

# Matemáticas

## 3º de ESO

### Capítulo 7:

# Educación financiera



#### Propiedad Intelectual

El presente documento se encuentra depositado en el registro de Propiedad Intelectual de Digital Media Rights con ID de obra AAA-0181-02-AAA-009034

Fecha y hora de registro: 2013-06-22 11:47:13.0

Licencia de distribución: CC by-nc-sa



Queda prohibido el uso del presente documento y sus contenidos para fines que excedan los límites establecidos por la licencia de distribución.

Más información en <http://www.dmrighs.com>



BOCM: **Educación financiera**. – Información numérica en contextos financieros sencillos: interpretación. Introducción a las matemáticas financieras. **Problemas de interés simple y compuesto**. – Métodos y estrategias digitales, como la realización de **hojas de cálculo**, para la toma de decisiones de consumo responsable atendiendo a las relaciones calidad-precio y valor-precio en contextos cotidianos. – rebajas y subidas de precios, **impuestos**, **cambios de divisas**,

[www.apuntesmareaverde.org.es](http://www.apuntesmareaverde.org.es)



Autora: Marta María A. Vidal

Revisor: Luis Carlos Vidal del Campo

Ilustraciones: Banco de Imágenes de INTEF

## 1. INTERESES

- 1.1. EL INTERÉS
- 1.2. CÁLCULO DE INTERÉS SIMPLE
- 1.3. CÁLCULO DE INTERÉS COMPUESTO
- 1.4. HOJA DE CÁLCULO DE CAPITALIZACIÓN COMPUESTA CON INTERESES MENSUALES Y DIARIOS

## 2. PRÉSTAMOS Y COMISIONES

- 2.1. PRÉSTAMOS
- 2.2. AMORTIZACIÓN MEDIANTE CUOTAS DE AMORTIZACIÓN CONSTANTES
- 2.3. COMISIONES BANCARIAS
- 2.4. MEDIOS DE PAGO CON COMISIONES
- 2.5. BANCA ÉTICA O ALTERNATIVA

## 3. CAMBIOS DE DIVISAS

- 3.1. DIVISAS: CONCEPTO Y TIPOS
- 3.2. CAMBIOS DE DIVISAS

### Resumen

Nos adentramos en el mundo de la educación financiera que permite tomar decisiones sobre la importancia del dinero, el ahorro, los intereses a pagar o recibir cuando solicitas un préstamo, las cuotas que vas a pagar del mismo, las comisiones y el aumento o pérdida de valor que supone pasar el dinero de una a otra moneda

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) determina en su informe Pisa 2015 la importancia de la educación financiera para la juventud al prepararla para afrontar retos de índole financiero a lo largo de su vida.

Seguro que tienes algo de dinero ahorrado en una hucha, pero ¿qué harás cuando tengas mucho más?, ¿lo seguirás guardando en esa misma hucha? Tener educación financiera te permitirá sacar partido a tus ahorros. Es importante que aprendas a hacer crecer tu dinero y a controlar el que ya tienes.

Cuando tienes una cantidad de dinero puedes gastarlo o invertirlo para recuperarlo en un futuro más o menos próximo, pero ten siempre presente el principio básico de la **preferencia por la liquidez**: “Un euro hoy es mejor que un euro mañana”.

Necesitas tomar conciencia de la necesidad de adquirir un adecuado nivel de cultura financiera. Recuerda que quién mejor debe saber controlar tus finanzas eres tú.



Ya sabes que las expresiones decimales se pueden escribir con coma o con punto: 3,5 o bien 3.5. En este capítulo cambiamos y utilizamos la coma (**3,5**) por ser más usual en las transacciones financieras.

## 1. INTERESES

### 1.1. El interés

El **interés** es el beneficio que se obtiene al depositar un capital en una entidad financiera a un determinado tanto por ciento durante un tiempo. Es decir, es el beneficio que produce el dinero prestado.

Los primeros intereses empezaron a cobrarse al surgir los prestamistas y mercaderes en la Edad Media, por el siglo XI. ¿Por qué se cobraban intereses?:

- Por el **riesgo** que tiene quien presta de no recuperar el dinero
- Por la **falta de disponibilidad** de dinero que tiene quien presta hasta que lo recupera
- Por la **depreciación** que sufre el dinero con el tiempo, es decir, la pérdida de valor que experimenta (Recuerda la introducción: “Un euro hoy es mejor que un euro mañana”).

Para calcular intereses se deben entender diferentes conceptos:

- Capital ( $C$ ): Cantidad depositada en una entidad bancaria
- $C_0$ : Capital inicial, el prestado al inicio del periodo
- $C_1$ : Capital final, el recibido al final del periodo
- Años ( $n$ ) o ( $t$ ): Periodo de tiempo
- Tasa de interés ( $r$ ): Porcentaje aplicado para calcular el beneficio que produce el dinero prestado
- Interés ( $I$ ): Cantidad de dinero producida por un capital de un interés determinado.

Vamos a estudiar el cálculo de dos tipos de interés: interés simple e interés compuesto.

### 1.2. Cálculo de interés simple

En el **interés simple**, al capital  $C$  depositado se le aplica un tanto por ciento o rédito  $r$  anualmente. En el interés simple, los intereses dependen sólo del capital principal ( $C$ ), la tasa de interés ( $r$ ) y el número de periodos ( $t$ ). Por lo tanto, el cálculo del interés simple obtenido al cabo de varios años se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$I = \frac{C \cdot r \cdot t}{100}$$

Si el tiempo que se deposita el capital son meses o días, el interés se calcula dividiendo la expresión anterior entre 12 meses o 360 días (año comercial).

$$I = \frac{C \cdot r \cdot t}{100 \cdot 12} = \frac{C \cdot r \cdot t}{1200} \quad \text{tiempo en meses} \qquad I = \frac{C \cdot r \cdot t}{100 \cdot 360} = \frac{C \cdot r \cdot t}{36000} \quad \text{tiempo en días}$$

A partir de un capital inicial ( $C_i$  ó  $C_0$ ) podemos llegar a calcular un capital final ( $C_f$  ó  $C_1$ ):

$$C_f = C_i \cdot \left( \frac{r}{100} \cdot n \right)$$

En definitiva, el capital final se halla añadiendo al capital inicial los intereses:

$$C_f = C_i + i$$

## Actividades resueltas

- ✚ Depositamos 4 000 € al 2 % anual. ¿Cuánto dinero tendremos al cabo de 30 meses?

Calculamos el interés simple:

$$I = \frac{C \cdot r \cdot t}{100}$$

$$I = \frac{4\,000 \cdot 2 \cdot 30}{1\,200} = 200 \text{ €}$$

Sumamos capital e intereses:

$$4\,000 + 200 = 4\,200 \text{ €}$$



- ✚ Hallar el interés producido durante diez años, por un capital de 30.000€, al 6%. Calcula el capital final obtenido.

Calculamos el interés simple:

$$I = \frac{C \cdot r \cdot t}{100}$$

$$I = \frac{30\,000 \cdot 6 \cdot 10}{100} = 18\,000 \text{ €}$$

Calculamos el capital final:

$$C_f = C_i + i$$

$$C_f = 30\,000 + 18\,000 = 48\,000$$

## Actividades propuestas

1. Calcula el interés simple que producen 10 000 € al 3 % durante 750 días.
2. ¿Qué capital hay que depositar al 1,80 % durante 6 años para obtener un interés simple de 777,6 €?
3. Calcula el capital final obtenido si depositamos en un banco 100 000 euros al 2 % durante un año.
4. Calcula el interés simple de un capital de 20 000 € invertidos durante 6 meses al 5 % anual.
5. Calcula el capital final obtenido si depositamos en un banco 80 000 euros al 8 % durante 5 meses.

## 1.2. Cálculo de interés compuesto

Desde otro punto de vista, el interés es el porcentaje que se aplica a un préstamo a lo largo de un tiempo, incrementando su cuantía a la hora de devolverlo. Este tipo de interés no se calcula como el interés **simple**, sino que se establece lo que se llama "**capitalización**".

Hablamos de **intereses compuestos** cuando los diferentes intereses que se obtienen al finalizar un periodo, se acumulan al capital para producir nuevos intereses en el siguiente periodo.

