

**1. PORCENTAJE**

Calcular el tanto por ciento de una cantidad A significa encontrar una cantidad B de forma que A y B estén en la misma proporción que 100 y t.

Entonces se verifica:

$$\frac{A}{B} = \frac{100}{t}$$

Por lo tanto, conociendo sólo dos de estos datos se puede conocer el tercero:

Entonces, a fórmula general para calcular el porcentaje es:

$$\text{Porcentaje} = C \cdot i$$

Si encuentra algún grado de dificultad, pruebe razonar el problema utilizando la regla de tres simple.

**Ejercicio 1**

En este caso, vamos a utilizar la fórmula general.

Calcular el 20% de 50.

	A	B
1	Base	50
2	Porcentaje	20%
3	Resultado	10

Celda	Valor	Fórmula
B1	50	
B2	20%	
B3	10	=B1*B2

También se puede razonar la solución con regla de 3 simple : si el 100% es 50, el 20% será X.

$$\begin{aligned} 100\% & \rightarrow 50 \\ 20\% & \rightarrow X \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Con } X &= 50 \cdot 20 / 100 \\ &= 50 \cdot 0.2 \\ &= 50 \cdot 20\% \\ &= 10 \end{aligned}$$

**Ejercicio 2**

Calcular el 80% de 25.

	A	B
1	Base	25
2	Porcentaje	80%
3	Resultado	20

Celda	Valor	Fórmula
B1	25	
B2	80%	
B3	20	=B1*B2

También se puede razonar la solución con regla de 3 simple : si el 100% es 25, el 80% será X.

$$\begin{aligned} 100\% & \rightarrow 25 \\ 80\% & \rightarrow X \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Con } X &= 25 \cdot 80 / 100 \\ &= 25 \cdot 0.8 \\ &= 25 \cdot 80\% \\ &= 20 \end{aligned}$$

**Ejercicio 3**

No necesariamente debemos calcular siempre el porcentaje. Podemos calcular cualquiera de los elementos de la fórmula presentada:

$$\text{Porcentaje} = C \cdot i$$

En estos casos, podemos trabajar matemáticamente en la fórmula hasta despejar la incógnita:

$$\begin{aligned} C &= \text{Porcentaje} / i \\ i &= \text{Porcentaje} / C \end{aligned}$$

O bien podemos lograr que Excel haga este trabajo por nosotros.

Siempre que se utilice este procedimiento, es vital contar con un buen modelo matemático..

Si el 20% de un importe es 30, calcular el importe.

Puede calcularse con la misma fórmula utilizando el comando *Herramientas, Buscar objetivo*:

Suponiendo que seguimos trabajando con la misma hoja:

**Buscar objetivo** ? X

Definir la celda:

con el valor:

para cambiar la celda:

Al elegir Aceptar aparece este cuadro, indicándonos que se ha encontrado una solución:

**Estado de la búsqueda de objetivo** ? X

La búsqueda con la celda B3 ha encontrado una solución.

Valor del objetivo: 30

Valor actual: 30

Al elegir Aceptar, la hoja queda así:

	A	B
1	Base	150
2	Porcentaje	20%
3	Resultado	30

O sea que el número que nosotros buscamos es 150.

Lo que hace el comando *Buscar objetivo* es, a partir de un modelo, despejar la incógnita por nosotros.

También se puede razonar la solución con regla de 3 simple : si el 20% es 30, el 100% será X.

20% --> 30  
100% --> X

Con X =  $30 * 100 / 20$   
=  $30 * 5$   
= 150

#### Ejercicio 4

A veces necesitamos adicionar un porcentaje a un importe dado. Un ejemplo clásico es el Impuesto al Valor Agregado (IVA), que se calcula como un porcentaje del precio.

El precio de un producto sin IVA es \$200. Calcular el precio con un IVA del 21%.

	A	B
1	Base	200
2	Porcentaje	21%
3	Resultado	42
4	Acumulado	242

Celda	Valor	Fórmula
B1	200	
B2	21%	
B3	42	=B1*B2
B4	242	=B3+B1

También se puede razonar la solución con regla de 3 simple : si el 100% es 200, el 121% (100% + 21%) será X.

100% --> 200  
121% --> X

Con X =  $200 * 121 / 100$   
=  $200 * 1.21$   
= 242

#### Ejercicio 5

En algunas circunstancias, conocemos el precio final (que incluye el IVA) y necesitamos discriminar los conceptos que lo integran (ya sea por razones impositivas o contables).

Si el precio final de un producto con un IVA del 21% es \$363, discriminar el IVA y el precio neto.

Partiendo de esta hoja:

	A	B
1	Base	200
2	Porcentaje	21%
3	Resultado	42
4	Acumulado	242

Celda	Valor	Fórmula
B1	200	
B2	21%	
B3	42	=B1*B2
B4	242	=+B1+B3

**Buscar objetivo** ? X

Definir la celda:

con el valor:

para cambiar la celda:

	A	B
1	Base	300
2	Porcentaje	21%
3	Resultado	63
4	Acumulado	363

También se puede razonar la solución con regla de 3 simple : si el 121% es 363, el 100% será X

121% --> 363  
100% --> X

Con X =  $363 \cdot 100 / 1.21$   
= 300

### Ejercicio 6

¿Alguna vez concurrió a una farmacia a comprar un medicamento a través de una obra social?

El precio final de un remedio es \$30. El comprador es afiliado a una obra social que se hace cargo del 40% del total. Calcular cuánto debe abonar el comprador.

	A	B
1	Precio final	30
2	Obra Social	40%
3	Comprador	60%
4	A pagar	18

Celda	Valor	Fórmula
B1	30	
B2	40%	
B3	60%	=1-B2
B4	18	=B1*B3

### Ejercicio 7

En su afán de conquistar clientes, algunas farmacias ofrecen descuentos adicionales por pago en efectivo, además del descuento de las obras sociales.

Sobre la base del ejemplo anterior, calcular cuánto debe pagar el comprador, si además sobre el importe que le corresponde abonar se le efectúa un descuento del 5%.

	A	B
1	Precio final	30
2	Obra Social	40%
3	Comprador	60%
4	Comprador	18
5	Descuento	5%
6	Descuento	0.9
7	Neto a pagar	17.1

Celda	Valor	Fórmula
B1	30	
B2	40%	
B3	60%	=1-B2
B4	18	=B1*B3
B5	5%	
B6	0.9	=B4*B5
B7	17.1	=B4-B6

### Ejercicio 8

En algunos países las reglas impositivas varían con cierta frecuencia. Muchas de esas veces se modifica la alícuota del Impuesto al Valor Agregado, y se deben modificar las listas de precios, ajustándolas a las nuevas condiciones.

El precio final de un artículo es \$66 e incluye un IVA del 21%. Si el gobierno dispone incrementar la tasa del impuesto al 22%, calcular el nuevo precio final.

	A	B
1	Precio Final	66
2	IVA Viejo	21%
3	Precio Neto	54.55
4	IVA Viejo	11.45
5	IVA Nuevo	22%
6	IVA Nuevo	12
7	Precio Final	66.55

Celda	Valor	Fórmula
B1	66	
B2	21%	
B3	54.55	=B1/(1+B2)
B4	11.45	=B3*B2
B5	22%	
B6	12	=B3*B5
B7	66.55	=B3+B6

**Ejercicio 9**

A veces las empresas de tarjetas de crédito cobran a los comerciantes adheridos al sistema un porcentaje bastante alto, razón por la cual estos últimos se ven obligados a cobrar a sus clientes una parte de este costo cuando abonan con tarjeta de crédito.

Un producto tiene un precio final de \$20 y al pagar con tarjeta de crédito se hace un recargo del 10%.

Calcular el importe por el que debe integrarse el cupón de la tarjeta de crédito.

	A	B
1	Precio	20
2	Recargo	10%
3	Recargo	2
4	Cupón	22

Celda	Valor	Fórmula
B1	20	
B2	10%	
B3	2	=B2*B1
B4	22	=+B1+B3

**Ejercicio 10**


Debido a la misma situación descrita en el ejercicio anterior, algunos comerciantes deciden cobrar a sus clientes el total de la comisión que les retiene la entidad tarjeta de crédito.

Una empresa de tarjeta de crédito efectúa un descuento del 8% sobre el valor del cupón para abonar al comerciante. Si el comerciante no quiere perder dinero y trasladar dicho costo al comprador, ¿cuál debería ser el porcentaje de recargo sobre el precio de lista de \$20 al momento de confeccionar el cupón?


	A	B
1	Precio	20
2	Recargo	10%
3	Recargo	2
4	Cupón	22
5	Descuento	8%
6	Descuento	1.76
7	A cobrar	20.24

Celda	Valor	Fórmula
B1	20	
B2	10%	
B3	2	=B1*B2
B4	22	=B3+B1
B5	8%	
B6	1.76	=B4*B5
B7	20.24	=B4-B6

**Buscar objetivo** ? X

Definir la celda:  

con el valor:

para cambiar la celda:  

	A	B
1	Precio	20
2	Recargo	8.70%
3	Recargo	1.739
4	Cupón	21.74
5	Descuento	8.00%
6	Descuento	1.739
7	A cobrar	20

Celda	Valor	Fórmula
B1	20	
B2	8.70%	
B3	1.739130435	=B1*B2
B4	21.73913043	=B3+B1
B5	8.00%	
B6	1.739130435	=B4*B5
B7	20	=B4-B6

## 2. INTERES SIMPLE

Consiste en calcular intereses sobre una cantidad fija determinada en el origen.

Los intereses NO se capitalizan.

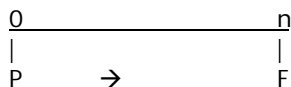
La fórmula que se aplica es:

$$F = P(1+i*n)$$

donde:

F = valor futuro  
P = valor presente  
i = tasa de interés  
n = tiempo

Gráficamente



Entre i y n debe haber coherencia.  
Ej: si el tiempo se expresa en meses, la tasa debe ser mensual; si el tiempo se expresa en bimestres, la tasa debe ser bimestral.

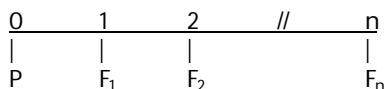
En este caso, da lo mismo adecuar la tasa al tiempo o adecuar el tiempo a la tasa.

La diferencia entre F y P es el interés generado por P.

$$I = F - P$$

### Determinación de la fórmula

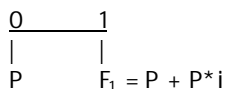
Suponiendo un diagrama de tiempo:



El interés generado por una suma P en un período cualquiera es igual a  $P*i$ .

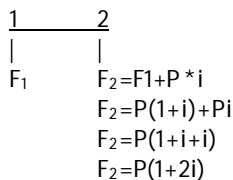
$$I = P*i$$

Al momento 1:

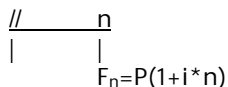


$$F_1 = P(1 + i)$$

Al momento 2



Generalizando, al momento n



### Ejercicio 1

Probemos con un ejemplo para aplicar la fórmula determinada.

