

## ENUNCIADOS

### SUPUESTO Nº 1 (RENTAS)

Una sociedad negoció una operación financiera para amortizar un capital inicial de "C" euros recibido el 1/1/X1, para la que le ofrecen la siguiente alternativa: realizar 4 pagos de 20.000 euros el primero, con abono al final de X1; 25.000 el segundo, con abono al final del año X3; 25.000€ el tercero, con abono al final del año X4; y 40.000€ el cuarto, con abono al final del año X7, siendo respectivamente los réditos de cada uno de los periodos de pago los siguientes:  $i_1=0,06$  asociado al periodo primero que compense 1 año;  $i_2=0,12$  asociado al

periodo segundo que comprende 2 años;  $i_3=0,07$  asociado al periodo tercero que comprende 1 año;  $i_4=0,2$  asociado al periodo cuarto y que comprende 3 años. El total de años es, pues, 7.

#### **SE PIDE**

Determinar el valor razonable del pasivo financiero C.

### SUPUESTO Nº 2 (RENTAS)

Una empresa inmobiliaria desea vender un edificio dedicado a oficinas en alquiler. Para calcular el precio objetivo de venta del inmueble se valoran los rendimientos netos que produce con un horizonte temporal indefinido (perpetuo). Los datos de los que dispone son los siguientes:

- Los ingresos que produce el inmueble por alquileres son de 100.000 euros mensuales durante el primer año y en los contratos de alquiler está previsto que crezcan anualmente a razón de 3% acumulativo (en progresión geométrica).
- Los gastos de mantenimiento del edificio se han concertado con una empresa especializada a la que se abona 20.000€ trimestrales constantes durante el primer año e irán creciendo anualmente en progresión aritmética a razón de un 4% anual.
- Los impuestos que gravan el edificio importan 30.000€ anuales y no está previsto incremento futuro.

Sabiendo que para la valoración financiera se utiliza un tanto **efectivo anual del 5%**, que los alquileres se perciben con carácter prepagable y los gastos de mantenimiento e impuesto con carácter pospagables, obtener razonadamente:

- A) El valor actual de los ingresos que produce el inmueble.
- B) El valor actual de los gastos de mantenimiento
- C) El valor actual de los impuestos
- D) El precio de venta del citado inmueble

### **SUPUESTO Nº 3 (PRÉSTAMOS)**

El Banco Mediterráneo ha concedido un préstamo a Don José Jiménez para la adquisición de su vivienda habitual. Dicho señor se compromete a pagar cada año 14.190,49€, durante 25 años. El tipo de interés aplicado es del 5%.

A principios del año 21, ante la delicada situación económica del Banco, éste ha decidido vender el préstamo al Banco de Bonanza, utilizando una tasa de interés del 2% para valorar la operación.

#### **SE PIDE**

- Importe del préstamo concedido.
- Capital amortizado durante los 13 primeros años de vida del préstamo.
- Interés satisfecho en la vigésima anualidad.
- Importe de venta del préstamo.

### **SUPUESTO Nº 4 (PRÉSTAMOS)**

Una sociedad concierta una operación de préstamo con las siguientes características: nominal, 1.000.000 de euros, tipo de interés 5 %, duración 15 años y comisión de cancelación anticipada del 2 % sobre el capital pendiente de amortización. Las anualidades son constantes y pospagables.

Al finalizar el año 8, una vez satisfecha la correspondiente anualidad, los tipos de interés han bajado. La empresa se plantea la posibilidad de contratar un nuevo préstamo por la cuantía necesaria para amortizar el anterior. El tipo de interés sería el 4,5%, y se deberá amortizar en

7 anualidades constantes y pospagables.

**SE PIDE**

- Anualidad que amortiza el préstamo.
- Cuota de amortización del año 5.
- Intereses del año 7.
- Deuda pendiente al final del año 8.
- ¿Le resulta rentable a la empresa la cancelación anticipada? Justifique su respuesta.

**SUPUESTO Nº 5 (EMPRÉSTITOS)**

Construir el cuadro de amortización de un empréstito de 2.000 obligaciones de 500€ nominales, emitidas y amortizadas a la par. Se amortiza con anualidades constantes en cinco años al 4% de interés anual, entregando cada año lotes de 50.000, 60.000, 70.000, 80.000 y 100.000 euros respectivamente.

## SOLUCIONES

### SOLUCIÓN SUPUESTO Nº 1 (RENTAS)

Lo trascendental de este ejercicio reside en saber interpretar el enunciado, en concreto, en saber identificar el elemento temporal asociado a cada uno de los tipos de interés que nos están dando:

$i_1$  = interés ANUAL porque va referido a un periodo que comprende 1 año.

$i_2$  = interés BIANUAL porque va referido a un periodo que engloba 2 años. Esto se deduce, además de porque su valor es el doble que el de  $i_1$  y no tiene lógica que de un año para otro el interés suba tanto, en que en ningún momento nos dicen si son o no anuales pero sí nos dice que comprende un periodo de dos años.

$i_3$  = interés ANUAL.

$i_4$  = interés TRIANUAL.