La fórmula empleada para calcular el interés compuesto es la siguiente:

$$C_f = C_i \cdot (1+r)^t$$

Si queremos hallar el capital de un segundo periodo ( $C_2$ , se puede expresar simplemente como  $C_2$ , capital del periodo 2), debemos de acumular los intereses, siendo la fórmula la siguiente:

$$C_2 = C_1 \cdot (1+r) \cdot (1+r)$$

Esta expresión se convierte en:

$$C_2 = C_1 \cdot (1+r)^2$$

También se podría hallar como el capital del periodo 1 ya calculado por los intereses:

$$C_2 = C_1 \cdot (1+r)$$

Si repetimos este proceso para un tercer periodo ( $C_3$ ):

$$C_3 = C_1 \cdot (1+r) \cdot (1+r) \cdot (1+r)$$

Esta expresión se convierte en:

$$C_3 = C_1 \cdot (1+r)^3$$

También se podría hallar como el capital del periodo 1 ya calculado por los intereses:

$$C_3 = C_2 \cdot (1+r) \quad \text{o} \quad C_3 = C_1 \cdot (1+r)^2 \cdot (1+r)$$

En este caso, también podemos calcular el capital final ( $C_f$  o  $C_1$ ) a partir del capital inicial ( $C_i$  o  $C_0$ ):

$$C_f = C_i(1+r)^n$$

El **interés compuesto** se aplica tanto para calcular el capital final de una inversión, como la cantidad a devolver para amortizar un préstamo.

Normalmente los préstamos se devuelven mediante cuotas mensuales que se han calculado a partir de los intereses generados por el préstamo al tipo de interés convenido.

Sabiendo que la capitalización compuesta, plantea que, a medida que se van generando intereses, pasen a formar parte del capital inicial, y ese nuevo capital producirá intereses en los períodos sucesivos. Si se trata de un depósito bancario, el capital final se calculará siguiendo el procedimiento explicado anteriormente y que se resume en el siguiente cuadro:

$C_i$ (capital inicial)	1 año	$i$ (tanto por uno)	$C_f = C_i \cdot (1 + i)$
$C_i \cdot (1 + i)$	2 años	$C_i \cdot (1 + i) \cdot (1 + i)$	$C_f = C_i \cdot (1 + i)^2$
$C_i \cdot (1 + i)^2$	3 años	$C_i \cdot (1 + i)^2 \cdot (1 + i)$	$C_f = C_i \cdot (1 + i)^3$
.....	.....	.....	.....
Al cabo de $n$ años	$n$ años		$C_f = C_i \cdot (1 + i)^n$

### CAPITALIZACIÓN MENSUAL O DIARIA

Si hablamos de que una tasa de interés anual es capitalizable mensualmente, en la resolución de ejercicios tendremos que hallar el interés mensual:

$$\text{Interés mensual} = \frac{\text{Interés anual}}{12}$$

Habrá que pasar también el tiempo en años a meses.

Si hablamos de que una tasa de interés anual es capitalizable diariamente, en la resolución de ejercicios tendremos que hallar el interés diario:

$$\text{Interés diario} = \frac{\text{Interés anual}}{360}$$

Habrà que pasar tambi3n el tiempo en a3os a meses.

## CÁLCULO CON EXCEL

Para hacer los cálculos puedes utilizar una “[Hoja de cálculo](#)”. Basta que en la hoja de cálculo adjunta modifiques los datos de las casillas B5 donde est3 el “Capital inicial”, casilla B6 donde est3 el “Tanto por uno” y de la casilla B7 donde aparece el n3mero de “A3os”, y arrastres en la columna B hasta que el n3mero final de a3os coincida con dicha casilla.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following content:

**1 Interés compuesto**  
**2 Problema:**  
 3 El capital inicial de un depósito asciende a 82000 €. El tanto aplicado es el 3 % a interés compuesto durante 5 años. Calcula el capital final.  
 4  
 5 Capital inicial: 82000  
 6 Tanto por ciento o r3dito: 3  
 7 N3mero de a3os: 5  
 8  
 9

Capital inicial: $C_i$	A3os	$r$ (tanto por uno)	$(1+r)^n$	Capital final: $C_f$	Inter3s total
82000,00	1	0,03	1,03	84460,00	2460,00
84460,00	2	0,03	1,0609	86993,80	4993,80
86993,80	3	0,03	1,092727	89603,61	7603,61
89603,61	4	0,03	1,12550881	92291,72	10291,72
92291,72	5	0,03	1,159274074	95060,47	13060,47

([http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/3eso/Interes\\_compuesto.xlsx](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/3eso/Interes_compuesto.xlsx)).

## Actividades resueltas

- ✚ El capital inicial de un dep3sito asciende a 82 000 €. El tanto por ciento aplicado es el 3% a inter3s compuesto durante 5 a3os. Calcula el capital final.

$$C_f = C_i \cdot (1 + i)^n$$

$$C_f = 82\,000 \cdot (1 + 0,03)^5 = 82\,000 \cdot 1,159\dots = 95\,060 \text{ €}$$

- ✚ Se depositan 7 000 en un banco que reconoce una tasa de inter3s del 36% anual, capitalizable mensualmente. ¿Cu3l ser3 el capital final acumulado en cuatro a3os?



$i$  anual = 0,36

Calculamos primero el interés mensual

$$\text{Interés mensual} = \frac{\text{Interés anual}}{12} = \frac{0,36}{12} = 0,03 \text{ mensual}$$

Calculamos también el tiempo

$n = 4$  años = 48 meses

$$C_f = C_i \cdot (1 + i)^n$$

$$C_f = 7\,000 \cdot (1 + 0,03)^{48} = 7\,000 \cdot 4.1322... = 28\,925,76 \text{ €}$$

### Actividades propuestas

- Al 5 % de interés compuesto durante 12 años, ¿cuál será el capital final que obtendremos al depositar 39 500 €?
- Calcula el ejercicio anterior usando la hoja de cálculo facilitada.
- Teniendo un capital inicial de 50 000 € y un capital final de 52 020 €, ¿cuántos años deben pasar para alcanzar dicho capital final al 2 %?
- Se depositan 2 500 en un banco que reconoce una tasa de interés del 15 % anual, capitalizable diariamente. ¿Cuál será el capital final acumulado en 2 años?



### 1.4. Hoja de cálculo de capitalización compuesta con intereses mensuales y diarios

#### Actividades resueltas

A partir de la hoja de Excel que ya tienes en tu poder, vamos a crear una nueva que te permita poder calcular de forma sencilla un préstamo de capitalización compuesta, pero en ésta los intereses del préstamo no van a ser anuales, sino que serán mensuales o diarios.

Para ello en la hoja de Excel tendrás que crear dos pestañas, una para cada caso (mensual o diario).

Para realizarlo tendrás que añadir una celda que permita dividir el interés anual en meses o días y otra que convierta el tiempo (años) también en meses o días y una vez hecho esto, emplear el nuevo interés en el cálculo del cuadro de amortización del préstamo.

Vamos a resolver el problema:

*“Se depositan 7 000 en un banco que reconoce una tasa de interés del 36 % anual, capitalizable diariamente. ¿Cuál será el capital final acumulado en cuatro años?”.*

El mismo problema también lo vamos a resolver en una segunda pestaña capitalizando de forma mensual, confeccionando una hoja de cálculo.







## Cuotas de amortización constantes mensuales

**Problema:**

Se depositan 7.000 en un banco que reconoce una tasa de interés del 36% anual, capitalizable mensualmente. ¿Cuál será el capital final acumulado en cuatro años?

Capital inicial:	7.000
Tanto por ciento o rédito:	0,36
Tanto por ciento o rédito mensual:	0,03
Número de años:	4
Número de meses:	48
Cuota de amortización A anual	1750
Cuota de amortización A mensual	145,8333333
$C_f = C_i \cdot (1 + i)^n$	
Capital final	28925,76315

Amortización constante diaria

**Amortización constante mensual**

## 2. PRÉSTAMOS Y COMISIONES

### 2.1. Préstamos

Un tipo de las operaciones financieras que existen son los préstamos. Los préstamos consisten la entrega de una cantidad de dinero por parte de una persona llamada **prestamista** a otra llamada **prestatario** que se compromete a reembolsarlo junto con los intereses generados en un periodo de tiempo fijado.

Normalmente la devolución del préstamo se realiza usando la capitalización compuesta que ya hemos estudiado y la devolución del mismo se realiza con periodos equidistantes (meses, trimestres, años, etc.). Lo normal es hacerlo anualmente por eso los reembolsos que se van haciendo reciben el nombre de **anualidades**.