Calcular el valor futuro de \$100 colocados al 2% mensual durante 3 meses.

	A	B
1	P	100
2	i	2%
3	n	3
4	F	106

Celda	Valor	Fórmula
B1	100	
B2	2%	
B3	3	
B4	106	=B1*(1+B2*B3)

Respuesta: \$106

### Ejercicio 2

En el cálculo de intereses, generalmente se manejan dos tipos de plazos:

- a) año comercial: se supone que el año tiene 360 días
- b) año bancario: se supone que el año tiene 365 días

Calcular el valor futuro de \$150 colocados al 12% anual durante 6 meses (año comercial)

Observe cómo en este caso expresamos el plazo en años, para usar la tasa anual.

	A	B
1	P	150.00
2	i	12%
3	n	0.5
4	F	159.00
5	I	9.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	150	
B2	1%	=12%/12
B3	6	
B4	159	=B1*(1+B2*B3)

Respuesta: \$159

### Ejercicio 3

Calcular el valor futuro de \$150 colocados al 12% anual durante 6 meses (año bancario)

Observe cómo en este caso expresamos el plazo en años, para usar la tasa anual.

	A	B
1	P	150.00
2	i	12%
3	n	0.49
4	F	158.88
5	I	8.88

Celda	Valor	Fórmula
B1	150.00	
B2	12%	
B3	0.49	=180/365
B4	158.88	=B1*(1+B2*B3)
B5	8.88	=B4-B1

Respuesta: \$158.88

### Ejercicio 4

No necesariamente debemos calcular siempre F. Podemos calcular cualquiera de los elementos de la fórmula presentada.

En estos casos, podemos trabajar matemáticamente en la fórmula hasta despejar la incógnita:

O bien podemos lograr que Excel haga este trabajo por nosotros.

Siempre que se utilice este procedimiento, es vital contar con un buen modelo matemático..

A qué tasa de interés se depositó un importe de \$50 que al cabo de 4 meses se convirtió en \$60 (año comercial).

	A	B
1	P	50.00
2	i	0%
3	n	4.00
4	F	50.00
5	I	0.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	50.00	
B2	0%	
B3	4.00	
B4	50.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	0.00	=B4-B1

**Buscar objetivo** ? X

Definir la celda:

con el valor:

para cambiar la celda:

	A	B
1	P	50.00
2	i	5%
3	n	4.00
4	F	60.00
5	I	10.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	50.00	
B2	5%	
B3	4.00	
B4	60.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	10.00	=B4-B1

Respuesta: al 5% mensual.

### Ejercicio 5

Para buscar un elemento de la fórmula distinto de F el procedimiento es el mismo, sin importar si el año es comercial o bancario.

A qué tasa de interés anual se depositó un importe de \$25 que al cabo de 6 meses se convirtió en \$35 (año comercial).

	A	B
1	P	25.00
2	i	0%
3	n	0.50
4	F	25.00
5	I	0.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	25.00	
B2	0%	
B3	0.50	=6/12
B4	25.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	0.00	=B4-B1

**Buscar objetivo** ? X

Definir la celda:

con el valor:

para cambiar la celda:

Aceptar Cancelar

	A	B
1	P	25.00
2	i	80%
3	n	0.50
4	F	35.00
5	I	10.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	25.00	
B2	80%	
B3	0.50	=6/12
B4	35.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	10.00	=B4-B1

Respuesta: al 80% anual.

### Ejercicio 6

Ahora probemos con obtener una tasa de interés.

Calcular el plazo en meses a que fue colocado un importe de \$50 que a una tasa del 2% mensual se convirtió en \$80 (año comercial).

	A	B
1	P	50.00
2	i	2%
3	n	0.00
4	F	50.00
5	I	0.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	50.00	
B2	2%	
B3	0.00	
B4	50.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	0.00	=B4-B1

**Buscar objetivo** ? X

Definir la celda:

con el valor:

para cambiar la celda:

Aceptar Cancelar

	A	B
1	P	50.00
2	i	2%
3	n	30.00
4	F	80.00
5	I	30.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	50.00	
B2	2%	
B3	30.00	
B4	80.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	30.00	=B4-B1

Respuesta: 30 meses.

### Ejercicio 7

Obtengamos el plazo.

Calcular el plazo en años a que fue colocado un importe de \$75 que a una tasa del 3.50% mensual se convirtió en \$190 (año bancario).

	A	B
1	P	75.00
2	i	43%
3	n	0.00
4	F	75.00
5	I	0.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	75.00	
B2	43%	
B3	0.00	=3.5%/30*365
B4	75.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	0.00	=B4-B1

Buscar objetivo	
Definir la celda:	<input type="text" value="\$B\$4"/>
con el valor:	<input type="text" value="190"/>
para cambiar la celda:	<input type="text" value="\$B\$3"/>
<input type="button" value="Aceptar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>	

	A	B
1	P	75.00
2	i	43%
3	n	3.60
4	F	190.00
5	I	115.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	75.00	
B2	43%	=3.5%/30*365
B3	3.60	
B4	190.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	115.00	=B4-B1

Respuesta: 3.60 años.

### Ejercicio 8

Ahora veamos cómo calcular P.

Calcular la cuantía de un depósito efectuado al 2% mensual durante 9 meses que se convirtió en \$90.

	A	B
1	P	0.00
2	i	2%
3	n	9.00
4	F	0.00
5	I	0.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	0.00	
B2	2%	
B3	9.00	
B4	0.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	0.00	=B4-B1

Buscar objetivo	
Definir la celda:	<input type="text" value="\$B\$4"/>
con el valor:	<input type="text" value="90"/>
para cambiar la celda:	<input type="text" value="\$B\$1"/>
<input type="button" value="Aceptar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>	

	A	B
1	P	76.27
2	i	2%
3	n	9.00
4	F	90.00
5	I	13.73

Celda	Valor	Fórmula
B1	76.27	
B2	2%	
B3	9.00	
B4	90.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	13.73	=B4-B1

Respuesta: \$76.27

### Ejercicio 9

Aquí adecuamos el plazo a la tasa de interés.

¿Cuál será el monto con interés simple sobre \$75 con una tasa de interés del 24% anual durante medio año.

	A	B
1	P	75.00
2	i	24.00%
3	n	0.50
4	F	84.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	75.00	
B2	24.00%	
B3	0.50	
B4	84.00	=B1*(1+B2*B3)

Respuesta: \$84

### Ejercicio 10

Comparemos cálculos utilizando año bancario (o interés exacto) y año comercial (o interés ordinario):

Hallar el interés simple sobre \$ 200 con una tasa de interés del 25% anual durante 50 días. Expresar las respuestas con interés simple exacto (365 días) e interés simple ordinario (360 días).



	A	B	C
1	P	200.00	200.00
2	i	0.06944%	0.06849%
3	n	50.00	50.00
4	F	206.94	206.85
5	I	6.94	6.85
6		Ordinario	Exacto

Celda	Valor	Fórmula
B1	200.00	
B2	0.06944%	=25%/360
B3	50.00	
B4	206.94	=B1*(1+B2*B3)
B5	6.94	=B4-B1
C1	200.00	
C2	0.06849%	=25%/365
C3	50.00	
C4	206.85	=C1*(1+C2*C3)
C5	6.85	=C4-C1

Respuesta: con interés simple  
 exacto \$6.85  
 ordinario \$6.94

### Ejercicio 11

Calculemos el plazo a partir de fechas.

Hallar el interés simple sobre \$ 1.500 con una tasa de interés del 26% anual del 10 de marzo de 1996 al 21 de mayo de 1996 (año bancario).

	A	B
1	P	1500.00
2	i	0.07%
3	n	72.00
4	F	1576.93
5	I	76.93

Celda	Valor	Fórmula
B1	1500.00	
B2	0.07%	=26%/365
B3	72.00	= "21/5/96" - "10/3/96"
B4	1576.93	=B1*(1+B2*B3)
B5	76.93	=B4-B1

Respuesta: \$76.93

### Ejercicio 12

Calculemos P a partir de la fórmula general.



Encontrar el valor presente, con una tasa de interés del 3.2% mensual de

interés con vencimiento de 9 meses, para un saldo final de \$ 1.500

	A	B
1	P	0.00
2	i	3.20%
3	n	9.00
4	F	0.00
5	I	0.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	0.00	
B2	3.20%	
B3	9.00	
B4	0.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	0.00	=B4-B1

### Buscar objetivo

Definir la celda:    
 con el valor:   
 para cambiar la celda:  

Aceptar

Cancelar

	A	B
1	P	1164.60
2	i	3.20%
3	n	9.00
4	F	1500.00
5	I	335.40

Celda	Valor	Fórmula
B1	1164.60	
B2	3.20%	
B3	9.00	
B4	1500.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	335.40	=B4-B1

Respuesta: \$1164.60

### Ejercicio 13

Otro ejercicio para calcular P.

¿Qué suma debe ser invertida con una tasa de interés del 3% mensual para tener \$ 1.000 después de 8 meses?

	A	B
1	P	0.00
2	i	3.00%
3	n	8.00
4	F	0.00
5	I	0.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	0.00	
B2	3.00%	
B3	8.00	
B4	0.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	0.00	=B4-B1

**Buscar objetivo** ? X

Definir la celda:

con el valor:

para cambiar la celda:

	A	B
1	P	806.45
2	i	3.00%
3	n	8.00
4	F	1000.00
5	I	193.55

Celda	Valor	Fórmula
B1	806.45	
B2	3.00%	
B3	8.00	
B4	1000.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	193.55	=B4-B1

Respuesta: \$806.45

#### Ejercicio 14

Como en el interés simple los intereses se calculan siempre sobre el importe inicial, no interesa con qué frecuencia se cobran/pagan.

¿Cuánto producirían \$ 125 colocados al 32% de interés anual durante dos años, si el cobro de intereses se hace trimestralmente.

	A	B	C
1	P	125.00	125.00
2	i	32.00%	32.00%
3	n	2.00	0.25
4	F	205.00	135.00
5	I	80.00	10.00
6			Por trim

Celda	Valor	Fórmula
B1	125.00	
B2	32.00%	
B3	2.00	
B4	205.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	80.00	=B4-B1
C1	125.00	
C2	32.00%	
C3	0.25	=1/4
C4	135.00	=C1*(1+C2*C3)
C5	10.00	=C4-C1

Respuesta: \$10 por trimestre.

#### Ejercicio 15

Cuando la incógnita es la tasa de interés.

A qué tasa de interés anual hay que colocar \$ 80 para que en 7 meses se conviertan en \$ 121.

