

Tipos de sistemas de amortización: francés, alemán y americano.¹

¿Qué son los tipos de amortización francés, alemán y americano? La amortización es el proceso financiero mediante el cual se extingue, gradualmente, una deuda por medio de pagos periódicos, que pueden ser iguales o diferentes.

En las amortizaciones de una deuda, cada pago o cuota que se entrega sirve para pagar los intereses y reducir el importe de la deuda. Los 3 tipos más populares de amortización son el francés, alemán y americano. Veamos sus características, ventajas y debilidades.

Tipos de sistemas de amortización: Sistema Francés

El sistema francés de amortización consiste en la amortización de un préstamo (generalmente una hipoteca) mediante una renta constante de n cuotas. Este es uno de los sistemas más utilizados por la banca para amortizar un crédito. Su principal característica reside en que la cuota de amortización es constante para todo el período del préstamo, en créditos a tasa fija.

Su cálculo puede parecer complejo, pero a *grosso modo* lo podemos resumir diciendo que la amortización de capital actúa en forma creciente, mientras que los intereses se amortizan de forma decreciente. La principal desventaja del sistema francés es que si tienes la posibilidad de prepagar el crédito en un corto o mediano plazo, el capital adeudado será mayor comparado con otros métodos de pago.

Cada cuota o anualidad es la suma de la cuota de interés y la cuota de amortización de capital correspondiente al período en cuestión. A este método de amortización también se le llama "progresivo", ya que, a medida que transcurre el tiempo, el monto de la cuota destinada a amortización de capital va aumentando, mientras que el monto pagado por interés irá disminuyendo (ya que habrá cada vez menos saldo de capital que amortizar).

Características del Sistema de Amortización Francés:

- Anualidad: La cuota anual se calcula según la siguiente fórmula:

$$C = V \cdot \frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1}$$

¹ <https://www.rankia.com.ar/blog/mejores-depositos-a-plazo/3259729-tipos-sistemas-amortizacion-frances-aleman-americano>

Donde:

- **C** = Cuota a pagar
 - **V** = Cantidad del préstamo hipotecario
 - **i** = tipo de interés del período
 - **n** = número de cuotas
-
- Cuota de interés: el interés de cada cuota se obtiene al aplicar la tasa de interés correspondiente al capital del préstamo pendiente de amortizar.

$$I_{(p-1,p)} = i \cdot V_{(p-1)}$$

- **I (p - 1, p)** = tipo de interés del período
 - **i** = tipo de interés
 - **V (p - 1)** = Capital del préstamo hipotecario pendiente de amortizar
-
- Cuota de amortización: corresponde a la parte de la cuota destinada a amortizar el capital. La cuota de amortización de un año es siempre igual a la diferencia entre la anualidad y la cuota de interés de ese mismo año.
 - Total amortizado: equivale a la suma de todas las cuotas de amortización canceladas hasta cierto período. O sea, el total de capital que ya se ha cancelado.
 - Resto por amortizar: es monto de capital que aún queda pendiente por amortizar. Corresponde a la diferencia entre el valor del préstamo y el total amortizado hasta un momento determinado. También puede obtenerse valorando en ese año todas las anualidades que quedan pendientes.

Es importante señalar que **si ocurre un aumento de las tasas de interés**, como estamos en un sistema de amortización de cuotas constantes, se deberá aumentar la duración del préstamo o aumentar la cuota a pagar (usualmente se ajusta al alza la cuota).

Ejemplo de Sistema de Amortización Francés:

Pongamos como ejemplo un crédito hipotecario de \$300.000.000 a 30 años al 4% de interés. En el primer pago quedan por amortizar los \$300.000.000. El 4% de dicho capital son \$12.000.000. Este tipo de interés es anual, por lo tanto en la primera cuota debemos pagar \$1.000.000 de intereses. El resto de la cuota es amortización del préstamo (\$432.240). En cambio en la última cuota queda por amortizar \$1.427.490, lo que nos da unos intereses anuales de \$57.1000, lo que da unos intereses mensuales de \$4.760.