Los elementos que intervienen en una operación de préstamo son:

- $C_1$  = Capital inicial prestado o importe del préstamo. También se llama deuda pendiente a comienzos del año uno.
- $n$  o  $t$  = Duración del préstamo. Número de periodos que dura la operación
- $i$  = Tipo de interés anual en tanto por uno que se aplica en la operación de préstamo.
- $a_1, a_2, a_3, \dots, a_k, \dots, a_n$  = Cuantía de la anualidad. Es el cobro que recibe el prestamista correspondiente al pago que realiza el prestatario al final de cada periodo.
- $A_1, A_2, A_3, \dots, A_k, \dots, A_n$  = Cuota de amortización de cada periodo. Es la cantidad dedicada al reembolso o amortización del importe de préstamo.
- $I_1, I_2, I_3, \dots, I_k, \dots, I_n$  = Cuota de intereses de cada periodo.

Se tiene que cumplir que la anualidad de un año cualquiera  $a_k$  tiene que ser igual a la suma de la cuota de amortización de ese año  $A_k$  y la cuota de interés de ese año  $I_k$ .  $a_k = A_k + I_k$

- $M_k$  = Cuantía del capital amortizado en los  $k$  primeros periodos.
- $C_k$  = Deuda pendiente al principio del año (o periodo)  $k + 1$  o capital pendiente de amortización al principio del periodo  $k + 1$ . También se denomina deuda pendiente al final del periodo  $k$ .

Se tiene que cumplir que la suma de las cuotas de amortización ha de ser igual al capital prestado.

$$C_0 = A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n$$

Hay distintas formas de cancelar o devolver el capital inicial, es lo que se llama “sistema amortizativo” o “sistema de amortización” del préstamo. Un sistema u otro depende de hacer diferentes hipótesis sobre las cuotas de interés, las cuotas de amortización u otras variables del préstamo.

Tipos de amortización de un préstamo:

- a) **Préstamos amortizables con reembolso único.** El capital inicial y los intereses acordados se devuelve de una vez en la fecha que se haya convenido. Según cuando se paguen los intereses existen:
  - Reembolso único con pago único de intereses: Al cancelar el préstamo se paga todo el capital y todos los intereses. Se resuelve usando la capitalización compuesta.

- Reembolso único con pago periódico de intereses: Al cancelar el préstamo se paga todo el capital, pero los intereses se pagan anualmente. Se llama método de amortización americano y se aplica para resolverlo la capitalización simple.

- b) Préstamos amortizables mediante una serie de pagos.** Cada pago incluye intereses y una cuota de amortización para cancelar la deuda. Hay 6 casos:
- Método de amortización mediante cuotas de amortización constantes.
  - Método de amortización mediante anualidades constantes o método de amortización francés.
  - Método de amortización mediante anualidades variables en progresión aritmética.
  - Método de amortización mediante anualidades variables en progresión geométrica.
  - Método de amortización americano con constitución o reconstitución de capital (Sinking-fund = fondo de amortización).
  - Método de amortización de préstamos con abono de intereses anticipados o método alemán.

De todos, vamos a estudiar el método de amortización mediante cuotas de amortización constantes.

## 2.2. Amortización mediante cuotas de amortización constantes

En este método ocurre que en cada periodo se amortiza la misma cantidad del capital, es decir, todas las cuotas de amortización son iguales ( $A_1 = A_2 = A_3 \dots$ ). El total de las cuotas será igual al total del importe del préstamo ( $C_0$ ). Por tanto,  $C_0 = n \cdot A$ , si despejamos, obtenemos la fórmula de la cuota de amortización constante:

$$A = \frac{C_0}{n}$$

Para resolver un préstamo se realiza un cuadro de amortización con los siguientes elementos:

- **A** = Cuotas de amortización
- **M<sub>k</sub>** = Total amortizado (la suma de las cuotas de amortización en cada momento)
- **C<sub>k</sub>** = Capital vivo o deuda pendiente en un momento determinado (se obtiene con la diferencia entre el capital inicial  $C_0$  y el total que se ha amortizado en ese momento).  $C_k = C_0 - M_k$ . También se puede calcular como la diferencia entre la deuda pendiente al final del año anterior y la cuota de amortización de este año  $C_k = C_{k-1} - A$
- **I<sub>k</sub>** = Cuota de intereses. El interés de un periodo se obtiene multiplicando el tanto unitario del interés ( $i$ ), por la deuda pendiente al comienzo de ese periodo o al final del periodo anterior.  
 $I_k = C_{k-1} \cdot i$
- **A<sub>k</sub>** = anualidad. Es la suma de la cuota de amortización constante y los intereses de ese periodo.  
 $a_k = A + I_k$

Esto lo podemos entender mejor en un cuadro de amortización en el que (suponemos 4 periodos):

- Primera columna:  $n$ , periodos
- Segunda columna:  $a_k$ , términos amortizativos
- Tercera columna:  $I_k$ , cuota de intereses
- Cuarta columna:  $A_k$ , cuota de amortización
- Quinta columna:  $M_k$ , capital amortizado
- Sexta columna:  $C_k$ , capital pendiente

$n$	$a_k$	$I_k$	$A_k$	$M_k$	$C_k$
PERIODOS	TÉRMINOS AMORTIZATIVOS	CUOTA DE INTERESES	CUOTA DE AMORTIZACIÓN	CAPITAL AMORTIZADO	CAPITAL PENDIENTE
0	-	-	-	-	$C_0$
1	$a_1=A+I_1$	$I_1= C_0 \cdot i$	A	$M_1=A$	$C_1= C_0-A$
2	$A_2=A+I_2$	$I_2= C_1 \cdot i$	A	$M_2=2A$	$C_2= C_1-A$ $C_2= C_0-2A$
3	$A_3=A+I_3$	$I_3= C_2 \cdot i$	A	$M_3=3A$	$C_3= C_2-A$ $C_3= C_0-3A$
4			$\Sigma A= C_0$	$M_4= C_0$	$C_n=0$

Puedes ayudarte de Excel para calcular los préstamos ([Hoja Excel de préstamos](#))

### Actividades resueltas

- + *Un banco concede un préstamo por 10 000 € para ser amortizado en 3 años con cuotas de amortización constantes a un tipo de interés anual del 2 %. Calcula:*
  - *Importe de la cuota de amortización constante*
  - *Capital pendiente de amortización al principio del segundo año*
  - *Anualidad del segundo año*
  - *Capital amortizado en los dos primeros años*
  - *Cuota de interés del segundo año*



$$C_0 = 10\,000 \text{ de euros}$$

$$n = 3 \text{ años}$$

$$A = \text{constante}$$

$$i = 0,02$$

$$1. A = ? \quad A = \frac{C_0}{n} = \frac{10\,000}{3} = 3\,333,3$$

$$2. C_2 = ? \quad C_2 = C_0 - M_2$$

$$M_2 = 2 \cdot A$$

$$M_2 = 2 \cdot 3\,333,3 = 6\,666,6$$

$$C_2 = 10\,000 - 6\,666,6 = 3\,333,4$$

3.  $a_2 = ?$        $a_2 = A + I_2$   
 Siendo:  $I_2 = C_1 \cdot i$   
 $C_1 = C_0 - M_1$   
 $M_1 = 1A$   
 Sustituyendo:  
 $a_2 = 3\,333,3 + (10\,000 - 3\,333,3) \cdot 0,02$   
 $a_2 = 3466,634$
4.  $M_2 = ?$        $M_2 = 2A$   
 $M_2 = 2 \cdot 3\,333,3$   
 $M_2 = 6\,666,6$
5.  $I_2 = ?$        $I_2 = C_1 \cdot i$   
 $C_1 = C_0 - M_1$   
 $M_1 = 1A$   
 Sustituyendo:  
 $I_2 = (10\,000 - 3\,333,3) \cdot 0,02$   
 $I_2 = 133,334$

- ✚ *Un banco concede un préstamo por valor de 20 000 € para ser amortizado en 8 años mediante cuotas de amortización constantes a un tipo de interés anual del 9%. Haz el cuadro de amortización.*

$C_0 = 20\,000$  de euros

$n = 8$  años

$A =$  constante

$i = 0,09$

Primero: Se calcula la cuota de amortización:

$$A = \frac{C_0}{n} = \frac{20\,000}{8} = 2\,500 \text{ y rellenamos la columna } A_k \text{ entera con el importe}$$

Segundo: Se coloca el capital inicial al final de la primera línea

Tercero: Columna  $M_k$ .