	A	B	C
1	P	80.00	
2	i		mensual
3	n	7.00	
4	F	80.00	
5	I	0.00	
6	i	0	anual

Celda	Valor	Fórmula
B1	80.00	
B2		
B3	7.00	
B4	80.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	0.00	=B4-B1
B6	0	=B2*12

**Buscar objetivo** ? X

Definir la celda:

con el valor:

para cambiar la celda:

	A	B	C
1	P	80.00	
2	i	7.32%	mensual
3	n	7.00	
4	F	121.00	
5	I	41.00	
6	i	87.86%	anual

Celda	Valor	Fórmula
B1	80.00	
B2	7.32%	
B3	7.00	
B4	121.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	41.00	=B4-B1
B6	87.86%	=B2*12

Respuesta: 87.86% anual

### Ejercicio 16

Calculando n. Observe que al utilizar una tasa de interés mensual, el resultado de n estará expresado en meses.

Durante cuánto tiempo estuvo invertido un capital de \$ 100 para que con una tasa de interés del 3% mensual produjera \$ 87 de intereses.

A	B
1 P	100.00
2 i	3.00%
3 n	0.00
4 F	100.00
5 I	0.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	100.00	
B2	3.00%	
B3	0.00	
B4	100.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	0.00	=B4-B1

A	B
1 P	100.00
2 i	3.00%
3 n	29.00
4 F	187.00
5 I	87.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	100.00	
B2	3.00%	
B3	29.00	
B4	187.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	87.00	=B4-B1

Respuesta: 29 meses.

### Ejercicio 17

Calcular n tiene sus particularidades.

A qué tasa de interés simple estuvo invertido un capital de \$ 240 para que en dos años, 4 meses y 27 días produjera, \$ 85,90 de intereses. Trabajar con año comercial.

A	B
1 P	240.00
2 i	0.00%
3 n	867.00
4 F	240.00
5 I	0.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	240.00	
B2	0.00%	
B3	867.00	=360*2+30*4+27
B4	240.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	0.00	=B4-B1

**Buscar objetivo** ? X

Definir la celda:

con el valor:

para cambiar la celda:

A	B
1 P	240.00
2 i	0.041%
3 n	867.00
4 F	325.90
5 I	85.90

Celda	Valor	Fórmula
B1	240.00	
B2	0.041%	
B3	867.00	=360*2+30*4+27
B4	325.90	=B1*(1+B2*B3)
B5	85.90	=B4-B1

Respuesta: 0.041% diario

### Ejercicio 18

Recuerde que el monto de intereses se obtiene restando P de F.

Cierto capital invertido al 2.5% mensual simple después de 7 meses se convirtió en \$ 88,75. Cuáles son sus intereses ?

	A	B
1	P	0.00
2	i	2.50%
3	n	7.00
4	F	0.00
5	I	0.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	0.00	
B2	2.50%	
B3	7.00	
B4	0.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	0.00	=B4-B1

Buscar objetivo		?	X
Definir la celda:	\$B\$4		
con el valor:	88.75		
para cambiar la celda:	\$B\$1		
<div>Aceptar</div> <div>Cancelar</div>			

	A	B
1	P	75.53
2	i	2.50%
3	n	7.00
4	F	88.75
5	I	13.22

Celda	Valor	Fórmula
B1	75.53	
B2	2.50%	
B3	7.00	
B4	88.75	=B1*(1+B2*B3)
B5	13.22	=B4-B1

Respuesta: \$13.2

### 3. INTERES COMPUESTO

Consiste en calcular intereses sobre una cantidad determinada por el monto acumulado hasta el período anterior.

Los intereses se capitalizan.

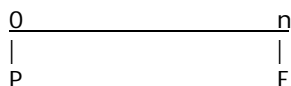
La fórmula que se aplica es:

$$F = P(1+i)^n$$

donde:

F = valor futuro  
P = valor presente  
i = tasa de interés  
n = tiempo

Gráficamente



Entre i y n debe haber coherencia, debiendo estar expresados en unidades coherentes. Ej: si el tiempo se expresa en meses, la tasa debe ser mensual; si el tiempo se expresa en bimestres, la tasa debe ser bimestral.

En este caso, NO da lo mismo adecuar la tasa al tiempo o adecuar el tiempo a la tasa.

Corresponde que tanto el tiempo como la tasa se adecuen al período de capitalización.

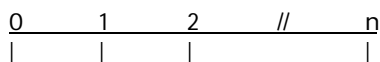
La diferencia entre F y P es el interés generado por P.

$$I = F - P$$

#### Determinación de la fórmula

En primer lugar, se analizan los casos de PAGOS UNICOS.

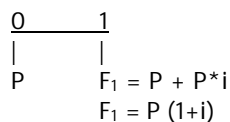
Suponiendo un diagrama de tiempo:



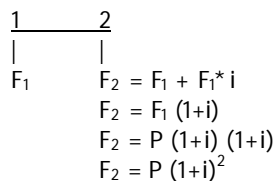
El interés generado por una suma P en un período cualquiera es igual a  $P \cdot i$ .

$$I = P \cdot i$$

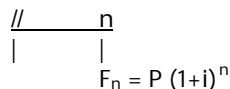
Al momento 1:



Al momento 2:



Al momento n:



Alternativas para resolver

El usuario dispone de dos formas de resolver los ejercicios:

1. Utilizando la fórmula general y el comando Herramientas, Buscar Objetivo

2. Utilizando funciones:  
NPER(tasa; pago; va; vf; tipo)  
PAGO(tasa; nper; va; vf; tipo)

TASA(nper; pago; va; vf; tipo; estimar)  
VA(tasa; nper; pago; vf; tipo)  
VF(tasa; nper; pago; va; tipo)  
donde:

$$n = \text{NPER}$$

$$i = \text{TASA}$$

$$P = \text{VA}$$

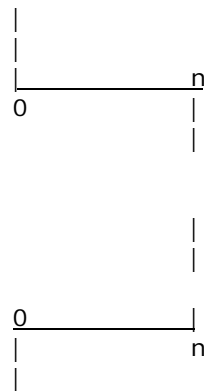
$$F = \text{VF}$$

o lo que es lo mismo:

$$VF = VA(1 + \text{TASA})^{\text{NPER}}$$

En el segundo caso, deberá tener en cuenta la regla de los signos, según la cual los ingresos se representan con un signo positivo y los egresos con un signo negativo.

Gráficamente:



Algunos de los ejercicios siguientes serán resueltos con ambos métodos, para comparar las metodologías.

### Ejercicio 1

Una persona deposita \$ 200 con una tasa de interés del 9% trimestral y capitalización trimestral el 30 de noviembre de 1995. Cuánto habrá acumulado el 30 de noviembre del año 2005 ? Resolver con año comercial.

1995 // 2005  
-200 ¿?

	A	B	C
1	P	200.00	
2	i	9.00%	
3	n	40.59	
4	F	6608.91	6608.91
5	I	6408.91	

Celda	Valor	Fórmula
B1	200.00	
B2	9.00%	
B3	40.59	=("30/11/2005"- "30/11/1995")/90
B4	6608.91	=B1*POTENCIA(1+B2;B3)
B5	6408.91	=B4-B1
C4	6608.91	=VF(B2;B3;;-B1)

Respuesta: \$6608.91

### Ejercicio 2

Una persona deposita \$ 200 con una tasa de interés del 9% trimestral y capitalización trimestral el 30 de noviembre de 1995. Cuánto habrá acumulado el 30 de noviembre del año 2005 ? Resolver con año comercial.

1995 // 2005  
-200 ¿?

	A	B	C
1	P	200.00	
2	i	9.00%	
3	n	40.00	
4	F	6281.88	6281.88
5	I	6081.88	

Celda	Valor	Fórmula
B1	200.00	
B2	9.00%	
B3	40.00	=10*4
B4	6281.88	=B1*POTENCIA(1+B2;B3)
B5	6081.88	=B4-B1
C4	6281.88	=VF(B2;B3;;-B1)

Respuesta: \$6281.88

### Ejercicio 3

Cuál será el monto proyectado a 10 años si se ahorran \$ 200 hoy, \$ 500 en dos años y \$ 100 en 4 años, con una tasa de interés del 26% de interés anual.

0 2 4 10  
-200 -500 -100 ¿?

	A	B	C	D
1	P	200.00	500.00	100.00
2	i	26.00%	26.00%	26.00%
3	n	10.00	8.00	6.00
4	F	2017.14	3176.39	400.15
5				5593.68
6				
7		2017.14	3176.39	400.15
8				5593.68

Celda	Valor	Fórmula
B1	200.00	
B2	26.00%	
B3	10.00	
B4	2017.14	=B1*POTENCIA(1+B2;B3)
B5		
B7	2017.14	=VF(B2;B3;;-B1)
C1	500.00	
C2	26.00%	
C3	8.00	
C4	3176.39	=C1*POTENCIA(1+C2;C3)
C7	3176.39	=VF(C2;C3;;-C1)
D1	100.00	
D2	26.00%	
D3	6.00	
D4	400.15	=D1*POTENCIA(1+D2;D3)
D5	5593.68	=D4+C4+B4
D7	400.15	=VF(D2;D3;;-D1)
D8	5593.68	=D7+C7+B7

Respuesta: \$5593.68

**Ejercicio 4**

Un líder sindical se encuentra discutiendo un pliego de peticiones y está interesado en averiguar cuánto valdrá dentro de dos años el pasaje, ya que el aumento mensual en el transporte es del 1% mensual y el pasaje cuesta hoy \$ 800.

A	B	
1	P 800.00	
2	i 1.00%	
3	n 24.00	
4	F 1015.79	
5		
6	1015.79	
Celda	Valor	Fórmula
B1	800.00	
B2	1.00%	
B3	24.00	
B4	1015.79	=B1*POTENCIA(1+B2;B3)
B6	1015.79	=VF(B2;B3;;-B1)

Respuesta: \$1015.79

Respuesta: \$1015.79

**Ejercicio 5**

Se ha colocado un capital de \$ 150 al 2% mensual durante 240 meses. Se quiere saber cuál será la cantidad obtenida una vez se termine dicho tiempo.

	A	B
1	P	-150.00
2	i	2.00%
3	n	240.00
4	F	-17383.31
5		
6		-17383.31
Celda	Valor	Fórmula
B1	-150.00	
B2	2.00%	
B3	240.00	
B4	-17383.31	=B1*POTENCIA(1+B2;B3)
B6	-17383.31	=VF(B2;B3;;-B1)

Respuesta: 17383,31

**Ejercicio 6**

Durante cuánto tiempo estuvo invertido un capital de \$ 180 para que al 25% anual de interés produjera un monto de \$ 250,57.

A	B
1	P 180.00
2	i 25.00%
3	n 0.00
4	F 180.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	180.00	
B2	25.00%	
B3	0.00	
B4	180.00	=B1*POTENCIA(1+B2;B3)

**Buscar objetivo** ? X

Definir la celda:

con el valor:

para cambiar la celda:

	A	B
1	P	180.00
2	i	25.00%
3	n	1.48
4	F	250.57
5		
6		1.48

Celda	Valor	Fórmula
B1	180.00	
B2	25.00%	
B3	1.48	
B4	250.57	=B1*POTENCIA(1+B2;B3)
B6	1.48	=NPER(B2;;B1;-B4)

Respuesta: 1.48 años

**Ejercicio 7**

Cuál será el total de intereses de un capital de \$ 1.500 puesto a una tasa del 32% anual durante 10 años.