Por supuesto que si quitamos la restricción de la cuota fija hay otras formas de amortizar. Pero claro, el requisito es pagar siempre los intereses que queden pendientes. Por ejemplo, podríamos querer amortizar en todos los pagos una cantidad fija. En nuestro caso \$833.333 (es decir, \$300.000.000 dividido en 30 años y entre 12 meses). El problema es que en el primer pago tendríamos que seguir dando al banco el \$1.000.000 de intereses, luego en el primer pago la cuota sería de \$1.833.333. En el último pago sólo nos quedaría por devolver \$1.000.000, luego los intereses serían de \$40.000 al año o \$3.333 al mes. Por lo tanto, la última cuota sería de únicamente \$1.003.333. Justo lo contrario de lo que quiere la gente, cuotas altas al principio y bajas al final de la vida del préstamo. **Este sería un sistema de amortización constante.**

Por último un pequeño detalle. Cuando varía el tipo de interés, la cuota no puede permanecer constante a no ser que se cambie también el plazo del préstamo, y siempre que los intereses no excedan la cuota fija. Por tanto lo que se suele hacer es aumentar la cuota. Los **bancos suelen operar a través del sistema francés.**

Tipos de sistemas de amortización: Sistema Alemán

Después del **sistema francés**, el **sistema de amortización alemán** es el más utilizado en los préstamos hipotecarios. A diferencia del sistema francés, que es de cuotas fijas, en el alemán se amortiza el capital en forma constante, mientras que en el francés pagas siempre primero los intereses.

Lo que sucede en el **Sistema Alemán** es que cuando llevamos la mitad del plazo cumplido, se habrá pagado el 50% del precio real de la vivienda, cuando en el sistema francés habrás pagado principalmente intereses.

La desventaja es que las cuotas no son todas iguales en el **Sistema Alemán**, al principio son mayores, mientras que el Francés sí se mantienen constantes. Si piensas cancelar anticipadamente el crédito en algún momento, te conviene elegir el sistema Alemán, debido a que las primeras cuotas se componen en mayor proporción de capital y su saldo de deuda será menor que bajo el sistema Francés.

Características del Sistema de Amortización Alemán:

- Cuota de amortización periódicas constantes.
- Intereses decrecientes, al calcularse sobre un saldo que disminuye siempre en una suma fija.

- Cuota total decreciente como consecuencia de las características mencionadas más arriba.

El **sistema de amortización alemán**, se caracteriza por pagar los tipos de interés de manera anticipada en cada cuota. Cabe destacar que los tipos de interés a pagar se calculan sobre el saldo pendiente de pagar, el cual va disminuyendo paulatinamente a lo largo del tiempo.

La parte del monto que corresponde a **amortización** es la que resulta de dividir el valor nominal del crédito por el número de períodos en los que se va a cancelar el capital:

$$tp = \frac{V}{n}$$

Por otro lado, el interés se calcula sobre el saldo del capital que aún no ha sido cancelado:

$$\text{Interés}_{\text{período } n} = (V - \sum_1^{n-1} tp) * i$$

Por lo tanto, el cálculo de la cuota total queda determinada por la suma de ambos componentes:

$$\frac{V}{n} + (V - \sum_1^{n-1} tp) * i$$

Ejemplo de Sistema de Amortización Alemán:

Supongamos que obtienes un préstamo por \$9.600.000 a tasa efectiva del 12% anual, el cual se amortizará en base a 8 anualidades de amortización real vencida iguales y consecutivas.

	Deuda al			Intereses del	Deuda Amortizada	Deuda
	Comienzo	Anualidad	Amortización	Periodo	al Final del	Amortizada al
	Periodo	Disponibile	Período	12% anual	Período	Final del Periodo
1	9.600.000,00	2.352.000,00	1.200.000,00	1.152.000,00	1.200.000,00	8.400.000,00
2	8.400.000,00	2.208.000,00	1.200.000,00	1.008.000,00	2.400.000,00	7.200.000,00
3	7.200.000,00	2.064.000,00	1.200.000,00	864.000,00	3.600.000,00	6.000.000,00
4	6.000.000,00	1.920.000,00	1.200.000,00	720.000,00	4.800.000,00	4.800.000,00
5	4.800.000,00	1.776.000,00	1.200.000,00	576.000,00	6.000.000,00	3.600.000,00
6	3.600.000,00	1.632.000,00	1.200.000,00	432.000,00	7.200.000,00	2.400.000,00
7	2.400.000,00	1.488.000,00	1.200.000,00	288.000,00	8.400.000,00	1.200.000,00
8	1.200.000,00	1.344.000,00	1.200.000,00	144.000,00	9.600.000,00	0,00
	Totales	14.784.000,00	9.600.000,00	5.184.000,00	9.600.000,00	

Valor de la Anualidad 'R' de un Determinado Periodo

Sistema Alemán

La siguiente fórmula nos proporcionará el valor de la anualidad variable RX para un determinado período en función de la deuda inicial y de la anualidad de amortización real (sistema Alemán).

