



MATEMÁTICA FINANCIERA

TIPOS DE AMORTIZACIÓN

TIPOS DE AMORTIZACIÓN

1. Amortización constante

En este método, la porción de capital amortizada es constante en cada pago, mientras que los intereses disminuyen progresivamente. Esto resulta en cuotas decrecientes.

Ejemplo. Un préstamo de \$100,000 con una tasa de interés anual del 8 %, a pagar en 5 años.

Paso 1. Identificar los datos

- » Capital inicial (C) = \$100,000
- » Tasa de interés (i) = $0.08 / 12 = 0.0066667$
- » Número de periodos (n) = $5 \times 12 = 60$

Paso 2: Calcular la amortización constante

- » $A = C / n = 100,000 / 60 = 1,666.67$

Paso 3: Calcular el interés del primer periodo

- » $I_1 = C \times i = 100,000 \times 0.0066667 = 666.67$

Paso 4: Calcular la cuota total del primer periodo

- » $R_1 = A + I_1 = 1,666.67 + 666.67 = 2,333.34$

Paso 5: Calcular el saldo después del primer pago

$$S_1 = C - A = 100,000 - 1,666.67 = 98,333.33$$

Paso 6: Repetir el proceso para el segundo periodo

- » Nuevo interés: $I_2 = S_1 \times i = 98,333.33 \times 0.0066667 = 655.56$
- » Nueva cuota: $R_2 = A + I_2 = 1,666.67 + 655.56 = 2,322.23$
- » Nuevo saldo: $S_2 = S_1 - A = 98,333.33 - 1,666.67 = 96,666.66$

Resultado:

- En el primer periodo, la cuota total es de \$2,333.34, compuesta por \$1,666.67 de amortización y \$666.67 de intereses.
- El saldo restante del préstamo después del primer pago es \$98,333.33.
- En el segundo periodo, la cuota disminuye a \$2,322.23 debido a que los intereses se calculan sobre un saldo menor (\$98,333.33).

En este tipo de amortización, las cuotas disminuyen progresivamente porque los intereses disminuyen al reducirse el saldo del préstamo. Esto beneficia al prestatario al hacer que los pagos sean menos gravosos con el tiempo.

2. Amortización con cuotas fijas

En este método, cada cuota periódica tiene el mismo valor, pero las proporciones de capital e interés cambian con el tiempo.

Ejemplo:

Un préstamo de \$50,000 con una tasa de interés del 10 % anual, a pagar en 4 años con cuotas fijas mensuales.

Paso 1: Identificar los datos

- » Capital inicial (C) = \$50,000
- » Tasa de interés (i) = $0.10 / 12 = 0.0083333$
- » Número de periodos (n) = $4 \times 12 = 48$

Paso 2: Calcular la cuota.

- » $R = C \times i / [1 - (1 + i)^{-n}]$
- » Sustituyendo: $R \approx 1,268.41$

Paso 3: Calcular el interés del primer periodo.

- » $I_1 = C \times i = 50,000 \times 0.0083333 = 416.67$

Paso 4: Calcular la amortización del primer periodo.

- » $A_1 = R - I_1 = 1,268.41 - 416.67 = 851.74$

Paso 5: Calcular el saldo después del primer pago.

- » $S_1 = C - A_1 = 50,000 - 851.74 = 49,148.26$

Paso 6: Repetir para el segundo periodo.

- » Nuevo interés: $I_2 = S_1 \times i = 49,148.26 \times 0.0083333 = 409.57$
- » Nueva amortización: $A_2 = R - I_2 = 1,268.41 - 409.57 = 858.84$
- » Nuevo saldo: $S_2 = S_1 - A_2 = 49,148.26 - 858.84 = 48,289.42$

Resultado:

- La cuota fija mensual es de \$1,268.41 durante los 48 meses.
- En el primer periodo, \$416.67 de la cuota corresponde a intereses y \$851.74 a amortización, dejando un saldo de \$49,148.26.
- En el segundo periodo, el interés disminuye a \$409.57, y la amortización aumenta a \$858.84.

En la amortización con cuotas fijas, el monto total de cada pago es constante, facilitando la planificación financiera del prestatario. Inicialmente, una mayor proporción de la cuota cubre intereses, pero con el tiempo, más dinero se destina al pago del capital.