	A	B
1	P	1500.00
2	i	32.00%
3	n	10.00
4	F	24089.65
5	I	22589.65
6		
7		22589.65

Celda	Valor	Fórmula
B1	1500.00	
B2	32.00%	
B3	10.00	
B4	24089.65	=B1*POTENCIA(1+B2;B3)
B5	22589.65	=B4-B1
B7	22589.65	=VF(B2;B3;;-B1)-B1

Respuesta: \$22589.65

**Ejercicio 8**

Qué suma se podrá acumular en 10 años invirtiendo ahora \$ 400 en un fondo de capitalización que paga el 23% los 5 primeros años y el 24% anual los últimos 5 años.

	A	B	C
1	P	400.00	1126.12
2	i	23.00%	24.00%
3	n	5.00	5.00
4	F	1126.12	3301.37
5			
6		1126.12	3301.37
Celda	Valor	Fórmula	
B1	400.00		
B2	23.00%		
B3	5.00		
B4	1126.12	=B1*POTENCIA(1+B2;B3)	
B6	1126.12	=VF(B2;B3;;-B1)	
C1	1126.12	=B4	
C2	24.00%		
C3	5.00		
C4	3301.37	=C1*POTENCIA(1+C2;C3)	
C6	3301.37	=VF(C2;C3;;-C1)	

Respuesta: \$3301.37

### Ejercicio 9

Se quiere saber a que tasa de interés anual estuvo invertido un capital de \$ 149,50 para que en 40 años se convirtiera en \$ 580,96, incluyendo los intereses.

	A	B
1	P	149.50
2	i	0.00%
3	n	40.00
4	F	149.50
5		
6		0.00
Celda	Valor	Fórmula
B1	149.50	
B2	0.00%	
B3	40.00	
B4	149.50	=B1*POTENCIA(1+B2;B3)

Buscar objetivo ? X

Definir la celda: B4

con el valor: 580.96

para cambiar la celda: \$B\$2

Aceptar

Cancelar

	A	B
1	P	149.50
2	i	3.45%
3	n	40.00
4	F	580.96
5		
6		3.45%

Celda	Valor	Fórmula
B1	149.50	
B2	3.45%	
B3	40.00	
B4	580.96	=B1*POTENCIA(1+B2;B3)
B6	3.45%	=TASA(B3;;-B1;B4)

Respuesta: 3.45%

### Ejercicio 10

Una persona toma un préstamo de \$ 200, a tres meses, con una tasa de interés del 2% mensual pagaderos al vencimiento. En el contrato se estipula que en caso de mora, el deudor debe pagar el 3% mensual sobre saldo vencido. Qué suma tendrá que pagar si cancela a los tres meses y 20 días ?

	A	B	C
1	P	200.00	212.24
2	i	2.00%	3.00%
3	n	3.00	0.67
4	F	212.24	216.47
5			
6		212.24	216.47
Celda	Valor	Fórmula	
B1	200.00		
B2	2.00%		
B3	3.00		
B4	212.24	=B1*POTENCIA(1+B2;B3)	
B6	212.24	=VF(B2;B3;;-B1)	
C1	212.24	=B4	
C2	3.00%		
C3	0.67	=20/30	
C4	216.47	=C1*POTENCIA(1+C2;C3)	
C6	216.47	=VF(C2;C3;;-C1)	

Respuesta: \$216.47

### Ejercicio 11

Si un inversionista deposita hoy \$ 2.000, \$ 5.000 dentro de tres años y \$ 7.000 dentro de cinco años, en cuánto tiempo ascenderá su inversión total a \$ 38.000, si la tasa de interés anual es del 22%?

	A	B	C	D
1	P	2000.00	8631.70	19847.42
2	i	22.00%	22.00%	22.00%
3	n	3.00	2.00	0.00
4	F	3631.70	12847.42	19847.42



Celda	Valor	Fórmula
B1	2000.00	
C1	8631.70	=B4+5000
D1	19847.42	=C4+7000
B2	22.00%	
C2	22.00%	
D2	22.00%	
B3	3.00	
C3	2.00	
D3	0.00	
B4	3631.70	=B1*POTENCIA(1+B2;B3)
C4	12847.42	=C1*POTENCIA(1+C2;C3)
D4	19847.42	=D1*POTENCIA(1+D2;D3)

**Buscar objetivo**

Definir la celda:

con el valor:

para cambiar la celda:

Aceptar Cancelar

	A	B	C	D
1	P	2000.00	8631.70	19847.42
2	i	22.00%	22.00%	22.00%
3	n	3.00	2.00	3.27
4	F	3631.70	12847.42	38000.00
5				
6		3631.70	12847.42	3.27

Celda	Valor	Fórmula
B1	2000.00	
C1	8631.70	=B4+5000
D1	19847.42	=C4+7000
B2	22.00%	
C2	22.00%	
D2	22.00%	
B3	3.00	
C3	2.00	
D3	3.27	
B4	3631.70	=B1*POTENCIA(1+B2;B3)
C4	12847.42	=C1*POTENCIA(1+C2;C3)
D4	38000.00	=D1*POTENCIA(1+D2;D3)
B6	3631.70	=VF(B2;B3;;-B1)
C6	12847.42	=VF(C2;C3;;-B6-5000)
D6	3.27	=NPER(D2;;-C6-7000;D4)

Respuesta: 3.27 años

**Ejercicio 12**

Cuánto dinero estaría dispuesto a gastar ahora para evitar gastar \$ 5.000 dentro de 7 años, si la tasa de interés es del 28% anual.

	A	B
1	P	0.00
2	i	28.00%
3	n	7.00
4	F	0.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	0.00	
B2	28.00%	
B3	7.00	
B4	0.00	=B1*POTENCIA(1+B2;B3)

**Buscar objetivo**

Definir la celda:

con el valor:

para cambiar la celda:

Aceptar Cancelar

	A	B
1	P	888.18
2	i	28.00%
3	n	7.00
4	F	5000.00
5		
6		888.18

Celda	Valor	Fórmula
B1	888.18	
B2	28.00%	
B3	7.00	
B4	5000.00	=B1*POTENCIA(1+B2;B3)
B6	888.18	=VA(B2;B3;;-B4)

Respuesta: \$888.18

**Ejercicio 13**

Durante cuánto tiempo estuvo invertido un capital de \$ 220 para que al 21% anual de interés produjera \$ 672,99?

	A	B
1	P	220.00
2	i	21.00%
3	n	0.00
4	F	220.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	220.00	
B2	21.00%	
B3	0.00	
B4	220.00	=B1*POTENCIA(1+B2;B3)

**Buscar objetivo**

Definir la celda:

con el valor:

para cambiar la celda:

Aceptar Cancelar

	A	B
1	P	220.00
2	i	21.00%
3	n	5.87
4	F	672.99
5		
6		5.87

Celda	Valor	Fórmula
B1	220.00	
B2	21.00%	
B3	5.87	
B4	672.99	=B1*POTENCIA(1+B2;B3)
B6	5.87	=NPER(B2;;B1;-B4)

Respuesta: 5.87 años

#### Ejercicio 14

La compañía Todo Rico realizó una inversión de \$1.345 hace un año en un nuevo proceso de producción y ha obtenido hasta la fecha beneficios por \$ 250. A que tasa de interés mensual se hubiera debido colocar este dinero en una entidad financiera para obtener los mismos beneficios.

A	B
1	P 1345.00
2	i 0.00%
3	n 12.00
4	F 1345.00
5	I 0.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	1345.00	
B2	0.00%	
B3	12.00	
B4	1345.00	=B1*POTENCIA(1+B2;B3)

**Buscar objetivo** ? X

Definir la celda:

con el valor:

para cambiar la celda:

A	B
1	P 1345.00
2	i 1.43%
3	n 12.00
4	F 1595.00
5	I 250.00
6	
7	1.43%

Celda	Valor	Fórmula
B1	1345.00	
B2	1.43%	
B3	12.00	
B4	1595.00	=B1*POTENCIA(1+B2;B3)
B7	1.43%	=TASA(B3;;-B1;B4)

Respuesta: 1.43%

#### Ejercicio 15

Si \$100 son equivalentes a \$128 con una tasa de interés simple anual y en tres años; haciendo la misma inversión con una tasa de interés

compuesto del 28.8% anual, en cuanto tiempo se dará la equivalencia económica?

A	B
1	P 100.00
2	i 0.00%
3	n 3.00
4	F 100.00
5	I 0.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	100.00	
B2	0.00%	
B3	3.00	
B4	100.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	0.00	=B4-B1

**Buscar objetivo** ? X

Definir la celda:

con el valor:

para cambiar la celda:

A	B
1	P 100.00
2	i 9.33%
3	n 3.00
4	F 128.00
5	I 28.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	100.00	
B2	9.33%	
B3	3.00	
B4	128.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	28.00	=B4-B1

A	B	C
1	P 100.00	100.00
2	i 9.33%	9.33%
3	n 3.00	0.00
4	F 128.00	100.00
5	I 28.00	0.00

Celda	Valor	Fórmula
B1	100.00	
B2	9.33%	
B3	3.00	
B4	128.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	28.00	=B4-B1
C1	100.00	=B1
C2	9.33%	=B2
C3	0.00	
C4	100.00	=C1*POTENCIA(1+C2;C3)
C5	0.00	=C4-C1

**Buscar objetivo** ? X

Definir la celda:

con el valor:

para cambiar la celda:

Aceptar Cancelar

	A	B	C
1	P	100.00	100.00
2	i	9.33%	9.33%
3	n	3.00	2.77
4	F	128.00	128.00
5	I	28.00	28.00
6			
7			2.77

Celda	Valor	Fórmula
B1	100.00	
B2	9.33%	
B3	3.00	
B4	128.00	=B1*(1+B2*B3)
B5	28.00	=B4-B1
C1	100.00	=B1
C2	9.33%	=B2
C3	2.77	
C4	128.00	=C1*POTENCIA(1+C2;C3)
C5	28.00	=C4-C1
C7	2.77	=NPER(C2;;C1;-C4)

Respuesta: 2.77 años

### Ejercicio 16

Se plantea invertir \$1.000 ahora y \$4.000 dentro de tres años, para retirar \$800 en dos años y \$6.200,00 dentro de cinco años. Con cuanto dinero con tará al finalizar el décimo año si la tasa de interés es del 25% anual?

	800		6200	
0	2	3	5	10
-1000		-4000		?

	A	B	C	D	E
1	P	1000	-800	4000	-6200
2	i	25%	25%	25%	25%
3	n	10	8	7	5
4	F	9313	-4768	19073	-18921
5					4697

Celda	Valor	Fórmula
B1	1000	
B2	25%	
B3	10	
B4	9313	=B1*POTENCIA(1+B2;B3)
C1	-800	
C2	25%	
C3	8	
C4	-4768	=C1*POTENCIA(1+C2;C3)
D1	4000	
D2	25%	
D3	7	
D4	19073	=D1*POTENCIA(1+D2;D3)
E1	-6200	
E2	25%	
E3	5	
E4	-18921	=E1*POTENCIA(1+E2;E3)
E5	4697	=SUMA(B4:E4)

Respuesta: \$4697

### Determinación de la fórmula

En segundo lugar, se analizan los casos de CUOTAS UNIFORMES. Suponiendo un diagrama de tiempo:

0	1	2	//	n
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>		C <sub>n</sub>

Se trata de averiguar el valor de todas las C debidamente actualizadas hasta el momento n.

