

LA TASA ANUAL EQUIVALENTE (T.A.E.): concepto y cálculo. Elaboración de un cuadro de amortización automático y una calculadora para el cálculo de la T.A.E. en Excel.

Gabriel Escribano Ruiz

La TAE es un concepto regulado por el **Banco de España** a través de su **Circular 8/90** que tiene como objetivo buscar un **instrumento de medida homogéneo** para que el cliente de una entidad financiera pueda comparar entre distintas entidades (tanto productos de activo como de pasivo) eligiendo aquel que le sea más interesante.

Existen intereses efectivos anuales (i), efectivos de un subperiodo ($i_{(m)}$), tantos nominales,..., pues bien, si a éstos les sumamos el efecto de las **comisiones** cualquier persona tendría bastantes problemas para elegir bien los productos de activo y pasivo que más le interesen económicamente hablando. Este concepto intenta poner algo de homogeneidad en el tema.

Reproduciremos aquellas partes de la Circular 8/90 del Banco de España que nos interesan más. Así en el apartado 10 norma octava se regula su cálculo y publicidad.

1) *El tipo de interés, coste o rendimiento efectivo deberá expresarse obligatoriamente en los documentos contractuales a que se refiere el apartado*

1 de la norma VI de esa circular. Que podemos resumir que va a ser en todas aquellas operaciones en las que intervienen pequeños ahorradores y/o inversores, ya que el objetivo de la TAE es protegerlos.

2) Para la confección y publicación del tipo de interés, coste o rendimiento efectivo a que se refiere el apartado anterior, las entidades deberán atenerse a las siguientes reglas que se desarrollarán matemáticamente mediante la fórmula contenida en el anexo V:

- a) *Los tipos de interés, costes o rendimientos se expresarán en **tasas porcentuales anuales y pagaderas a término vencido equivalente**.*
- b) *La **tasa porcentual equivalente** es aquella que iguala en cualquier fecha el valor actual de los efectivos recibidos y entregados a lo largo de la operación por todos los conceptos, incluido el saldo remanente a su término, con las excepciones e indicaciones que se recogen en los siguientes apartados.*

Y el ANEXO V indica cómo se calcula ese tipo de interés, coste o rendimiento:

$$\sum_{n=1}^n D_n \cdot (1 + i_m)^{-t_n} = \sum_{K=1}^K R_K \cdot (1 + i_m)^{-t_K}$$

siendo:

D = Disposiciones.

R = Pagos por amortización, intereses u otros gastos incluidos en el coste o rendimiento efectivo de la operación.

n = Número de entregas.

K = Número de pagos simbolizados por R .

t_n = Tiempo transcurrido desde la fecha de equivalencia elegida hasta la disposición n .

t_K = Tiempo transcurrido desde la fecha de equivalencia elegida hasta el pago K .

i_m = Tanto por uno efectivo referido al periodo de tiempo elegido para expresar los t_n y t_K en números enteros.

Por su parte, el tipo anual equivalente (TAE) a que se refiere la norma VIII es:

$$TAE = i = (1 + i_m)^m - 1$$

Siendo m el número de veces que el año tiene el periodo elegido.

4) En la información sobre el coste efectivo de las operaciones activas se aplicarán las siguientes reglas:

- a) *En el cálculo del coste efectivo se incluirán las comisiones y demás gastos que el cliente esté obligado a pagar a la entidad como contraprestación por el crédito recibido o los servicios inherentes al mismo.*
- *Los gastos que el cliente **pueda evitar** en uso de las facultades que le concede el contrato, en particular y , en su caso, los gastos por transferencia de fondos debidos por el cliente.*
 - *Los **gastos a abandonar a terceros**, en particular los corretajes, gastos notariales e impuestos.*
 - *Los **gastos por seguros o garantías**. Se incluirán las primas de los seguros que tengan por objeto garantizar a la entidad el reembolso del crédito en caso de fallecimiento, invalidez o desempleo de la persona física que haya recibido el crédito, siempre que la **entidad imponga** esa condición para la concesión del crédito.*

En aquellos casos en que la entidad reciba ayudas, subsidios o subvenciones de carácter público, sólo se tendrán en cuenta para el cálculo de la tasa anual equivalente los importes efectivamente reintegrados por el beneficiario, de forma que aquellas subvenciones resulten excluidas de sus costes.