Ejemplo  $M_{k1} = A$      $M_{k1} = 2\,500$      $M_{k2} = 2 \cdot 2\,500 = 5\,000$

Cuarto: Columna capital pendiente  $C_k$

Ejemplo  $M_{Ck1} = C_0 - M_1$      $M_{Ck1} = 20\,000 - 2\,500 = 17\,500$

Quinto: Columna  $I_k$

Ejemplo:  $I_1 = C_0 \cdot i$      $I_1 = 20\,000 \cdot 0,09 = 1\,800$      $I_2 = C_1 \cdot i$      $I_2 = 17\,500 \cdot 0,09 = 1\,575$

Sexto: Columna  $a_k$

Ejemplo  $a_1 = A + I_1$      $a_1 = 2\,500 + 1\,800 = 4\,300$

n	$a_k$	$I_k$	$A_k$	$M_k$	$C_k$
PERIODOS	TÉRMINOS AMORTIZATIVOS	CUOTA DE INTERESES	CUOTA DE AMORTIZACIÓN	CAPITAL AMORTIZADO	CAPITAL PENDIENTE
0	-	-	-	-	20 000
1	4 300	1 800	2 500	2 500	17 500
2	4 075	1 575	2 500	5 000	15 000
3	3 850	1 350	2 500	7 500	12 500
4	3 625	1 125	2 500	10 000	10 000
5	3 400	900	2 500	12 500	7 500
6	3 175	675	2 500	15 000	5 000
7	2 950	450	2 500	17 500	2 500
8	2 725	225	2 500	20 000	-

✚ Usa Excel para calcular el préstamo anterior formulando:

#### Cuotas de amortización constantes

##### Problema:

Un banco concede un préstamo por valor de 20 000€ para ser amortizado en 8 años mediante cuotas de amortización constantes a un tipo de interés anual del 9%. Haz el cuadro de amortización.

Capital inicial: 20.000

Tanto por ciento o rédito: 0,09

Número de años: 8

Cuota de amortización A 2500

Capital inicial: $C_0$	Años	$r$ (tanto por uno)	$(1+r)^n$	Capital final: $C_n$	Interés total
n	$a_n$	$I_n$	$A_n$	$M_n$	$C_n$
PERIODOS	TÉRMINOS AMORTIZAT	CUOTA DE INTERESES	CUOTA DE AMORTIZACIÓN	CAPITAL AMORTIZADO	CAPITAL PENDIENTE
0	-	-	-	-	20.000
1	4300	1800	2500	2500	17.500
2	4075	1575	2500	5000	15.000
3	3850	1350	2500	7500	12.500
4	3625	1125	2500	10000	10.000
5	3400	900	2500	12500	7.500
6	3175	675	2500	15000	5.000
7	2950	450	2500	17500	2.500
8	2725	225	2500	20000	0

## Actividades propuestas

- 10.** Un cliente tiene con su banco cuatro deudas con los siguientes importes: 1 000 €, 1 500 €, 3 000 € y 3 200 €, que vencen respectivamente en 2, 3, 5 y 6 años. El banco le propone sustituir la deuda por una sola a pagar a los 4 años. En esta operación financiera se concierta un tipo de interés del 5 % compuesto anual. Calcula el importe a pagar en ese momento.
- 11.** Un banco concede un préstamo por 10 000 € para ser amortizado en 5 años con cuotas de amortización constantes a un tipo de interés anual del 3 %. Calcula, usando Excel:
- Importe de la cuota de amortización constante
  - Capital pendiente de amortización al principio del segundo año
  - Anualidad del tercer año
  - Capital amortizado en los cuatro primeros años
  - Cuota de interés del segundo año
- 12.** Un cliente necesita 155 400 euros para comprar una casa. Acude al banco para que le faciliten su cuadro de amortización. El préstamo se concede para ser amortizado en 20 años con cuotas de amortización constantes a un tipo de interés anual del 4,5 %. Proporciona al cliente su hoja de amortización.
- 13.** Una caja de ahorros concede un préstamo a una familia para comprar un coche deportivo. El capital inicial prestado asciende a 86 432 euros a un tipo de interés del 2,25 % anual durante 10 años. Las cuotas de amortización son constantes. Selecciona la respuesta correcta en cada apartado:

Capital pendiente al final del año 10

43 216                      b. 0                                      c. 86.432

La cuota de intereses del año 5

1 166,832                      b. 10 587,92                      c. 972,36

La anualidad año 6

9 032,144                      b. 9 421,088                      c. 9 615,56

La cuota de amortización del año 8

a. 8 643                                      b. 8 643,2                                      c. 5 664

Capital pendiente al principio del año 3

a. 86 432                                      b. 77 789                                      c. 69 146

### 2.3. Comisiones bancarias

Una comisión bancaria es la cantidad de dinero que una entidad bancaria cobra a sus clientes por prestarles sus servicios (tener una cuenta corriente, disponer de tarjetas de débito o crédito, invertir en acciones, contratar una hipoteca, hacer transferencias, etc.) Cada entidad bancaria puede cobrar la cuantía de comisiones bancarias que más oportuno considere. Los clientes se encargan de realizar un estudio de mercado para saber qué entidad bancaria les da las mejores condiciones y así decidir a cuál le confía su dinero o con cual realiza sus operaciones financieras.

Sólo en algún caso puntual como adelantar el pago de una hipoteca el banco no puede cobrar las comisiones que decida, sino que la ley limita dichas cantidades. Los tipos de comisiones existentes más comunes son los siguientes:

- Comisión de mantenimiento. Aplicada por el banco por mantener una cuenta abierta
- Comisión de administración. Aplicada cada vez que se genera cada vez que un cliente realiza un movimiento
- Comisión por transferencias. Aplicada cada vez que el precio que se envía dinero a otra cuenta
- Comisión de emisión o mantenimiento de las tarjetas. Aplicada por disponer de una tarjeta
- Comisiones por uso de tarjetas en el extranjero. Aplicada por operar fuera de España con una tarjeta
- Comisión de descubierto. Aplicada por el banco por estar en números rojos
- Comisión por retiradas de efectivo en cajeros. Aplicada por retirar efectivo en cajeros de otra entidad
- Comisión por uso de oficinas. Aplicada por operar en la ventanilla de las oficinas bancarias

### Actividades propuestas

**14.** Señala qué bancos son los que no cobran comisiones o las cobran muy reducidas y determina también un par de ejemplos de bancos que cobren altas comisiones.

**15.** Relaciona cada comisión con su definición:

Comisión de mantenimiento	Aplicada por retirar efectivo en cajeros de otra entidad
Comisión de descubierto	Aplicada por disponer de una tarjeta
Comisión por retiradas de efectivo en cajeros	Aplicada cada vez que se genera cada vez que un cliente realiza un movimiento
Comisiones por uso de tarjetas en el extranjero	Aplicada cada vez que el precio que se envía dinero a otra cuenta
Comisión por uso de oficinas	. Aplicada por el banco por estar en números rojos
Comisión de emisión o mantenimiento de las tarjetas.	Aplicada por operar en la ventanilla de las oficinas bancarias
Comisión por transferencias	Aplicada por operar fuera de España con una tarjeta
Comisión de administración.	Aplicada por el banco por mantener una cuenta abierta



## 2.4. Medios de pago con comisiones

### a. Medios de pago no virtuales:

- Efectivo: Se entrega el dinero en mano a cambio del producto.
- Transferencias bancarias presenciales: Se ordena el pago a través de la ventanilla del banco.
- Cheque: Se entrega un cheque firmado con el que quién lo recibe puede acudir al banco a cobrar el importe.

### b. Medios de pago virtuales:

- Tarjetas bancarias
- PayPal, Amazon Pay o Google Wallet: Son plataformas mediadoras de pago entre la empresa y el cliente que compra. La empresa no recibe información bancaria del cliente, pero la plataforma les asegura el cobro.
- Transferencias bancarias online: Se ordena el pago a través de la banca online.
- Contra reembolso: Se paga cuando llega el producto.
- Financiación con un tercero: Un banco u otra entidad de crédito concede el dinero o paga por el cliente a la empresa.
- Financiación con el comercio: Es la propia empresa la que acuerda con el cliente que el pago se realizará periódicamente a través de su cuenta bancaria.
- Bizum: Es el único pago online sin comisiones, el inconveniente es que tiene límite de importe.