Al momento n:

0	1	2	//	n
	C <sub>1</sub>			C(1+i) <sup>n-1</sup>
		C <sub>2</sub>		C(1+i) <sup>n</sup>
				C <sub>n</sub>

$$F = C(1+i)^{n-1} + C(1+i)^n + \dots + C_n$$

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

### Ejercicio 17

Una propuesta de modificación de un proceso productivo requiere de una inversión de \$ 1.850 dentro de tres años. ¿Qué ahorros anuales deben hacerse para recuperar este gasto en siete años, con el primer ahorro al final del año en curso, si se contempla una tasa de interés del 32% anual?

	A	B	C
1	P	804.36	804.36
2	i	32%	32%
3	n	3	7
4	F	1850	
5	I		
6	C		-300.42

Celda	Valor	Fórmula
B1	804.36	=VA(B2;B3;;-B4)
B2	32%	
B3	3	
B4	1850	
B5		
B6		
C1	804.36	=B1
C2	32%	
C3	7	
C4		
C5		
C6	-300.42	=PAGO(C2;C3;C1)

Respuesta: \$300.42

### Ejercicio 18

Ud. acude al fondo de préstamos de la empresa en la cual trabaja y encuentra que tienen un fondo de emergencia cuyo reglamento establece que los créditos serán al 12% anual y hasta 36 cuotas. La cantidad que le van a prestar depende de la cuota. a) Si le prestan \$ 500, cuáles serán las cuotas? b) Si sus cuotas son \$ 10, cuál sería el valor del préstamo?

	A	B
1	P	500.00
2	i	1%
3	n	36
4	F	
5	I	
6	C	-16.61

Celda	Valor	Fórmula
B1	500.00	
B2	1%	=12%/12
B3	36	
B6	-16.61	=PAGO(B2;B3;B1)

a) Respuesta: \$16.61

Valor	Fórmula
301.08	=VA(12%/12;36;-10)

b) Respuesta: \$301.08

### Ejercicio 19

Una máquina que cuenta hoy \$ 4.000 puede producir ingresos de \$234 anuales. Si se planea vender la máquina dentro de seis años y con una tasa de interés del 24% anual, por cuanto debe venderse la máquina para justificar la inversión?

Valor	Fórmula
11971.53	=VF(24%;6;234;-4000)

Respuesta: \$11971.53

### Ejercicio 20

Una organización que desea comprar un vehículo que cuesta \$ 7.800, puede pagar \$1.500 de contado y el resto en doce meses. La financiera XW acepta 12 cuotas de \$550 y la financiera XY ofrece financiar al 0.75% mensual. a) Cuál financiación debe aceptar? b) Qué interés mensual cobra la financiera XW? c) Cuáles serían las cuotas en la financiera XY?

XW

Valor	Fórmula
0.72%	=TASA(12;-550;7800-1500)

XY

Valor	Fórmula
\$ 550.94	=PAGO(0.75%;12;7800-1500)

Respuestas:

- a) Conviene XW por menor tasa
- b) 0.72%
- c) \$550.94

### Ejercicio 21

Una persona compró un auto en \$ 24.000 y acordó pagarlo en 36 mensualidades iguales, a una tasa de interés del 3% mensual. Determinar el valor de la mensualidad.

Valor	Fórmula
-\$ 1,099.29	=PAGO(3%;36;24000)

Respuesta: \$1099.29

### Ejercicio 22

Un señor desea comprar un carro deportivo que cuesta hoy \$32.000. Para tal fin abre una cuenta de ahorros que reconoce una tasa de interés del 2.6% mensual y empieza a hacer depósitos desde hoy. Si el valor del carro se incrementa en un 33% anual, cuanto deberá depositar mensualmente en la cuenta de ahorros para comprar el carro en 5 años.

Valor	Fórmula
\$ 306,577.41	=VF(33%;5;-32000)

Respuesta: \$306577.41

### Ejercicio 23

Usted desea comprar un nuevo computador, para lo cual cuenta con \$300, los cuales entregará como cuota inicial, tomando un préstamo para el resto. El modelo que usted desea tiene un valor de \$2.890, pero el esquema de financiación exige que se tome un seguro cuyo valor

asciende al 1.25% del valor inicial del equipo, el cual puede pagarse en cuotas mensuales y debe tomarse en el momento de comprar el computador. A cuanto ascenderían el valor de las cuotas mensuales para cancelar el préstamo en 24 meses con una tasa de interés del 3.2% mensual.

Valor	Fórmula
\$ 158.20	=PAGO(3.2%;24;(2890-300)*1.0125)

Respuesta: \$158.20

#### Ejercicio 24

Se realiza una inversión hoy de \$22.000, la cual se espera que produzca rendimientos anuales por valor de \$6.850 durante 6 años. Cual es la tasa de interés del proyecto?

Valor	Fórmula
21%	=TASA(6;-6850;22000)

Respuesta: 21%

#### Ejercicio 25

Una persona deposita \$ 450 ahora en una cuenta de ahorros que reconoce una tasa de interés del 2.4% y se propone retirar \$65 mensuales, empezando dentro de 8 meses. Por cuanto tiempo se pueden realizar retiros completos?

Valor	Fórmula
\$ 544.02	=VF(2.4%;8;;-450)
9.45	=NPER(2.4%;65;-544.02)

Respuesta: 9 meses (retiros completos)

#### Ejercicio 26

Encabezado de un periódico local: "30 personas comparten premio". En el se cuenta la historia de 30 trabajadores de una fábrica que compraron en compañía un boleto de lotería y ganaron el premio mayor de \$850, al cual era necesario descontar el impuesto de ganancia ocasional del 15%. Uno de los afortunados ganadores decidió colocar su premio en un plazo fijo a seis meses que le rentaba el 31.5% anual con capitalización semestral. Al cabo de este tiempo tiene planeado iniciar su propia empresa que requiere un capital inicial de \$ 42, para lo cual piensa tomar un crédito con una tasa de interés del 2.2% mensual y a 60 meses. A cuanto ascenderán las cuotas mensuales de éste crédito?

Valor	Fórmula
\$ 24.08	=850/30*(1-0.15)
\$ 27.87	=VF(31.5%/2;1;;-24.08)
-\$ 0.43	=PAGO(2.2%;60;42-27.87)

Respuesta: \$0.43

#### Ejercicio 27

En 1971 el franqueo de una carta era de \$2.50. En 1999 colocar por correo la misma carta costaba \$420. Que incremento anual en el franqueo de una carta se experimentó durante este tiempo?

Valor	Fórmula
20%	=TASA(1999-1971;;-2.5;420)

Respuesta: 20%

#### Ejercicio 28

Una fábrica compra un aditamento para un equipo que reduce la producción defectuosa en un 4.2% lo que representa un ahorro de \$1.320 anuales. Se celebra un contrato para vender toda la producción por cinco años consecutivos. Luego de este tiempo el aditamento mejorará la producción defectuosa sólo en un 1.8% durante otros cinco años. Al cabo de éste tiempo el aditamento será totalmente inservible. Si se requiere un retorno sobre la inversión del 30.4% anual, cuanto estaría dispuesto a pagar ahora por el aditamento?

Valor	Fórmula
\$ 45,355.66	=VF(30.4%;5;;VF(30.4%;5;1320))
\$ 5,155.45	=VF(30.4%;5;-1320/4.2*1.8)
\$ 50,511.11	=45355.66+5155.45
-\$ 3,553.13	=VA(30.4%;10;;50511.11)

Respuesta: \$3553.13

#### 4. SISTEMA DE AMORTIZACION FRANCES

El objetivo es analizar no sólo el valor de las cuotas, sino su composición, que varía de un período a otro.

Cada cuota está compuesta por una parte de capital y otra de interés.

En este sistema, el valor total de la cuota permanece constante, pero el interés va disminuyendo a medida que el capital aumenta.

Se pueden utilizar las funciones de Excel para su cálculo.

##### Ejercicio 1

Una persona toma un préstamo de \$800 para devolver en 6 cuotas mensuales con una tasa de interés del 3% mensual. Calcular el valor y composición de cada cuota.

	A	B	C	D
1	n	Cap	Int	Tot
2	1	123.68	24.00	147.68
3	2	127.39	20.29	147.68
4	3	131.21	16.47	147.68
5	4	135.15	12.53	147.68
6	5	139.20	8.48	147.68
7	6	143.38	4.30	147.68
8		800.00	86.07	886.07

Celda	Valor	Fórmula
B2	123.68	=PAGOPRIN(3%;1;6;-800)
B3	127.39	=PAGOPRIN(3%;2;6;-800)
B4	131.21	=PAGOPRIN(3%;3;6;-800)
C2	24.00	=PAGOINT(3%;1;6;-800)
C3	20.29	=PAGOINT(3%;2;6;-800)
C4	16.47	=PAGOINT(3%;3;6;-800)
D2	147.68	=PAGO(3%;6;-800)
D3	147.68	=PAGO(3%;6;-800)
D4	147.68	=PAGO(3%;6;-800)
B8	800.00	=SUMA(B2:B7)
C8	86.07	=SUMA(C2:C7)
D8	886.07	=SUMA(D2:D7)

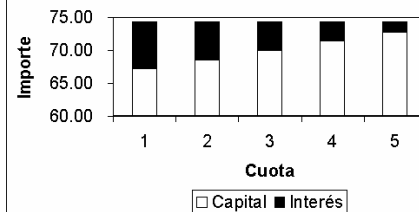
##### Ejercicio 2

Una persona adquiere un bien cuyo precio de contado es de \$350, a pagar en 5 cuotas mensuales al 2% mensual. Calcular la composición de cada cuota y graficar.