Estando claro lo anterior, calculamos a continuación el valor actual de los citados pagos:

$$C = 20.000 \times (1+0,06)^{-1} + 25.000 \times (1,12)^{-1} \times (1+0,06)^{-1} + 25.000 \times (1,07)^{-1} \times (1,12)^{-1} \times (1+0,06)^{-1} + 40.000 \times (1,2)^{-1} \times (1,07)^{-1} \times (1,12)^{-1} \times (1+0,06)^{-1} = 18.867,92 + 21.057,95 + 19.680,33 + 26.240,43 = \mathbf{85.846,64€}$$

### SOLUCIÓN SUPUESTO Nº 2 (RENTAS)

A) Calculamos el valor actual al 5% anual de una renta mensual perpetua que varía de manera fraccionada cada año a razón de un 3% (progresión geométrica):

$$i_{12} = (1+0,05)^{1/12} - 1 = 0,0040741$$

$$\text{VALOR FINAL PRIMER AÑO} = \text{VALOR FINAL RENTA PREPAGABLE DE 100.000 MENSUALES EN 1 AÑO} = 100.000 \times \left( \frac{(1,0040741)^{12} - 1}{0,0040741} \right) \times (1,0040741)^{-1} = 1.232.264,92$$

$$\text{VALOR ACTUAL TOTAL DE ESTA RENTA PERPETUA} = 1.232.264,92 \times \left( \frac{1}{(1,05-1,03)} \right) = \mathbf{61.613.246€}$$

B) Calculamos el valor actual de una renta trimestral pospagable de 20.000 al 5% anual constante dentro del año y creciente de año en año en progresión aritmética creciente del 4%.

Entiendo que la progresión que nos da el enunciado significa que cada año sumo un valor igual al 4% anual del valor del primer término de la renta, es decir,  $4\% \times 20.000 = 800\text{€}$

$$i_4 = (1+0,05)^{(1/4)} - 1 = 0,012272$$

VALOR FINAL PRIMER AÑO = VALOR FINAL RENTA POSPAGABLE DE 20.000 TRIMESTRALES EN 1 AÑO =  $200.000 \times (((1,012272)^4 - 1)/0,012272) = 814.847,25$

VALOR ACTUAL TOTAL DE ESTA RENTA PERPETUA =  $(814.847,25 + 800/0,05) \times (1/0,05) =$   
**16.616.945€**

C) Calculamos el valor actual de una renta constante perpetua de 30.000 anuales al 5% =  $30.000 \times (1/0,05) =$  **600.000€**

D) Precio de venta del inmueble =  $61.613.246 - 16.616.945 - 600.000 =$  **44.396.301€**

### SOLUCION SUPUESTO Nº 3 (PRÉSTAMOS)

Tipo de préstamo: francés.

1.- c

$$c = 14.190,49 \times a_{25-5\%} = 200.000\text{€}.$$

2.-  $M_{13}$

Lo calculamos por diferencia entre el principal y el capital vivo después del año 13:

$$C_{13} = 14.190,46 \times a_{(25-13)-5\%} = 125.773,62\text{€}$$

$$M_{13} = 200.000 - 125.773,62 = 74.226,38\text{€}$$

3.-  $I_{20}$

Lo calculamos aplicando el tipo sobre el capital vivo en el año 20:

$$C_{20} = 14.190,46 \times a_{(25-19)-5\%} = 72.026,41\text{€}$$

$$I_{20} = 72.026,41 \times 0,05 = 3.601,32\text{€}$$

4.- Actualizamos las anualidades pendientes al tipo de interés indicado:

$$\text{Importe venta préstamo año 21} = 14.190,46 \times a_{5-2\%} = 66.886,16\text{€}$$

### SOLUCION SUPUESTO N° 4 (PRÉSTAMOS)

Se trata de un **préstamo francés**, con anualidad y tipo de interés constante. ----> RECORDAR QUE ANTE TODO TENEMOS QUE CALIFICAR EL TIPO DE PRÉSTAMO DE QUE SE TRATE EN EL EXAMEN.

- Anualidad que amortiza el préstamo:

$$1.000.000 = a \times a_{15/0,05}$$

$$\mathbf{a = 96.342,29\text{€}}$$

- Cuota de amortización del año 5:

$$m_1 = 96.342,29 - (1.000.000 \times 0,05) = 46.342,29$$

$$m_5 = 46.342,29 \times 1,05^{(4)} = \mathbf{56.329,34\text{€}}$$

- Intereses del año 7:

Los intereses del séptimo año los genera el capital pendiente en el momento 6 (C6), al tipo vigente durante el periodo (5 %).

A su vez, el capital vivo en 6 (C6) es el valor actual de las nueve anualidades pendientes.