- b) *Las liquidaciones correspondientes a cualquier clase de **morosidad**, ya sean cuotas de interés o de principal, se tratarán de forma independiente con señalamiento de las variables a que se refiere la liquidación.*

6) *En las operaciones a tipo de **interés variable**, el coste o rendimiento efectivo a reflejar en la documentación contractual se calculará, bajo el supuesto teórico de que el tipo de referencia inicial se mantiene constante al término del contrato.*

Si se pactara un tipo de interés fijo para cierto periodo inicial, se ten en cuenta en el cálculo, pero únicamente durante dicho periodo inicial. Excepcionalmente, si el tipo de interés se aplicara durante un plazo de diez años más, o durante la mitad o más de la vida del contrato, aplicándose al menos durante tres años, en el cálculo del coste o rendimiento efectivo sólo se tendrá en ese tipo inicial. Tal simplificación deberá advertirse adecuadamente.

7) *En los documentos de liquidación de las operaciones activas que deben facilitarse periódicamente a los clientes, de conformidad con la norma séptima, el coste efectivo se calculará tomando exclusivamente en cuenta el plazo pendiente de amortización y los conceptos de coste que quedan por pagar si la operación sigue su curso normal. El coste efectivo así calculado se denominará “coste efectivo remanente”.*

En las operaciones a tipo de interés variable, las modificaciones que experimenten los índices de referencia no se reflejarán en el “coste efectivo remanente” hasta tanto no afecten al tipo nominal de la operación.

Ejemplo:

Si de un préstamo conocemos las siguientes características:

a) Principal 240.000 € a devolver en cuatro pagos anuales por el método de cuotas de amortización constantes.

b) Comisión de apertura: 1,2%

Gastos de estudio: 0,5%

Notario: 1%

Seguro obligatorio (invalidez, muerte, etc....): 0,5%.

Confeccionaremos el cuadro de amortización y calcularemos la TAE que obliga a publicar el Banco de España.

1º)

AÑOS	Término amortizativo	Cuota de interés	Cuota de amortización del periodo	Amortización acumulada	Deuda pendiente
0	-	-	-	-	240.000
1	88.800	28.800	60.000	60.000	180.000
2	81.600	21.600	60.000	120.000	120.000
3	74.400	14.400	60.000	180.000	60.000
4	67.200	7.200	60.000	240.000	0

Los pagos que el prestatario realiza en concepto de devolución del principal son los que aparecen en la columna términos amortizativos, de los cuales una parte tienen como objetivo hacer frente al pago de los intereses generados y el resto a devolver parte del préstamo.

En cuanto a la TAE de la Circular 8/90 sabemos que es aquel interés anual en tanto por ciento que iguala la prestación y contraprestación de los conceptos en ella regulada:

Principal	240.000
- Com. Apertura	-2.880
- Gastos de estudio	-1.200
- Seguro	-1.200

Prestación: 234.720

No se incluye el gasto de notaría, pues así se indica en la Circular 8/90.

La TAE se obtendrá de la siguiente equivalencia:

$$234.720 = 88.800 \cdot (1+i)^{-1} + 81.600 \cdot (1+i)^{-2} + 74.400 \cdot (1+i)^{-3} + 67.200 \cdot (1+i)^{-4} *$$

Solución usando Excel $\rightarrow i = TAE = 13\%$

Confección de calculadora de cuadro de amortización de préstamos y cálculo de TAE para Excel:

El programa que se presenta a continuación está preparado para desarrollar en Excel un cuadro de amortización de un préstamo amortizable por el método

* Podríamos haberlo planteado como una **renta variable en progresión aritmética** de razón $-\frac{P}{n} \cdot i = -7.200$ de cuatro periodos.

francés y con pagos mensuales (el más habitual en la realidad) y calcular, una vez conocidos los gastos de apertura, estudio y seguro (en caso de ser éste de contratación obligatoria por parte del prestamista, ya que en caso contrario no se introduciría en el cálculo de la TAE (la Tasa Anual Equivalente) a que obliga a publicar el Banco de España.