3. Amortización americana

En este método, los intereses se pagan periódicamente, pero el capital se liquida en un único pago al final del plazo.

Ejemplo:

Un préstamo de \$30,000 a una tasa del 6 % anual, con intereses pagaderos anualmente y el capital al final de 3 años.

Paso 1: Identificar los datos.

- » Capital inicial (C) = \$30,000
- » Tasa de interés (i) = 0.06
- » Número de periodos (n) = 3

Paso 2: Calcular los intereses anuales.

- » $I = C \times i = 30,000 \times 0.06 = 1,800$

Paso 3: Registrar los pagos de intereses.

- » Año 1: \$1,800
- » Año 2: \$1,800
- » Año 3: \$1,800

Paso 4: Calcular el pago final.

- » Pago final = $C + I = 30,000 + 1,800 = 31,800$

Resultado:

- Durante los tres años del préstamo, los pagos anuales de intereses son constantes: \$1,800 cada año.
- Al final del tercer año, el prestatario debe pagar \$31,800, que incluye \$30,000 de capital y \$1,800 del último interés.

En este método, los pagos periódicos son bajos porque solo cubren los intereses, lo que puede ser atractivo para quienes desean minimizar los pagos iniciales. Sin embargo, el pago final es considerablemente alto, lo que requiere una buena planificación financiera para evitar incumplimientos.

4. Amortización variable

En este método, las cuotas varían, según cambios en la tasa de interés o ajustes en el saldo del préstamo.

Ejemplo:

Un préstamo de \$20,000 con tasas de interés ajustables (5 % el primer año, 6 % el segundo y 7 % el tercero), a pagar en cuotas anuales iguales. Este ejemplo ilustra cómo calcular las cuotas ajustadas para cada año, según las tasas de interés y el saldo restante.

Paso 1: Identificar los datos

- » Capital inicial (C): \$20,000
- » Tasas de interés: $i_1 = 0.05$, $i_2 = 0.06$, $i_3 = 0.07$
- » Número de periodos (n): 3 años

Paso 2: Calcular la cuota para el primer año

La fórmula para calcular la cuota es: $R = (C \times i) / [1 - (1 + i)^{-n}]$

Sustituyendo los valores para el primer año: $R_1 = (20,000 \times 0.05) / [1 - (1 + 0.05)^{-3}]$

Cuota del primer año: \$7,336.74

Paso 3: Calcular las cuotas ajustadas para los años siguientes

Año 2 (Tasa $i_2 = 0.06$)

1. Calcular el saldo restante después del primer año:

- » Saldo: $S_1 = C - \text{Amortización del Primer Año}$
- » Intereses del Primer Año: $I_1 = C \times i_1 = 20,000 \times 0.05 = 1,000$
- » Amortización del Primer Año: $A_1 = R_1 - I_1 = 7,336.74 - 1,000 = 6,336.74$
- » Saldo restante: $S_1 = 20,000 - 6,336.74 = 13,663.26$

2. Calcular la cuota ajustada del segundo año:

$$\gg R2 = (S1 \times i2) / [1 - (1 + i2)^{-2}] \approx 7,278.31$$

Año 3 (Tasa $i3 = 0.07$)**1. Calcular el saldo restante después del segundo año:**

$$\gg \text{Intereses del Segundo Año: } I2 = S1 \times i2 = 13,663.26 \times 0.06 = 819.80$$

$$\gg \text{Amortización del Segundo Año: } A2 = R2 - I2 = 7,278.31 - 819.80 = 6,458.51$$

$$\gg \text{Saldo restante: } S2 = 13,663.26 - 6,458.51 = 7,204.75$$

2. 2. Calcular la cuota ajustada del tercer año:

$$\gg R3 = (S2 \times i3) / [1 - (1 + i3)^{-1}] \approx 7,708.09$$

Resultado Final

- **Cuota del primer año:** \$7,336.74
- **Cuota del segundo año:** \$7,278.31
- **Cuota del tercer año:** \$7,708.09

En la amortización variable, las cuotas cambian, de acuerdo con las tasas de interés aplicadas cada año. Este método puede ser beneficioso si las tasas disminuyen, pero requiere cautela para evitar dificultades financieras en caso de aumentos significativos.