$$RX = t1 + [D - (x - 1) t1]i$$

Si calculamos los intereses correspondientes al período seis, tendremos lo siguiente:

$$D = 9.600.000 \quad t1 = 1.200.000 \quad x = 6 \quad i = 0,12$$

$$R6 = 1.200.000 + [9.600.000 - (6 - 1) 1.200.000]0,12$$

$$R6 = 1.200.000 + [9.600.000 - (5) 1.200.000]0,12$$

$$R6 = 1.200.000 + [9.600.000 - 6.000.000]0,12$$

$$R6 = 1.200.00 + [3.600.000]0,12$$

$$R6 = 1.200.00 + 432.000$$

$$R6 = 1.632.000$$

Deuda Amortizada

Sistema Alemán

La siguiente fórmula nos proporcionará la deuda amortizada al finalizar un determinado período en función de la anualidad de amortización real (sistema Alemán).

Recordemos que, en el sistema alemán, la anualidad de amortización real es CONSTANTE.

$$ZX = x t1$$

Si calculamos los intereses correspondientes al período seis, tendremos lo siguiente:

$$D = 9.600.000 \quad t1 = 1.200.000 \quad x = 6$$

$$Z4 = 6(1.200.000)$$

$$Z4 = 7.200.000$$

Deuda Pendiente de Amortización

Sistema Alemán

La siguiente fórmula nos proporcionará la deuda pendiente de amortización al finalizar un determinado período, en función de la deuda inicial y la anualidad de amortización real (sistema Alemán).

$$PX = D - xt1$$

Si calculamos los intereses correspondientes al período seis, tendremos lo siguiente:

$$D = 9.600.000 \quad t1 = 1.200.000 \quad x = 6$$

$$P4 = 9.600.000 - 6(1.200.000)$$

$$P4 = 9.600.000 - 7.200.000$$

$$P4 = 2.400.000$$

Tipos de sistemas de amortización: Sistema Americano

El **Sistema Americano** es un método de amortización basado en el pago exclusivo de intereses a través de las cuotas de cada período, mientras que el capital es amortizado una sola vez **con la última cuota**, es decir, cuando vence el crédito.

Características del Sistema de Amortización Americano:

- Las cuotas, desde la primera a la penúltima, se calculan en base a la siguiente expresión:
 - Cuota Periódica = Capital Inicial x i

Donde i es la tasa de interés y el capital inicial es el monto total prestado y n corresponde al número de períodos del crédito.

- La última cuota se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:
 - Cuota Final = Capital Inicial + (Capital Inicial x i)

Donde nuevamente i corresponde a la tasa de interés, y el capital inicial es el monto total prestado.

Ejemplo de Sistema de Amortización Americano:

Para obtener la tabla de amortización para un préstamo de 500.000 €, que se espera amortizar en un plazo de 10 años, con un tipo de interés del 5% TAE y bajo el método de amortización americano, se calcula el importe de las cuotas de la 1 a la n-1, del siguiente modo:

$$\text{Cuota Anual} = 500.000 \times 5\% = 25.000\text{€}$$

La última cuota se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Cuota Final} = 500.000 + (500.000 \times 5\%) = 525.000\text{€}$$

La tabla de amortización queda así:

Método Americano de Amortización Financiera					
Año	Cuota anual	Intereses	Amortización	Capital por amortizar	Capital amortizado
0				500.000,00 €	
1	25.000,00 €	25.000,00 €	0,00 €	500.000,00 €	0,00 €
2	25.000,00 €	25.000,00 €	0,00 €	500.000,00 €	0,00 €
3	25.000,00 €	25.000,00 €	0,00 €	500.000,00 €	0,00 €
4	25.000,00 €	25.000,00 €	0,00 €	500.000,00 €	0,00 €
5	25.000,00 €	25.000,00 €	0,00 €	500.000,00 €	0,00 €
6	25.000,00 €	25.000,00 €	0,00 €	500.000,00 €	0,00 €
7	25.000,00 €	25.000,00 €	0,00 €	500.000,00 €	0,00 €
8	25.000,00 €	25.000,00 €	0,00 €	500.000,00 €	0,00 €
9	25.000,00 €	25.000,00 €	0,00 €	500.000,00 €	0,00 €
10	525.000,00 €	25.000,00 €	500.000,00 €	0,00 €	500.000,00 €

En la tabla de amortización se puede identificar que durante cada año se paga una cuota que recoge los intereses, pero que no amortiza el capital inicial, excepto en el año 10 o período final, la cuota incluye los intereses y además amortiza todo el capital inicial.

Estos son los 3 principales métodos de amortización financiera vigente, aunque como comentamos anteriormente, el más utilizado por instituciones financieras es claramente el **Sistema de Amortización Francés**.