desembolso	Fecha de Vencimiento
2 000 000	51% EA	15-06-98	15-06-99
3 000 000	42% NTV	11-10-98	15-12-99
6 000 000	40% NMV	5-12-98	5-12-99

La empresa se declara en concordato y en reunión con sus acreedores reestructura sus pasivos con las siguientes fechas y montos:

Pago	Fecha
7 700 000	15-06-00
7 800 000	24-11-00
8 000 000	10-04-01

Encontrar la tasa de renegociación usando base 365

Asignación fecha focal			
ff=0			
Declaración de variables			
$P1 = \$ 2.000.000$ $i_e = 51\% EA$ $n_1 = 1$	$P2 = \$ 2.000.000$ $i_2 = ? ptv$ $j_2 = 42\% natv$ $n_2 = 4$	$P3 = \$2.000.000$ $i_3 = ? \% pmv$ $j_3 = 40\% natv$ $n_3 = 12$	$F_1 = ?$ $F_2 = ?$ $F_3 = ?$
Declaración de fórmulas			
$F = P(1 + i)^n$ $j = \frac{i}{m}$ $(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2} \text{ equivalencia de tasas}$			



### Desarrollo matemático

$$F_1 = \$2.000.000(1 + 0,51)^1 = \$302.000$$

$$i_2 = \frac{0,42}{4} = 0,105 \text{ patv} \rightarrow \text{base 365 días}$$

$$i_2 = (1 + 0,105)^{\frac{4}{35}} - 1 = 0,0010948 \text{ pdv}$$

$$F_2 = \$3.000.000(1 + 0,0010948)^{430} = \$4.802.702,5890$$

$$i_2 = \frac{0,40}{12} = 0,033 \text{ pmv}$$

$$F_2 = \$6.000.000(1 + 0,033)^{12} = \$8.889.758,938$$

15/06/99 a 10/04/01 = 665 días

05/12/99 a 10/04/01 = 492 días

15/12/99 a 10/04/01 = 482 días

15/06/00 a 10/04/01 = 299 días

24/11/00 a 10/04/01 = 137 días

$$\$3.020.000 (1 + X)^{665}$$

$$+8.892.758,94(1 + X)^{492}$$

$$+4.802.402,59(1 + X)^{482}$$

$$+7.700.000(1 + X)^{299}$$

$$+7.800.000(1 + X)^{137}$$

$$+8.000.000$$

$$F = i = 9,15(10)^{-4} \text{ pdv}$$

$$i_2 = (1 + i_2)^{\frac{m_1}{m_2}} - 1$$

$$i_2 = (1 + 9,15(10)^4)^{365} - 1$$

$$i_2 = 39,65\% \text{ namv}$$

### Respuesta

$$i_2 = 39,65\% \text{ namv}$$