	A	B	C	D
1	n	Cap	Int	Tot
2	1	67.26	7.00	74.26
3	2	68.60	5.65	74.26
4	3	69.97	4.28	74.26
5	4	71.37	2.88	74.26
6	5	72.80	1.46	74.26
7		350.00	21.28	371.28

Celda	Valor	Fórmula
B2	67.26	=PAGOPRIN(2%;1;5;-350)
B3	68.60	=PAGOPRIN(2%;2;5;-350)
B4	69.97	=PAGOPRIN(2%;3;5;-350)
C2	7.00	=PAGOINT(2%;1;5;-350)
C3	5.65	=PAGOINT(2%;2;5;-350)
C4	4.28	=PAGOINT(2%;3;5;-350)
D2	74.26	=PAGO(2%;5;-350)
D3	74.26	=PAGO(2%;5;-350)
D4	74.26	=PAGO(2%;5;-350)
B7	350.00	=SUMA(B2:B6)
C7	21.28	=SUMA(C2:C6)
D7	371.28	=SUMA(D2:D6)

Sistema Francés



##### Ejercicio 3

Ahora vamos a resolver el mismo ejercicio anterior pero sin utilizar funciones, solamente utilizando fórmulas:

	A	B	C	D	E	F
1	n	i	Sdo	Cap	Int	Tot
2	1	2%	350.00	67.26	7.00	74.26
3	2	2%	282.74	68.60	5.65	74.26
4	3	2%	214.14	69.97	4.28	74.26
5	4	2%	144.17	71.37	2.88	74.26
6	5	2%	72.80	72.80	1.46	74.26
7			350.00	21.28		371.28

C...	Valor	Fórmula
A2	1	
A3	2	
A4	3	
A5	4	
A6	5	
B2	2%	
B3	2%	
B4	2%	
B5	2%	
B6	2%	
C2	350.00	
C3	282.74	=C2-D2
C4	214.14	=C3-D3
C5	144.17	=C4-D4
C6	72.80	=C5-D5
D2	67.26	=F2-E2
D3	68.60	=F3-E3

C...	Valor	Fórmula
D4	69.97	=F4-E4
D5	71.37	=F5-E5
D6	72.80	=F6-E6
D7	350.00	=SUMA(D2:D6)
E2	7.00	=C2*B2
E3	5.65	=C3*B3
E4	4.28	=C4*B4
E5	2.88	=C5*B5
E6	1.46	=C6*B6
E7	21.28	=SUMA(E2:E6)
F2	74.26	=((1+B2)^(A6*B2))/((1+B2)^(A6)-1)*C2
F3	74.26	=F2
F4	74.26	=F3
F5	74.26	=F4
F6	74.26	=F5
F7	371.28	=SUMA(F2:F6)

#### Ejercicio 4

Se compró un televisor en \$ 450 a un plazo de 8 mensualidades iguales. El primer pago se hará un mes después de haberlo adquirido. El comprador cree posible que a los 4 meses pueda pagar, además de la mensualidad, una cantidad de \$ 122,66 y que para saldar su deuda, le gustaría seguir pagando la misma mensualidad hasta el final. Este pago adicional, hará que disminuya el número de mensualidades. Calcule en qué fecha calendario se termina de pagar el televisor, si se adquirió el pasado 1 de Marzo y la tasa de interés que se cobra es del 3% mensual.

	A	B	C	D	E	F	G
1	P	450		i	3%		
2	n	8		C	64.11		
3	n	Sdo	Cap	Adic	Int	Tot	Vto
4	1	450.00	50.61		13.50	64.11	01/04
5	2	399.39	52.12		11.98	64.11	01/05
6	3	347.27	53.69		10.42	64.11	01/06
7	4	293.58	55.30		8.81	64.11	01/07
8	5	238.29	56.96		7.15	64.11	01/08
9	6	181.33	58.67		5.44	64.11	01/09
10	7	122.66	60.43		3.68	64.11	01/10
11	8	62.24	62.24		1.87	64.11	01/11

Celda	Valor	Fórmula
B1	450	
B2	8	
D1	3%	
D2	64.11	=PAGO(D1;B2;-B1)

Celda	Valor	Fórmula
B4	450.00	=B1
B5	399.39	=B4-C4-D4
B6	347.27	=B5-C5-D5
C4	50.61	=F4-E4
C5	52.12	=C4*(1+\$D\$1)
C6	53.69	=C5*(1+\$D\$1)
E4	13.50	=B4*\$D\$1
E5	11.98	=B5*\$D\$1
E6	10.42	=B6*\$D\$1
F4	64.11	=D2
F5	64.11	=C5+D5+E5
F6	64.11	=C6+D6+E6
G4	01/04	
G5	01/05	
G6	01/06	

	A	B	C	D	E	F	G
1	P	450		i	3%		
2	n	8		C	64.11		
3	n	Sdo	Cap	Adic	Int	Tot	Vto
4	1	450.00	50.61		13.50	64.11	01/04
5	2	399.39	52.12		11.98	64.11	01/05
6	3	347.27	53.69		10.42	64.11	01/06
7	4	293.58	55.30	122.66	8.81	186.77	01/07
8	5	115.63	56.96		3.47	60.43	01/08
9	6	58.67	58.67		1.76	60.43	01/09

Respuesta: termina de pagar el 01/09

#### Ejercicio 5

Se planea pagar un préstamo de \$ 200 en 36 cuotas mensuales iguales con una tasa de interés del 3% mensual. Luego de transcurridos 8 meses se toma otro préstamo de \$82 con la misma tasa de interés, logrando que el banco le unifique y refinance el primer y segundo préstamos tal que sean cancelados con 26 pagos mensuales anticipados e iguales, realizando el primer pago 3 meses después de recibir el segundo préstamo. A cuanto ascenderán estas cuotas?

	A	B	C	D	E
1	n	Sdo	Cap	Int	Tot
2	1	200.00	3.16	6.00	9.16
3	2	196.84	3.26	5.91	9.16
4	3	193.58	3.35	5.81	9.16
5	4	190.23	3.45	5.71	9.16
6	5	186.78	3.56	5.60	9.16
7	6	183.22	3.66	5.50	9.16
8	7	179.55	3.77	5.39	9.16
9	8	175.78	3.89	5.27	9.16

Al momento 8, después de pagar la cuota, el saldo del préstamo es 171.89.

	A	B
1	Saldo Anterior	171.89
2	Nuevo Préstamo	82.00
3	Saldo Actual	253.89

Determinación del saldo al momento 11

	A	B	C
1	n		
2	8	P	253.89
3	i		3%
4	n		3
5	11	F	277.43

Celda	Valor	Fórmula
C5	277.43	=VF(C3;C4;;-C2)

Determinación de la nueva cuota adelantada

	A	B
1	P	277.43
2	i	3%
3	n	26
4	C	15.07

Celda	Valor	Fórmula
B4	15.07	=PAGO(B2;B3;-B1;;1)

Respuesta: la nueva cuota es de \$15.07.

### Ejercicio 6

Se toma un préstamo de \$ 600 con un banco que cobra una tasa de interés del 2% mensual para ser pagado en cuotas iguales durante 8 meses.

Luego de haber amortizado 3 cuotas del crédito se negocia con el banco en pagar el saldo restante en dos cuotas iguales, la primera un mes después y la segunda al final del plazo pactado inicialmente. Cual es el valor de estas dos cuotas?

	A	B	C	D	E
1	n	Sdo	Cap	Int	Tot
2	1	600.00	69.91	12.00	81.91
3	2	530.09	71.30	10.60	81.91
4	3	458.79	72.73	9.18	81.91
5	4	386.06	74.18	7.72	81.91
6	5	311.88	75.67	6.24	81.91
7	6	236.21	77.18	4.72	81.91
8	7	159.03	78.73	3.18	81.91
9	8	80.30	80.30	1.61	81.91

Celda	Valor	Fórmula
B2	600.00	
C2	69.91	=E2-D2
D2	12.00	=B2*2%
E2	81.91	=PAGO(2%;8;-600)
B3	530.09	=B2-C2
C3	71.30	=E3-D3
D3	10.60	=B3*2%
E3	81.91	=E2
B4	458.79	=B3-C3
C4	72.73	=E4-D4
D4	9.18	=B4*2%
E4	81.91	=E3

Después de haber amortizado 3 cuotas el saldo del préstamo es \$386.06.

Ahora se diseña un modelo para averiguar la composición y el valor de cada una de las cuotas restantes.

Si las cuotas deben ser iguales, eso significa que su diferencia (resta) debe ser 0.

	A	B	C	D	E
1	n	Sdo	Cap	Int	Tot
2	4	386.06	0.00	7.72	7.72
3	8	386.06	386.06	31.82	417.88
4					-410.16

Celda	Valor	Fórmula
B2	386.06	
C2	0.00	
D2	7.72	=B2*2%
E2	7.72	=C2+D2
B3	386.06	=B2-C2
C3	386.06	=B3
D3	31.82	=B3*(POTENCIA(1+2%;4)-1)
E3	417.88	=C3+D3
E4	-410.16	=E2-E3

Buscar objetivo

Definir la celda: E4

con el valor: 0

para cambiar la celda: \$C\$2

Aceptar

Cancelar

	A	B	C	D	E
1	n	Sdo	Cap	Int	Tot
2	4	386.06	196.96	7.72	204.68
3	8	189.10	189.10	15.59	204.68
4					0.00

Celda	Valor	Fórmula
B2	386.06	
C2	196.96	
D2	7.72	=B2*2%
E2	204.68	=C2+D2
B3	189.10	=B2-C2
C3	189.10	=B3
D3	15.59	=B3*(POTENCIA(1+2%;4)-1)
E3	204.68	=C3+D3
E4	0.00	=E2-E3

Respuesta: debe abonar dos cuotas de \$204.68.



### 5. SISTEMA DE AMORTIZACION ALEMAN

El objetivo es analizar no sólo el valor de las cuotas, sino su composición, que varía de un período a otro.

Cada cuota está compuesta por una parte de capital y otra de interés.

En este sistema, el valor total de la cuota disminuye con el tiempo, el componente de capital se mantiene constante pero el interés va disminuyendo.

NO se pueden utilizar las funciones de Excel para su cálculo, forzosamente se deben utilizar fórmulas.

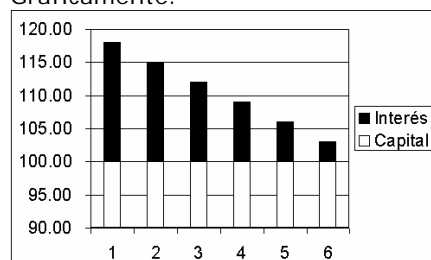
#### Ejercicio 1

Una persona toma un préstamo de \$600 para devolver en 6 cuotas mensuales con una tasa de interés del 3% mensual. Calcular el valor y composición de cada cuota. Graficar.

	A	B	C	D	E	F
1	n	i	Sdo	Cap	Int	Tot
2	1	3%	600.00	100.00	18.00	118.00
3	2	3%	500.00	100.00	15.00	115.00
4	3	3%	400.00	100.00	12.00	112.00
5	4	3%	300.00	100.00	9.00	109.00
6	5	3%	200.00	100.00	6.00	106.00
7	6	3%	100.00	100.00	3.00	103.00
8				600.00	63.00	663.00

Celda	Valor	Fórmula
A2	1	
B2	3%	
C2	600.00	
D2	100.00	
E2	18.00	=C2*B2
F2	118.00	=E2+D2
A3	2	
B3	3%	
C3	500.00	=C2-D2
D3	100.00	
E3	15.00	=C3*B3
F3	115.00	=E3+D3
D8	600.00	=SUMA(D2:D7)
E8	63.00	=SUMA(E2:E7)
F8	663.00	=SUMA(F2:F7)

Gráficamente:



#### Ejercicio 2

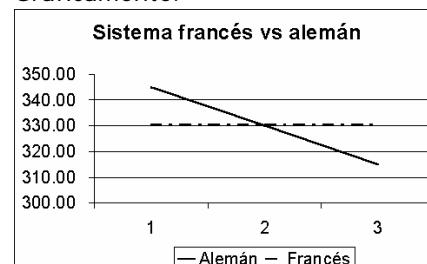
Una persona toma un préstamo por \$900 a reintegrar en 3 cuotas con un interés del 5% mensual. Calcular el valor de las cuotas con sistema de amortización francés y alemán. Comparar resultados.