## COMISIONES EN EL PAGO

Excepto al pagar en efectivo, el resto de los medios de pago generalmente presentan comisiones, aunque es cierto que las mismas se pueden negociar con las entidades con las que se realiza el acuerdo.

Los bancos tienen por finalidad obtener rendimiento financiero por cualquier operación y el pago de importes es una de ellas. Las transferencias incluyen comisión sólo si las deseamos inmediatas.

### Ejemplos:

La mayoría de los bancos cobran comisiones por:

- + Realizar transferencias
- + Emitir cheques

- + Pagar contra reembolso
- + Financiar cantidades, etc.

### Actividades resueltas

+ La plataforma de pago PayPal cobra a una empresa por facturar a través de ella las siguientes comisiones:

- Si factura menos de 2 500 € al mes, cobrará 3,4% + 0,35 € por cada transacción.

Señala en cada caso cuánto tendrá que pagar la empresa a PayPal de comisiones si factura 325 € realizando 5 transacciones.

Calculamos primero el porcentaje de comisiones:

$$325 \cdot 0,034 = 11,05 \text{ €}$$

Después calculamos el importe cobrado por el total de las transacciones:

$$5 \cdot 0,35 = 1,75 \text{ €}$$

Finalmente calculamos el importe total cobrado por PayPal a la empresa:

Importe total cobrado = Total de comisiones cobradas + total por transacciones

$$\text{Importe total cobrado} = 11,05 + 1,75 = 12,8 \text{ €}$$

### Actividades propuestas

16. La plataforma de pago PayPal cobra a una empresa por facturar a través de ella las siguientes comisiones:

- Si factura menos de 2 500 € al mes, cobrará 3,4% + 0,35 € por cada transacción.
- Si factura entre 2 500 € y 10 000 € al mes, cobrará 2,9 % + 0,35 € por cada transacción.
- Si factura entre 2 500 € y 10 000 € al mes, cobrará 2,7 % + 0,35 € por cada transacción.
- Más de 50 000€ al mes, cobrará 2,4 % + 0,35 € por cada transacción.

Señala en cada caso cuánto tendrá que pagar la empresa a PayPal de comisiones:

- o Factura 500 € realizando 2 transacciones.
- o Factura 3 000 € realizando 10 transacciones.
- o Factura 8 500 € realizando 500 transacciones.
- o Factura 76 000 € realizando 600 transacciones.

17. Una chica desea realizar varias transferencias desde su banca online. La primera de 30 € a su madre, no le urge que le llegue el dinero. La segunda a su casera de 365 €, esta debe llegarle en el mismo día. La tercera para pagar la letra de su coche a su financiera de EE. UU de 250 € que debe llegar a la financiera en menos de 24 horas. Su banco cobra comisiones por realizar transferencias urgentes de 2,5 % si son nacionales y 4 % si lo son al extranjero. Calcula:

- a. El importe total de comisiones que va a pagar.
- b. El importe total que va a pagar.

Cuando se realizan compras online, es importante tener en cuenta que, si la página en la que vamos a comprar no ofrece sus productos en euros, tendremos que pagar comisión por realizar un cambio de divisas (concepto que veremos en el último epígrafe de la unidad). Aunque es cierto que algunas tarjetas ofrecen la posibilidad de pagar online sin pagar este tipo de comisiones.

## 2.4. Banca ética o alternativa

La banca ética o alternativa la forma diversas entidades que ofrecen servicios financieros y bancarios de inversión y promoción de iniciativas de carácter social y medioambiental fomentando la responsabilidad social, la sostenibilidad y la transparencia.



La banca ética sólo financia proyectos de índole social y medioambiental en los que se publique la finalidad que se da al dinero recibido. Suelen tener un código ético como el de no contratar a sus trabajadores por empresas de trabajo temporal, emplear energías renovables en sus locales, reducir las diferencias salariales entre sus empleados.

Este tipo de banca está creciendo porque las personas se preguntan ¿qué hacen los bancos con mi dinero? ¿lo invierten en proyectos que ayudan al mundo?, estas mismas personas deciden guardar su dinero en entidades que respetan cada vez más el mundo en el que vivimos. Además, las personas consideran que la banca tradicional ha tenido en muchos momentos mala praxis que ha quedado evidenciada y esto los impulsa a consumir productos financieros de entidades alternativas, como la banca ética.

### Actividades propuestas

18. ¿Crees que tiene futuro un negocio como éste en el sistema financiero actual?
19. Busca en Internet algún ejemplo actual de entidades que desarrollan este tipo de banca y escríbelo. Coméntalo en clase con tus compañeros.

### 3. CAMBIO DE DIVISAS

#### 3.1. Divisas: concepto y tipos

Las unidades monetarias diferentes a la que nosotros utilizamos se denominan divisas. Entre distintas monedas se establecen tipos de cambio que varían constantemente.

En la Unión Europea, la unidad monetaria que se emplea es el euro, se representa por €. Para poder cambiar de euros a otra divisa, se utilizan factores de conversión, se redondea el resultado si hace falta.

Si una empresa estadounidense vende a un español un coche, querrá que se le pague en dólares. Si la empresa española vende aceite a la estadounidense querrá que se le pague en euros.

Por tanto, necesitamos un mercado en el que el español pueda conseguir dólares y el estadounidense pueda conseguir euros.

El lugar donde puedo cambiar monedas de distintos países es el **MERCADO DE DIVISAS**. El precio de la divisa es el **tipo de cambio**. El tipo cambio (precio de las monedas) varía todos los días, por lo tanto, con un euro cada día podremos obtener más o menos cantidad de otra divisa, por ejemplo, dólares.

El tipo de cambio diario queda determinado por el juego de la oferta y la demanda. Si se demanda mucho de una divisa, su precio sube. Debemos diferenciar por tanto la apreciación de la depreciación del tipo de cambio.

Sabiendo que el tipo de cambio relaciona dos monedas, podemos expresarlo de dos maneras equivalentes. En el caso del euro y el dólar sería así:

- Tipo de cambio €/\$: Es el número de euros que hay que dar para obtener un dólar.
- Tipo de cambio \$/€: Es el número de dólares que hay que dar para obtener un euro.

A lo largo de la unidad cogeremos la **definición del BCE**, es decir, que el tipo de cambio sea \$/€.

#### Ejemplo:

- + Si el tipo de cambio \$/€ sea de 1,15, quiere decir que hay que entregar 1,15 dólares para obtener un euro o, dicho de otra manera, si entrego un euro me darán 1,15 dólares.

#### Depreciación y apreciación del tipo de cambio

- **Depreciación:** Si el tipo de cambio \$/€ disminuye significa que, por un euro, obtenemos menos dólares que antes.

#### Ejemplo:

- + Si el tipo de cambio \$/€ disminuye de 1,15 \$/€ a de 1,05 \$/€ significa que el euro ha perdido valor frente al dólar. Habría que dar 1,05 dólares para conseguir 1 euro mientras que antes había que dar 1,15 dólares para conseguir un euro, por lo tanto, el euro vale menos.
- **Apreciación:** Si el tipo de cambio \$/€ aumenta significa que hay que dar más dólares para obtener un euro.

#### Ejemplo:

- ✚ Si el tipo de cambio \$/€ pasa de 1,15 a 1,35 significa que el euro ha ganado valor respecto al dólar. Habría que dar 1,35 dólares para conseguir 1 euro mientras que antes había que dar sólo 1,15 dólares para conseguir un euro, por lo tanto, ahora el euro vale más.

## Actividades resueltas

Con la siguiente equivalencia de divisas:

Euros (€)	Libras (£)	Dólares (\$)	Soles (S/)	Bolivianos (Bs)	Yenes (¥)	Yuanes (¥)	Dirhams (درهم)(MAD)
1	0,86	1,3	3,6	9	131	8	11,1

- ✚ Cambia 600 € a Libras y a Soles

1 € es equivalente a 0,86 £. Multiplicando por  $\frac{0,86£}{1€}$  se eliminan los € y queda arriba £

$$600 € \cdot \frac{0,86 £}{1 €} = \frac{600 \cdot 0,86}{1} \cdot \frac{€ \cdot £}{€} = 516 £$$

Equivalentemente para soles:

$$600 € \cdot \frac{3,6 S/}{1 €} = \frac{600 \cdot 3,6}{1} \cdot \frac{€ \cdot S/}{€} = 2.160 S/$$

- ✚ b) Cambia 715 \$ y 16.000 ¥ (yuanes) a euros.