Confección:

El aspecto de las dos hojas de las que consta la calculadora será el siguiente (lógicamente la parte estética puede ser modificada a gusto del usuario):

PERIODO	PAGOS	INTERES	A.PERIODO	A.ACUMUL	DEUDA P.	P=	50000
	-48.900,00				50.000,00	int.mensual=	0,00407412
1	309,51	203,71	105,81	105,81	49.894,19	n.años=	22
2	309,51	203,28	106,24	212,05	49.787,95	efetvo anu.=	0,05
3	309,51	202,84	106,67	318,72	49.681,28	a=	309,513256
4	309,51	202,41	107,11	425,82	49.574,18	n.meses=	264
5	309,51	201,97	107,54	533,36	49.466,64		
6	309,51	201,53	107,98	641,34	49.358,66		
7	309,51	201,09	108,42	749,76	49.250,24		

Hoja 2:

P=	50.000
C.APERT=	1,2%
G.ESTUDIO=	0,5%
SEGURO=	0,5%
PR.TOTAL=	48.900
TAE=	5,965383649

En cuanto a la confección:

De B1 a G1 rellenamos los nombres de los términos de que consta el cuadro de amortización de un préstamo: Periodo, Pagos, Interés, ...

En B3 : =SI(CONTARA(\$B\$2:B2)>\$I\$6;0;CONTARA(\$B\$2:B2))

En C3: =SI(B3=0;0;\$I\$5)

En D3: =SI(B3=0;0;G2*\$I\$2)

En E3: =SI(B3=0;0;C3-D3)

En F3: =SI(B3=0;0;E3+F2)

En G3 : =SI(B3=0;0;\$I\$1-F3)

Estas columnas se pueden arrastrar el número de periodos que se deseen (cada periodo un mes). Aconsejo unos trescientos periodos (25 años).

En H1, H2,H3,H4,H5, y H6 escribiremos en modo texto respectivamente: P=, int. Mensual=, n años=, i efectivo anual=, a=, num. meses= ;

En I2: =(1+I4)^(1/12)-1

En I5: =(I1*I2)/(1-(1+I2)^(-I6))

En I6: =I3*12

I1, I2 e I4 deberán ser rellenados por nosotros.

En C2: =-Hoja2!\$C\$5 esta fórmula es auxiliar y no debe verse en el cuadro, por lo tanto procederemos a poner la tinta del mismo color que la celda.

En G2: =I1

Hoja 2:

De B1 a B6 escribimos en formato texto: P=, Comisión de apertura=, Gastos de estudio=, Seguro=, Prestación total, y TAE= , tal y como vemos en la imagen de arriba.

En C1: =Hoja1!\$I\$1

En C5: =(\$C\$1-(\$C\$1*C2)-(\$C\$1*C3)-(\$C\$1*C4)

En C6: =(((TIR(Hoja1!C2:C324;Hoja1!\$I\$2)+1)^12)-1)*100

Instrucciones:

En la Hoja 1 debemos introducir los siguientes datos en las celdas correspondientes:

- Tipo de interés efectivo anual en tanto por uno.
- Duración del préstamo en años.

Automáticamente el programa calculará el tipo de interés efectivo mensual y el número de meses.

En la Hoja 2 debemos indicar expresados en tanto por cien, si deseamos que nos calcule la TAE:

- Comisión de apertura
- Gastos de estudio
- Seguro (en caso de ser de contratación obligatoria para que nos concedan el préstamo).

La hoja de cálculo está preparada para 25 años (300 pagos), pero en caso de desear que lo confeccione para un número mayor de periodos solamente tenemos que arrastrar la última fila hasta el número de periodos deseado, así como modificar el la hoja 2 en la fórmula de la casilla C6 el número 324 por el número de la fila hasta la que hemos ampliado el cuadro.

SOCIEDAD DE LA INFORMACION

www.sociedadelainformacion.com

Edita:



Director: José Ángel Ruiz Felipe
Jefe de publicaciones: Antero Soria Luján
D.L.: AB 293-2001
ISSN: 1578-326x