	A	B	C	D	E	F
1						
2	n	i	Sdo	Cap	Int	Tot
3	1	5%	900.00	300.00	45.00	345.00
4	2	5%	600.00	300.00	30.00	330.00
5	3	5%	300.00	300.00	15.00	315.00
6			Totales	900.00	90.00	990.00
7						
8	n	i	Sdo	Cap	Int	Tot
9	1	5%	900.00	285.49	45.00	330.49
10	2	5%	614.51	299.76	30.73	330.49
11	3	5%	314.75	314.75	15.74	330.49
12			Totales	900.00	91.46	991.46

Celda	Valor	Fórmula
C3	900.00	
C4	600.00	=C3-D3
C5	300.00	=C4-D4
D3	300.00	
D4	300.00	
D5	300.00	
E3	45.00	=C3*B3
E4	30.00	=C4*B4
E5	15.00	=C5*B5
F3	345.00	=E3+D3
F4	330.00	=E4+D4
F5	315.00	=E5+D5

Celda	Valor	Fórmula
C9	900.00	
C10	614.51	=C9-D9
C11	314.75	=C10-D10
D9	285.49	=PAGOPRIN(5%;1;3;-900)
D10	299.76	=PAGOPRIN(5%;2;3;-900)
D11	314.75	=PAGOPRIN(5%;3;3;-900)
E9	45.00	=PAGOINT(5%;1;3;-900)
E10	30.73	=PAGOINT(5%;2;3;-900)
E11	15.74	=PAGOINT(5%;3;3;-900)
F9	330.49	=PAGO(5%;3;-900)
F10	330.49	=PAGO(5%;3;-900)
F11	330.49	=PAGO(5%;3;-900)

Gráficamente:



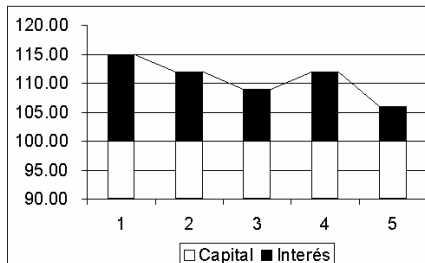
#### Ejercicio 3

Un banco otorga un préstamo a un cliente por \$500 a reintegrar en 5 cuotas mensuales, con una tasa de interés flotante que al momento del

otorgamiento del 3% mensual. Pagadas las 3 primeras cuotas, la tasa de interés se incrementa al 6% mensual, valor que se mantiene hasta el final.

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Alemán</b>					
2	<b>n</b>	<b>i</b>	<b>Sdo</b>	<b>Cap</b>	<b>Int</b>	<b>Tot</b>
3	1	3%	500.00	100.00	15.00	115.00
4	2	3%	400.00	100.00	12.00	112.00
5	3	3%	300.00	100.00	9.00	109.00
6	4	6%	200.00	100.00	12.00	112.00
7	5	6%	100.00	100.00	6.00	106.00
8	<b>Totales</b>		500.00		36.00	336.00

Gráficamente:



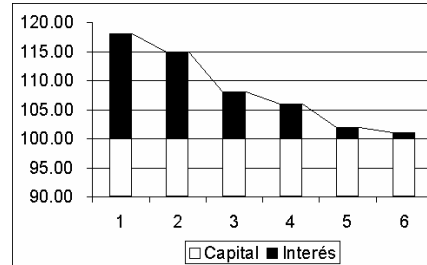
Como se observa, el incremento de la tasa de interés produce un quiebre de la tendencia descendente de las cuotas. Ese quiebre de la tendencia reconoce su origen en la cuantía de los intereses.

#### Ejercicio 4

Un vendedor de artículos del hogar realiza una venta a crédito de un artículo en las siguientes condiciones: monto de la venta = \$300, plazo de pago = 6 meses, tasa de interés variable. La tasa de interés fluctúa de esta manera: durante las primeras 2 cuotas = 3% mensual; durante las cuotas 3 y 4 = 2% mensual, durante las cuotas 5 y 6 = 1% mensual.

Calcular el cuadro de devolución de las cuotas.

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Alemán</b>					
2	<b>n</b>	<b>i</b>	<b>Sdo</b>	<b>Cap</b>	<b>Int</b>	<b>Tot</b>
3	1	3%	600.00	100.00	18.00	118.00
4	2	3%	500.00	100.00	15.00	115.00
5	3	2%	400.00	100.00	8.00	108.00
6	4	2%	300.00	100.00	6.00	106.00
7	5	1%	200.00	100.00	2.00	102.00
8	6	1%	100.00	100.00	1.00	101.00
9	<b>Totales</b>		600.00		50.00	650.00



La disminución de la tasa de interés acentúa la tendencia descendente del monto total de las cuotas.

## 6. INDICES

Entre los distintos tipos de índices, vamos a centrar el análisis en dos de ellos:

- Índices de precios
- Índices de tasas de interés

### a. Índices de precios

Estos índices son proporcionados generalmente por instituciones gubernamentales, tales como el INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos).

Con respecto a ellos, últimamente se ha generado entre la gente una inquietud: ¿reflejan los índices de precios la verdadera variación que se observa en los precios?

La razón por la cual se plantean este interrogante es muy simple: los índices denotan aumentos pequeños de precios, mientras que en las góndolas de los supermercados los aumentos observados son varias veces superiores.

Para poder entender esta cuestión, es preciso en primer lugar explicar cómo se calcula un índice de precios.

#### Cálculo de un índice de precios con un único bien

A los fines didácticos simplificaremos al extremo la situación real.

Supongamos la existencia de una economía con un único bien que denominaremos Bien1 y construyamos una hoja de cálculo:

	A	B	C	D	E	F
	Mes	Semana	Precio Bien 1	Variación Semanal	Promedio Mensual	Variación Mensual
1						
2	1	1	100			
3	1	2	100	0.0%		
4	1	3	100	0.0%		
5	1	4	100	0.0%	100	
6	2	5	100	0.0%		
7	2	6	130	30.0%		
8	2	7	150	15.4%		
9	2	8	180	20.0%	140	40%
10	3	9	180	0.0%		
11	3	10	180	0.0%		
12	3	11	180	0.0%		
13	3	12	180	0.0%	180	29%

Celda	Valor	Fórmula
D3	0.0%	=C3/C2-1
D4	0.0%	=C4/C3-1
D5	0.0%	=C5/C4-1
D6	0.0%	=C6/C5-1
D7	30.0%	=C7/C6-1
D8	15.4%	=C8/C7-1
D9	20.0%	=C9/C8-1
E5	100	=PROMEDIO(C2:C5)
E9	140	=PROMEDIO(C6:C9)
F9	40%	=E9/E5-1

Seguimos la evolución semanal de los precios durante 3 meses, o lo que es lo mismo durante 12 semanas (suponemos que cada mes tiene 4 semanas).

Veamos qué observa la gente en las góndolas:

- durante la semana 6, el precio del bien aumentó un 30%,

- en la semana 7 aumentó un 15.4% y

- en la semana 8 aumentó un 20%;

- al final del segundo mes resulta que la gente observa que durante su transcurso el precio del bien aumentó su precio de \$100 a \$180, o sea que tuvo un incremento del 80%.

Ahora analicemos cómo se construye un índice de precios: el índice se construye con una periodicidad mensual, utilizando *precios promedio*.

Resulta que el precio promedio del primer mes es \$100, del segundo mes es \$140 y del tercer mes es \$180.

Según el índice, los precios aumentaron durante el segundo mes sólo un 40%.

Es entonces cuando la gente comienza a sospechar acerca de su veracidad, y es entonces cuando los técnicos hablan del "*efecto arrastre*", porque a pesar que durante el tercer mes el precio del bien no varía, el índice muestra un incremento del 29%, y explican que durante el próximo mes se terminará de reflejar completamente el aumento del precio en el índice.

Esto es peligroso, porque la variación del índice de precios del tercer mes muestra un aumento de precios que en la realidad no existió, lo que podría inducir a algunas personas a incrementar

nuevamente los precios para acompañar al índice, hecho que conduciría a una espiral inflacionaria.

Una vez realizadas estas aclaraciones, la gente espera al final del tercer mes y hace este cálculo: el índice aumentó primero un 40% y luego un 29%, lo que hace un total del 69%, ¿por qué, si en realidad el precio del bien aumentó un 80%?

¿Cómo se explica esto?

Resulta que como los cálculos de las variaciones se realizan sobre los precios promedios del mes inmediato anterior, los incrementos no se deben sumar sino *multiplicar*:  
 Variación total =  $[(1+0.40) \times (1+0.29)] - 1 = 1.40 \times 1.29 - 1 = 1.80 - 1 = 0.80 = 80\%$

A veces este hecho es utilizado para minimizar psicológicamente el impacto del aumento en los precios.

En definitiva: la utilización de precios promedios amortigua el impacto de las variaciones en los índices de precio, provocando efectos arrastre para los períodos posteriores.

#### Cálculo de un índice de precios con dos bienes

Vamos a complicar un poco el ejemplo, suponiendo ahora la existencia de 2 bienes: Bien1 y Bien2.

1	A B		Variación Variación			
	Mes	Semana	Precio Bien 1	Precio Bien 2	Precio B1	Precio B2
2	1	1	100	1000		
3	1	2	100	1000	0.0%	0.0%
4	1	3	100	1000	0.0%	0.0%
5	1	4	100	1000	0.0%	0.0%
6	2	5	100	1000	0.0%	0.0%
7	2	6	130	1100	30.0%	10.0%
8	2	7	150	1100	15.4%	0.0%
9	2	8	180	1100	20.0%	0.0%
10	3	9	180	1100	0.0%	0.0%
11	3	10	180	1100	0.0%	0.0%
12	3	11	180	1100	0.0%	0.0%
13	3	12	180	1100	0.0%	0.0%

1	A B		Variación Promedio Variación		
	Mes	Semana	Semanal Canasta	Mensual Canasta	Mensual
2	1	1			
3	1	2	0.0%		
4	1	3	0.0%		
5	1	4	0.0%	1100	
6	2	5	0.0%		
7	2	6	11.8%		
8	2	7	1.6%		
9	2	8	2.4%	1215	10%
10	3	9	0.0%		
11	3	10	0.0%		
12	3	11	0.0%		
13	3	12	0.0%	1280	5%

Celda	Valor	Fórmula
E6	0.0%	=C6/C5-1
E7	30.0%	=C7/C6-1
E8	15.4%	=C8/C7-1
E9	20.0%	=C9/C8-1
F6	0.0%	=D6/D5-1
F7	10.0%	=D7/D6-1
F8	0.0%	=D8/D7-1
F9	0.0%	=D9/D8-1
G6	1100	=D6+C6
G7	1230	=D7+C7
G8	1250	=D8+C8
G9	1280	=D9+C9
H6	0.0%	=G6/G5-1
H7	11.8%	=G7/G6-1
H8	1.6%	=G8/G7-1
H9	2.4%	=G9/G8-1
I9	1215	=PROMEDIO(G6:G9)
J9	10%	=I9/I5-1

Veamos qué observa la gente en las góndolas con respecto al Bien1:

- durante la semana 6, el precio del bien aumentó un 30%,
- en la semana 7 aumentó un 15.4% y
- en la semana 8 aumentó un 20%;

- al final del segundo mes resulta que la gente observa que durante su transcurso el precio del bien aumentó su precio de \$100 a \$180, o sea un incremento del 80%.