En este caso debo dividir entre \$ y ¥ respectivamente y el € debe quedar en el numerador

$$715 \$ \cdot \frac{1 €}{1,3 \$} = \frac{715 \cdot 1}{1,3} \cdot \frac{\$ \cdot €}{\$} \approx 550 € \quad 16\,000 ¥ \cdot \frac{1 €}{8 ¥} = \frac{16\,000 \cdot 1}{8} \cdot \frac{¥ \cdot €}{¥} = 2\,000 €$$

## Actividades propuestas

20. Si el euro se deprecia frente al dólar, ¿esto es importante, por qué?, ¿qué ocurre con el dinero que dan los turistas extranjeros en España?, ¿podrán comprar más o menos en nuestro país? Si el tipo de cambio dólar/euro disminuye desde 1,35 hasta 1,05, ¿qué significa para los europeos?
21. Si el euro se aprecia frente al dólar, ¿esto es importante, por qué?, ¿qué ocurre con el dinero que dan los turistas extranjeros en España? Si el tipo de cambio dólar/euro pasa de 1,35 hasta 1,50, ¿qué significa para los europeos?
22. Con las equivalencias del cuadro anterior, cambia 1 200 € a libras, soles, bolivianos, yenes y Dirhams.
23. Con las equivalencias del cuadro anterior, cambia a euros las siguientes cantidades:
- a) 390 \$                      b) 4051,5 درهم                      c) 104 800 ¥ (yenes)                      d) 5 103 Bs
24. Con las equivalencias anteriores. Jessica se quiere comprar una *Tablet*. En España cuesta 350 €, en Estados Unidos 400 \$ y 60 \$ de transporte, en China 2 700 ¥ y 200 ¥ de transporte. ¿Dónde es más barato comprar la *Tablet*?

25. Con las equivalencias anteriores. Ramiro se comunica regularmente con amigos por internet: John, de Escocia; Irina, de Bolivia y Tayiko de Japón. Quiere comprar una bici que cuesta 200 €. Les quiere decir a cada uno de sus amigos el precio en su moneda nacional. Realiza los cálculos.

### 3.2. Oferta y demanda de divisas

La **demanda de euros** está formada por todas las personas que quieren cambiar sus monedas por euros. Sus motivos suelen ser:

- **Exportaciones europeas.** Cuando una empresa de Europa exporta sus mercancías a otro país, recibe dinero de ese país a cambio y quieren convertir ese dinero en euros (demandan euros por la otra moneda).
- **Los turistas que vienen a Europa.** Necesitan cambiar sus monedas por euros (demandan euros).
- **Los inversores extranjeros en Europa.** Necesitan cambiar sus monedas por euros para invertir, (demandan euros).

La **oferta de euros** está formada por todas las personas que quieren cambiar sus euros por otras monedas. Sus motivos suelen ser:

- **Importadores europeos.** Quienes ofrecen euros son importadores de bienes y servicios. Los importadores europeos de mercancías necesitan otras monedas para comprar dichos bienes, por tanto, ofertan euros a cambio de esas otras monedas.
- **Turistas europeos en el extranjero.** Necesitan otras monedas, por tanto, ofertan euros a cambio de la moneda del país que visitan.
- **Inversores europeos en el extranjero.** Si un europeo quiere invertir en otro país, necesitará la moneda de ese país y ofrecerá euros a cambio.

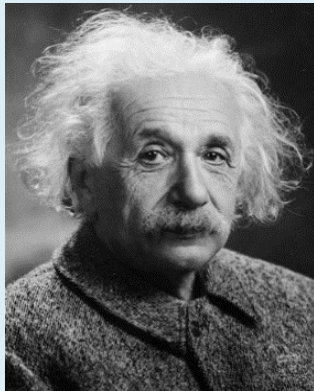
 [Hoja Excel de préstamos](#)

CURIOSIDADES. REVISTA**IEB**

¿Sabías que el IEB, [Instituto de Estudios Bursátiles](#), es en la actualidad el centro oficial líder en el ámbito de la formación financiera en España e Iberoamérica? Pincha en el hipervínculo para conocer más sobre este organismo.

¿Sabías que para los bancos a partir de los **31 años** dejas de ser **joven** y por tanto dejas de aprovecharte de ventajas como poder tener una cuenta sin comisiones?

El primer lunes de octubre se celebra el **Día de la Educación Financiera** desde el año 2015.



Albert Einstein denominó al interés compuesto como "**la fuerza más poderosa de la galaxia**".

"En 2017 la **banca ética** contaba con más de 2 100 millones de euros de ahorros depositados"

(FETS, **Barómetro de las finanzas éticas**).

La Organización de Consumidores y Usuarios (**OCU**), solicita al Banco de España la revisión de las **comisiones** cobradas en ventanilla por retirada de dinero y las múltiples restricciones que encuentran los mayores en estos servicios.

El 24 de febrero de 2022, el **Congreso de los Diputados** ha aprobado el **proyecto de ley de consumidores vulnerables**, entre sus enmiendas se incluye la protección a las personas mayores frente a la exclusión financiera.





**Christine Madeleine Odette Lagarde** es una abogada y política francesa, que ocupa el cargo de presidenta del Banco Central Europeo desde noviembre de 2019. Anteriormente, fue la directora gerente del Fondo Monetario Internacional.

**Janet Louise Yellen** (Nueva York; 13 de agosto de 1946), fue nominada en 2014 por el presidente Barack Obama como presidente de la Reserva Federal de los Estados Unidos. Fue presidenta de la Reserva Federal durante un período de cuatro años, de 2014 a 2018, y no fue reelegida por el presidente Donald Trump. Desde el 26 de enero de 2021 se desempeña como secretaria del Tesoro de los Estados Unidos, bajo la presidencia de Joe Biden, siendo la primera mujer en ocupar dicho cargo.

*Permitir ocasionalmente que la inflación subiera podría ser una "política sabia y humana" si aumenta la producción. Se dice que está más preocupada por el desempleo que por la inflación.*



**Abigail Pierrepont "Abby" Johnson** (Boston, 19 de diciembre de 1961) es una empresaria e inversora estadounidense.

Una película, *Unplanned: The Abby Johnson Story* (2011, cuenta su biografía).

**Warren Edward Buffett**, (30 de agosto de 1930 (edad 91 años), Omaha, Nebraska, Estados Unidos) **inversor**, empresario y filántropo estadounidense, es conocido como el 'Oráculo de Omaha' y se ha ganado el título del **inversor** más exitoso de la historia. Ocupa la tercera posición en la lista de la revista Forbes, de los hombres más ricos del mundo.

*"Lo que el sabio hace al principio, los necios lo hacen al final."*

*"Tardas 20 años en construir una reputación y cinco minutos en arruinarla. Si piensas en eso, harás las cosas de manera diferente."*