Por tanto:

$$C_6 = 96.342,29 \times a_{9/0,05} = 684.783,80$$

$$I_7 = 684.783,80 \times 0,05 = \mathbf{34.239,19\text{€}}$$

- Deuda pendiente al final del año 8:

$$C_8 = 96.342,29 \times a_{7|0,05} = \mathbf{557.472,45€}$$

- ¿Le resulta rentable a la empresa la cancelación anticipada? Justifique su respuesta:

Partimos de la idea de que la comisión de cancelación en la que se incurre en el supuesto de contratar el nuevo préstamo se va a financiar. Por tanto, el importe de la nueva operación incluirá la deuda pendiente del préstamo actual más el importe de esa comisión:

$$\text{Importe nueva deuda} = C_8 + \text{Comisión} = 557.472,45 + 0,02 \times 557.472,45 = 568.621,90$$

Como las dos opciones (continuar con el préstamo actual y contratar la nueva operación) presentan el mismo plazo (7 años) y los pagos son anuales, para saber cuál de las dos opciones le resulta más conveniente, basta con calcular la nueva anualidad y compararla con la que se debería seguir pagando en el supuesto de no cancelar. Se debe elegir aquella que tenga menor importe.

En el caso del nuevo préstamo:

$$568.621,90 = a' \times a_{7|0,045}$$

$$a' = 96.495,97$$

Dado que la nueva cuota a pagar es mayor que la que se debería pagar con el préstamo actual, no conviene dicha cancelación.

### DUDAS PLANTEADAS

- Para calcular la cuota de amortización del año 5 haces  $46.342,29 \times 1,05^{(4)}$ , en cambio, yo lo había elevado a 5. ¿Está mal?:

Sí, estaría mal. Ten en cuenta que para calcular  $m_5$ , partimos de  $m_1$ . Como  $m_1$  está situado al final del año 1, desde ese momento al final del año 5 transcurren 5 años, no 4.

### SOLUCION SUPUESTO Nº 5 (EMPRÉSTITOS)

Estamos ante un empréstito de 5 años con lotes variables en progresión aritmética los cuatro primeros.

En caso de existencia de lotes, para calcular la anualidad equivalente o teórica, hemos de actualizar el importe de dichos lotes, que se sumará al principal para igualarlos al valor actual de las anualidades y despejar su importe:

- Valor actual lotes = 316.357,09€ (podemos actualizar los lotes a la manera clásica por ser solamente 5, o emplear la fórmula de rentas variables en progresión aritmética de razón 10.000 para los cuatro primeros).

Ahora sí:

$$(2.000 \times 500) + 316.357,09 = a \times a_{5-4\%}$$

Despejando,  $a = 295.689,49€$

A continuación, calculamos los títulos amortizados cada año:

- $m_1 = (295.689,49 - (1.000.000 \times 0,04) - 50.000 \text{ del primer lote})/500 = 411,38$  títulos.
- $m_2 = (m_1 \times 1,04) - ((60.000 - 50.000)/500) = 407,83$  títulos.

Lo que se ha hecho es restar la diferencia entre el lote del año 1 y del dos, porque al constituir mayor dinero a entregar a los inversores, implica que con la misma anualidad se han de amortizar en consecuencia menos títulos.

- $m_3 = (m_2 \times 1,04) - ((70.000 - 60.000)/500) = 404,15$  títulos.
- $m_4 = 400,31$
- $m_5 = 376,33$

Redondeando, debemos sumar un título más en los años 1 y 2.

Cuadro de amortización:

Año	Títulos vivos	Cuota de interés	Lotes	Títulos amortizados	Total amortizado	Anualidad
1	2000	40.000,00 €	50.000,00 €	412	412	296.000,00 €
2	1588	31.760,00 €	60.000,00 €	408	820	295.760,00 €
3	1180	23.600,00 €	70.000,00 €	404	1224	295.600,00 €
4	776	15.520,00 €	80.000,00 €	400	1624	295.520,00 €
5	376	7.520,00 €	100.000,00 €	376	2000	295.520,00 €

**DUDAS PLANTEADAS**

- ¿Por qué restas al Lote 2 el Lote 1 cuando calculas  $m_2$ ?:

Para calcular  $m_1$ , hemos restado a la anualidad 50.000€ del lote 1. Por tanto, si luego para calcular  $m_2$  tomo como referencia  $m_1$ , y en  $m_1$  ya se ha tenido en cuenta ese lote, de ser el valor de éste constante, no habría que hacer ninguna operación adicional. Ahora bien, como el lote es variable, debemos de tener en cuenta que el lote 2 es mayor en 10.000 al lote 1, de manera que si  $m_1$  y, por ende,  $m_2$  (porque éste como te digo sale de  $m_1$ ) ya integra un lote de 50.000, hasta 60.000, la diferencia tengo que restarla a  $m_2$  como hice para  $m_1$  con los 50.000 para no tenerla en cuenta como dinero disponible para amortizar títulos, ya que va destinado a pagar el lote.

En  $m_3$  haremos lo mismo: partimos de  $m_2$ , que multiplicamos por 1,04, y luego restamos la diferencia entre en lote 3 y el lote 2 (otros 10.000), diferencia que dividiremos entre el nominal del título. O si queremos obtener  $m_3$  a partir de  $m_1$ , multiplicamos éste por  $1,04^{(2)}$ , y restamos la diferencia entre Lote 1 y 3 (20.000), que también va dividida por el nominal.