## RESUMEN

<b>Interés simple y compuesto</b>	El interés es el beneficio que se obtiene al depositar un capital en una entidad financiera a un determinado tanto por ciento durante un tiempo	$C = 3\ 600$ ; $r = 4.3\%$ ; $t = 8$ años $I = \frac{3\ 600 \cdot 4.3 \cdot 8}{100} = 1\ 238.4\ €$																																										
<b>Cuotas: Equivalencias financieras</b>	Comprobar la equivalencia financiera entre dos capitales, consiste en comparar dichos capitales situados en diferentes momentos del tiempo	$\frac{C_0}{(1+i)^{n_{C0}}} + \frac{C_1}{(1+i)^{n_{C1}}} + \frac{C_2}{(1+i)^{n_{C2}}} \dots = \frac{C}{(1+i)^{n_C}}$																																										
<b>Cuotas: Préstamos cuotas constantes</b>	Normalmente la devolución del préstamo se realiza usando la capitalización compuesta y la devolución de este se realiza con periodos equidistantes (meses, trimestres, años, etc.). Lo normal es hacerlo anualmente por eso los reembolsos que se van haciendo reciben el nombre de <b>anualidades</b> .	<table border="1" data-bbox="711 887 1503 1211"> <thead> <tr> <th>n</th> <th><math>A_k</math></th> <th><math>I_k</math></th> <th><math>A_k</math></th> <th><math>M_k</math></th> <th><math>C_k</math></th> </tr> <tr> <th>PERIODOS</th> <th>TÉRMINOS AMORTIZATIVOS</th> <th>CUOTA DE INTERESES</th> <th>CUOTA DE AMORTIZACIÓN</th> <th>CAPITAL AMORTIZADO</th> <th>CAPITAL PENDIENTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td><math>C_0</math></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td><math>A_1 = A + I_1</math></td> <td><math>I_1 = C_0 \cdot i</math></td> <td>A</td> <td><math>M_1 = A</math></td> <td><math>C_1 = C_0 - A</math></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td><math>A_2 = A + I_2</math></td> <td><math>I_2 = C_1 \cdot i</math></td> <td>A</td> <td><math>M_2 = 2A</math></td> <td><math>C_2 = C_1 - A</math> <math>C_2 = C_0 - 2A</math></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td><math>A_3 = A + I_3</math></td> <td><math>I_3 = C_2 \cdot i</math></td> <td>A</td> <td><math>M_3 = 3A</math></td> <td><math>C_3 = C_2 - A</math> <math>C_3 = C_0 - 3A</math></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td><math>\Sigma A = C_0</math></td> <td><math>M_4 = C_0</math></td> <td><math>C_4 = 0</math></td> </tr> </tbody> </table>	n	$A_k$	$I_k$	$A_k$	$M_k$	$C_k$	PERIODOS	TÉRMINOS AMORTIZATIVOS	CUOTA DE INTERESES	CUOTA DE AMORTIZACIÓN	CAPITAL AMORTIZADO	CAPITAL PENDIENTE	0	-	-	-	-	$C_0$	1	$A_1 = A + I_1$	$I_1 = C_0 \cdot i$	A	$M_1 = A$	$C_1 = C_0 - A$	2	$A_2 = A + I_2$	$I_2 = C_1 \cdot i$	A	$M_2 = 2A$	$C_2 = C_1 - A$ $C_2 = C_0 - 2A$	3	$A_3 = A + I_3$	$I_3 = C_2 \cdot i$	A	$M_3 = 3A$	$C_3 = C_2 - A$ $C_3 = C_0 - 3A$	4			$\Sigma A = C_0$	$M_4 = C_0$	$C_4 = 0$
n	$A_k$	$I_k$	$A_k$	$M_k$	$C_k$																																							
PERIODOS	TÉRMINOS AMORTIZATIVOS	CUOTA DE INTERESES	CUOTA DE AMORTIZACIÓN	CAPITAL AMORTIZADO	CAPITAL PENDIENTE																																							
0	-	-	-	-	$C_0$																																							
1	$A_1 = A + I_1$	$I_1 = C_0 \cdot i$	A	$M_1 = A$	$C_1 = C_0 - A$																																							
2	$A_2 = A + I_2$	$I_2 = C_1 \cdot i$	A	$M_2 = 2A$	$C_2 = C_1 - A$ $C_2 = C_0 - 2A$																																							
3	$A_3 = A + I_3$	$I_3 = C_2 \cdot i$	A	$M_3 = 3A$	$C_3 = C_2 - A$ $C_3 = C_0 - 3A$																																							
4			$\Sigma A = C_0$	$M_4 = C_0$	$C_4 = 0$																																							
<b>Comisiones</b>	Una comisión bancaria es la cantidad de dinero que una entidad bancaria cobra a sus clientes por prestarles sus servicios	<p>Un banco por una transferencia de 400 € cobrará 1,4 %.</p> <p>¿A cuánto asciende la comisión?</p> <p><math>400 \cdot 0,014 = 5,6\ €</math> se cobrará de comisión</p>																																										
<b>Banca ética</b>	La forman diversas entidades que ofrecen servicios financieros y bancarios de inversión y promoción de iniciativas de carácter social y medioambiental fomentando la responsabilidad social, la sostenibilidad y la transparencia.																																											
<b>Cambio de divisas</b>	Las unidades monetarias diferentes a las que nosotros usamos son las divisas.	A lo largo de la unidad cogeremos la <b>definición del BCE</b> , es decir, que el tipo de cambio sea <b>\$/€</b> .																																										

## EJERCICIOS Y PROBLEMAS

### Educación financiera

1. Escribe en tu cuaderno dos formas a través de las cuales harías que tu compañero/a, que nunca ha estudiado educación financiera, se concencie de la importancia de la misma.
2. La OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo), recomienda que la educación financiera se enseñe en los centros educativos. Investiga ¿cómo promueve el estudio de la educación financiera? ¿Qué ha creó en 2008 para promover su estudio?
3. Investiga y realiza un informe a ordenador sobre el Día de la Educación Financiera. ¿Qué organismos promueven su celebración en España? ¿cuál es el objetivo de su celebración?

### Cálculo de interés simple

4. Calcula el interés simple de un capital de 5 200 € invertido durante 89 días al 4,25 % anual.
5. Calcula el capital final obtenido a partir de los datos del ejercicio anterior.
6. Calcula el interés simple que producen 1 000 € al 3,05 % durante un año.
7. Calcula el capital que hay que depositar al 0,75 % durante 100 días para obtener un interés simple de 550 €.
8. Calcula el tiempo que debe pasar para obtener unos intereses de 40 € a partir de un capital de 2 000 € al 2 % anual.
9. Calcula el tiempo que debe pasar para obtener unos intereses de 68,75 € a partir de un capital de 5 500 € al 5 % diario.
10. Calcula el capital final obtenido al depositar 9 000 euros al 7,7 % durante 8 meses.

### Cálculo de interés compuesto

11. Si el capital inicial de un depósito asciende a 105 000 €. El tanto por ciento aplicado es el 5 % a interés compuesto durante 10 años. Calcula el capital final.
12. Al 4 % de interés compuesto durante 9 años, ¿cuál será el capital inicial que tendremos que depositar para obtener un capital final de 43 000 €?
13. Al 2 % de interés compuesto durante 7 años, ¿cuál será el capital final que obtendremos al depositar 25 300 €?
14. Calcula el ejercicio anterior usando la hoja de cálculo facilitada.
15. Si se pretende obtener un capital final de 60 500 €, cuánto será el capital inicial que se debe depositar al 3 % durante 3 años para conseguirlo?
16. ¿A qué tipo de interés se deben depositar 2 000 € durante 4 años para conseguir un capital final de 4 000 €?
17. Usando Excel, teniendo un capital inicial de 13 500 € y un 3,5 % de rédito durante 17 años. Calcula:
  - a. El interés total al final del año 8.
  - b. El capital inicial en el año 13.
  - c. El capital final obtenido al finalizar el año 17.

18. Se depositan 13 250 € en un banco que reconoce una tasa de interés del 25 % anual, capitalizable diariamente. ¿Cuál será el capital final acumulado en 3 años?
19. Se depositan 2 120 € en un banco que reconoce una tasa de interés del 41 % anual, capitalizable mensualmente. ¿Cuál será el capital final acumulado en 5 años?

### Equivalencia financiera

20. Una empresa posee 2 deudas de 15 000 € y 35 000 €, que vencen respectivamente en 5 y 10 años. Pretende sustituir la deuda por una sola a pagar a los 7 años. En esta operación financiera se concierta un tipo de interés del 2 % compuesto anual. Calcula el importe a pagar en ese momento.

### Amortización mediante cuotas de amortización constantes

21. Si un banco concede un préstamo por 36 000 € para ser amortizado en 6 años con cuotas de amortización constantes a un tipo de interés anual del 2 %. Calcula usando fórmulas:
- Importe de la cuota de amortización constante
  - Capital pendiente de amortización al principio del tercer año
  - Anualidad del cuarto año
  - Capital amortizado en los dos primeros años
  - Cuota de interés del tercer año
22. Realiza el ejercicio anterior usando Excel.
23. Una sucursal bancaria de la capital de tu país concede préstamos al 1,5 % de interés anual, con cuotas de amortización constantes. Tu amiga solicita un préstamo para poder abrir un negocio. Necesita 52 300 €. Lo puede devolver en 5 años. Realiza el cuadro de amortización del préstamo.
24. La sucursal del ejercicio anterior, propone a tu amiga aumentar el tiempo de devolución del préstamo a 10 años, con las mismas condiciones establecidas anteriormente. A partir del nuevo cuadro de amortización que debes calcular, selecciona de cada apartado la opción correcta:
- Capital pendiente al final del año 3
 

a. 36 610	b. 0	c. 24 321
-----------	------	-----------
  - La cuota de intereses del año 2
 

a. 706,05	b. 923,56	c. 346,83
-----------	-----------	-----------
  - La anualidad año 7
 

a. 5 543,8	b. 3 423,03	c. 6 645,32
------------	-------------	-------------
  - La cuota de amortización del año 9
 

a. 2 653	b. 5 230	c. 4 675
----------	----------	----------
  - Capital pendiente al principio del año 3
 

a. 2 653	b. 5 230	c. 4 675
----------	----------	----------

Capital inicial: $C_i$	Años	r (tanto por uno)	$(1+r)^n$	Capital final: $C_f$	Interés total
n	$a_k$	$I_k$	$A_k$	$M_k$	$C_k$
PERIODOS	TÉRMINOS AMORTIZA	CUOTA DE INTERESES	CUOTA DE AMORTIZACIÓN	CAPITAL AMORTIZADO	CAPITAL PENDIENTE
0	-	-	-	-	52300
1	6014,5	784,5	5230	5230	47070
2	5936,05	706,05	5230	10460	41840
3	5857,6	627,6	5230	15690	36610
4	5779,15	549,15	5230	20920	31380
5	5700,7	470,7	5230	26150	26150
6	5622,25	392,25	5230	31380	20920
7	5543,8	313,8	5230	36610	15690
8	5465,35	235,35	5230	41840	10460
9	5386,9	156,9	5230	47070	5230
10	5308,45	78,45	5230	52300	0

## Comisiones bancarias

25. Es completamente legal que los bancos cobren comisión por sacar dinero en ventanilla. A partir de esta frase, contesta:
- ¿Por qué crees que lo hacen?
  - ¿Crees que atenta contra algún tipo de cliente en especial?, ¿ a quién?
  - En caso de haber contestado si al apartado b, ¿sabes si se está haciendo algo para remediarlo?
26. Para proteger a los mayores ante el abuso por comisiones el Gobierno debe de realizar una serie de acciones. Explica con tus palabras qué significan cada una de estas acciones:
- Garantizar el acceso de los usuarios a los servicios bancarios.
  - Mejorar la protección y seguridad de los mayores en el uso de la banca.
  - Desarrollar tecnologías inclusivas
  - Proporcionar a las personas mayores conocimientos prácticos para alcanzar habilidades digitales y financieras básicas

## Medios de pago con comisiones

27. Un hombre acude a la ventanilla de su banco a realizar varias operaciones: ingresar dinero a una de sus cuentas, realizar una transferencia urgente a su hijo que vive en Alemania de 1 375 €, otra transferencia no urgente a un cliente suyo por importe de 543 €. Aprovechando que está allí, el banco le dice que debe pagar la comisión por el mantenimiento de sus tarjetas 10 €/anual y la de administración por tener abierta una cuenta con ellos 7 €/anual. Calcula el total de comisiones que ese día paga dicho hombre sabiendo que el importe de realizar transferencias urgentes es de 3,5 % y las no urgentes no suponen un gasto a los clientes.

- 28.** Una entidad bancaria determina que las transferencias tendrán una comisión del 0,4 % de cada importe. Por otro lado, la comisión mínima a cobrar debe ser de 5 €. A partir de estos datos calcula el total a pagar por un cliente que realiza transferencias por valor de:
- 4 956 €
  - 3,5 €
  - 321 €
  - 1 879,10 €
- 29.** La plataforma de pago GooglePay cobra a una empresa por facturar a través de ella las siguientes comisiones:
- Si factura menos de 1 500 € al mes, cobrará 3,2 % + 0,45 € por cada transacción.
  - Si factura entre 1 500 € y 12 000 € al mes, cobrará 2,6 % + 0,40 € por cada transacción.
  - Si factura entre 12 001 € y 99 999 € al mes, cobrará 1,8 % + 0,30 € por cada transacción.
  - Más de 1 000 000€ al mes, cobrará 0,5 % + 0,25 € por cada transacción.

Señala en cada caso cuánto tendrá que pagar la empresa a GooglePay de comisiones:

- Factura 650 € realizando 7 transacciones.
- Factura 5 340 € realizando 24 transacciones.
- Factura 45 520 € realizando 145 transacciones.
- Factura 111 000 € realizando 430 transacciones.

## Cambio de divisas

**30.** Con la siguiente tabla de equivalencias, cambia 3 000 € a libras, soles, bolivianos, yenes y dirhams.

Euros (€)	Libras (£)	Dólares (\$)	Soles (S/)	Bolivianos (Bs)	Yenes (¥)	Yuanes (¥)	Dírham (MAD)
1	0,6	1,1	2,5	7	106	8	15

- 31.** Sara ha comprado un ordenador que cuesta 400 €. Les quiere decir a sus amigos el precio en su moneda nacional. A) ¿Qué diría al de Japón si el tipo de cambio es 102 ¥? B) ¿Y al de EE. UU. si el tipo de cambio es 1,1 \$? C) ¿Y al de Bolivia si el tipo de cambio es 7 Bs? Realiza los cálculos.
- 32.** Joaquín se quiere comprar un móvil que en España cuesta 500 €, en Estados Unidos 500 \$ y 50 \$ por el transporte, en China 4 550 ¥ y 0 ¥ de transporte. ¿Dónde es más barato comprar ese móvil? El tipo de cambio en Estados Unidos es de 1,2 dólares y el de China es de 6 yuanes.
- 33.** En el cuadro siguiente se presentan los tipos de cambio bilaterales de un grupo de monedas respecto al dólar. A partir de esta primera columna, calcúlese el resto de las relaciones entre las monedas utilizando los tipos de cambio cruzados.

	Estados Unidos	Canadá	Zona-euro	Gran Bretaña
Estados Unidos	-			
Canadá	0,613	-		
Zona-euro	0,886		-	
Gran Bretaña	1,564			-

AUTOEVALUACIÓN

1. “Un euro hoy es mejor que.....mañana”.
  - a) un dólar hoy
  - b) un dólar mañana
  - c) un coche hoy
  - d) un euro mañana
2. Uno de los principales motivos por los que se cobran intereses es:
  - a) la liquidez
  - b) el riesgo
  - c) para tener más dinero
  - d) porque es obligatorio
3. Si depositamos en un banco 3 000 € al 3 % anual, ¿cuánto dinero tendremos al cabo de 20 meses?
  - a) 1 200
  - b) 150
  - c) 3 150
  - d) 3 000
4. Un banco concede un préstamo por importe de 3 000 € al 3,5 % de interés anual, con cuotas de amortización constantes a devolver en 4 años. ¿Cuál es la cuota de amortización?
  - a) 3 000 €
  - b) 650€
  - c) 1 500 €
  - d) 750 €
5. Qué organismo solicita al Banco de España la revisión de las comisiones cobradas en ventanilla:
  - a) La ONU
  - b) La organización de consumidores
  - c) La OCU
  - d) La OCDE
6. Cuanto le costará a un adulto realizar un envío de dinero a través de bizum, si su banco cobra 3,5 % por cada transferencia:
  - a) Nada
  - b) El 3,5 % del importe
  - c) El 0,035 €
  - d) 35 €
7. Tomando como referencia las comisiones de PayPal de la actividad propuesta 16, ¿Cuánto pagaría un cliente cobrando 6 754 € realizando 35 transacciones?
  - a) 6 754 €
  - b) 50 €
  - c) 323,65 €
  - d) 194,608 €
8. Siguiendo el apartado anterior, ¿Cuánto pagaría si recibe 132 000€ realizando 200 transacciones?
  - a) 3 238 €
  - b) 123,23 €
  - c) 423,50 €
  - d) 23,56 €
9. Marina ha vuelto de un viaje de Estados Unidos con 650 \$ en metálico. Los cambia a euros. El tipo de cambio vigente es 1,2 dólares. ¿Cuántos euros tendrá?
  - a) 541,6 €
  - b) 635,3 €
  - c) 780 €
  - d) 345 €
10. Andrés ha vuelto de un viaje de Reino Unido con 50 £ en metálico. Los cambia a euros. El tipo de cambio vigente es 0,87 libras. ¿Cuántos euros tendrá?
  - a) 54 €
  - b) 57,47 €
  - c) 43,5 €
  - d) 45,3 €