Veamos qué observa la gente en las góndolas con respecto al Bien2: durante la semana 6, el precio del bien aumentó un 10%,

Aparece ahora el concepto de canasta familiar, definido aquí como la suma de los precios de los bienes (en este caso Precio Bien1 + Precio Bien2).

Al final del segundo mes, el precio de la canasta familiar se incrementó de \$1.100 a \$1.280, mostrando un incremento sólo del 16.4%.

¿Qué paso? Lo que ocurre es que los precios de los dos bienes tomados para el cálculo no tienen la misma incidencia: el precio del Bien1 representa al principio sólo el 9% del precio de la canasta, mientras que el precio del Bien2 representa el 91% de la canasta. Entonces aunque el precio del Bien1 se incremente mucho, en la canasta total su incidencia es pequeña.

Nótese que al final del mes 3, el precio del Bien1 representa el 14% del precio de la canasta, mientras que el precio del Bien2 representa el 86% de la canasta; la diferencia aún continúa siendo muy grande. Esto es lo que se conoce como variación en la *estructura relativa de los precios*: al principio una unidad del Bien2 equivalía a 10 unidades del Bien1, mientras que al final una unidad del Bien2 equivalía a 6.1 unidades del Bien1. Es evidente que el Bien1 se valorizó mucho más con respecto al Bien2. En resumen: a mayor cantidad de bienes que integran la canasta, más elementos surgen que justifican la diferencia entre los precios observados en las góndolas y lo que reflejan los índices de precios. Intente el lector imaginar la cantidad de bienes que integran realmente la canasta familiar y su incidencia, sólo para darse una idea de lo complicado de los cálculos.

#### Respuesta al interrogante inicial

Este trabajo comentó con la frase: "Últimamente se ha generado entre la gente una inquietud: ¿reflejan los índices de precios la verdadera variación que se observa en los precios?".

La respuesta es contundente: sí, los índices de precios reflejan la verdadera variación que se observa en los precios.

Lo que pasa es que las técnicas aplicadas para construir los índices de precios y calcular las variaciones no son tan sencillas; la mayoría de la gente las desconoce y por eso manifiestan su desconfianza.

*Nota: la metodología de los cálculos utilizada en este trabajo*

*no es la misma que exactamente se aplica en la realidad; ha sido simplificada al extremo para demostrar las cuestiones más impactantes.*

#### b. Índices de tasas de interés

Son índices que se generan a partir de una tasa de interés; tienen por objeto simplificar el cálculo de los intereses, sobre todo cuando la tasa de interés tiene muchas variaciones.

#### c. Particularidades del cálculo

En general, para actualizar un valor en base a un índice, se utiliza esta fórmula:

Valor \* Índice Actual = Valor Actualizado

Índice Anterior

Sin embargo, algunos índices tienen sus particularidades.

Por ejemplo:

#### Coeficiente de Estabilización de Referencia (CER)

Se calcula conforme la resolución 47/2002 del Ministerio de Economía. Para obligaciones de pago periódico, el monto a ajustar a la fecha de cada vencimiento se recalcula dividiendo el valor del "CER" del día anterior al vencimiento del pertinente concepto por el valor del "CER" del día anterior al vencimiento inmediato anterior (Comunicación "A" 3507 del Banco Central de la República Argentina).

#### Índice para Uso de la Justicia

Fue establecido por comunicado 14290 del Banco Central de la República Argentina.

En dicha norma se establece que para calcular la variación entre dos fechas, debe utilizarse la siguiente fórmula:

$$i = \left[ \left( \frac{100 + T_m}{100 + T_o} \right) - 1 \right] * 100$$

donde:

i = tasa de interés expresada en tanto por ciento.

$T_m$  = valor del índice correspondiente al día hasta el cual deben devengarse intereses.

$T_o$  = valor del índice correspondiente al día anterior a

partir del cual se devengan los intereses.

/ = división;+ = suma;- = resta;\* = multiplicación

### Ejercicio 1

Un comerciante observa que sus clientes abonan sus deudas con un atraso, razón por la cual decide cobrar un interés por mora del 5% mensual. Por razones organizativas, decide que aquellos que paguen con un atraso de hasta 10 días pagarán ante el cajero con un simple recargo, mientras que aquellos que superen ese atraso deberán conversar previamente con el contador. Dado que el cajero no tiene conocimientos de finanzas, solicita que se elabore un índice diario de manera que el cajero multiplique la deuda por el índice correspondiente a los días de atraso y automáticamente conozca el importe a cobrar. Utilice el esquema de interés simple.

	A	B	C
	Días de Mora	Tasa Mensual	Coefficiente
1			
2	1	5.00%	1.00167
3	2	5.00%	1.00333
4	3	5.00%	1.00500
5	4	5.00%	1.00667
6	5	5.00%	1.00833
7	6	5.00%	1.01000
8	7	5.00%	1.01167
9	8	5.00%	1.01333
10	9	5.00%	1.01500
11	10	5.00%	1.01667
Celda	Valor	Fórmula	
C2	1.00167	=1+B2/30*A2	
C3	1.00333	=1+B3/30*A3	
C4	1.00500	=1+B4/30*A4	
C5	1.00667	=1+B5/30*A5	
C6	1.00833	=1+B6/30*A6	
C7	1.01000	=1+B7/30*A7	
C8	1.01167	=1+B8/30*A8	
C9	1.01333	=1+B9/30*A9	
C10	1.01500	=1+B10/30*A10	
C11	1.01667	=1+B11/30*A11	

### Ejercicio 2

Un comerciante observa que sus clientes abonan sus deudas con un atraso, razón por la cual decide cobrar un interés por mora del 5% mensual. Por razones organizativas, decide que aquellos que paguen con un atraso de hasta 10 días

pagarán ante el cajero con un simple recargo, mientras que aquellos que superen ese atraso deberán conversar previamente con el contador. Dado que el cajero no tiene conocimientos de finanzas, solicita que se elabore un índice diario de manera que el cajero multiplique la deuda por el índice correspondiente a los días de atraso y automáticamente conozca el importe a cobrar. Utilice el esquema de interés compuesto.

	A	B	C
	Días de Mora	Tasa Mensual	Coefficiente
1			
2	1	5.00%	1.00163
3	2	5.00%	1.00326
4	3	5.00%	1.00489
5	4	5.00%	1.00653
6	5	5.00%	1.00816
7	6	5.00%	1.00981
8	7	5.00%	1.01145
9	8	5.00%	1.01310
10	9	5.00%	1.01474
11	10	5.00%	1.01640
Celda	Valor	Fórmula	
C2	1.00163	=POTENCIA(1+B2;A2/30)	
C3	1.00326	=POTENCIA(1+B3;A3/30)	
C4	1.00489	=POTENCIA(1+B4;A4/30)	
C5	1.00653	=POTENCIA(1+B5;A5/30)	
C6	1.00816	=POTENCIA(1+B6;A6/30)	
C7	1.00981	=POTENCIA(1+B7;A7/30)	
C8	1.01145	=POTENCIA(1+B8;A8/30)	
C9	1.01310	=POTENCIA(1+B9;A9/30)	
C10	1.01474	=POTENCIA(1+B10;A10/30)	
C11	1.01640	=POTENCIA(1+B11;A11/30)	

### Ejercicio 3

A partir de la siguiente tabla de cotizaciones de una moneda extranjera, construya un índice que represente sus variaciones:

Día	Precio
1	3.51
2	3.53
3	3.57
4	3.59
5	3.58
6	3.56
7	3.58
8	3.6
9	3.61
10	3.6

Compruebe si el índice es correcto, obteniendo la variación de la cotización entre el día 9 y el día 6 a partir de los precios y a partir del índice.

	A	B	C	D
1	<b>Día</b>	<b>Precio</b>	<b>Variación</b>	<b>Coefficiente</b>
2	1	3.51		1.00000
3	2	3.53	0.57%	1.00570
4	3	3.57	1.13%	1.01709
5	4	3.59	0.56%	1.02279
6	5	3.58	-0.28%	1.01994
7	6	3.56	-0.56%	1.01425
8	7	3.58	0.56%	1.01994
9	8	3.6	0.56%	1.02564
10	9	3.61	0.28%	1.02849
11	10	3.6	-0.28%	1.02564

Celda	Valor	Fórmula
C3	0.57%	=B3/B2-1
C4	1.13%	=B4/B3-1
C5	0.56%	=B5/B4-1
C6	-0.28%	=B6/B5-1
D2	1.00000	
D3	1.00570	=D2*(1+C3)
D4	1.01709	=D3*(1+C4)
D5	1.02279	=D4*(1+C5)
D6	1.01994	=D5*(1+C6)

Comprobación:

	A	B	C
13		Precio	Indice
14	Día 9	3.61	1.02849
15	Día 6	3.56	1.01425
16	Variación	1.404%	1.404%

Celda	Valor	Fórmula
B14	3.61	
B15	3.56	
B16	1.404%	=B14/B15-1
C14	1.02849	
C15	1.01425	
C16	1.404%	=C14/C15-1

#### Ejercicio 4

Actualice una deuda de \$1000 con el Coeficiente de Estabilización de Referencia, desde el día 05/05/02 hasta el día 05/11/02. Calcule el porcentaje de la variación.

	A	B
1	<b>Fecha</b>	<b>Indice</b>
2	04/11/02	1.3952
3	04/05/02	1.0934
4	Variación	27.60%
5		
6	Capital	1000.00
7	Ajuste por CER	276.02
8	Capital Ajustado	1276.02

Celda	Valor	Fórmula
B4	27.60%	=B2/B3-1
B6	1000.00	
B7	276.02	=B6*B4
B8	1276.02	=B6+B7

#### Ejercicio 5

Calcular con el índice del Comunicado 14290 del BCRA, el

valor de un importe al día 07/10/02, desde el día 08/05/02.

	A	B	C
1		<b>Fecha</b>	<b>Indice</b>
2	Vto	07/10/02	208.0815
3	Origen	08/05/02	
4	Anterior Origen	07/05/02	156.4827
5	Variación		20.12%
6			
7	Capital		1000.00
8	Ajuste		201.18
9	Capital Ajustado		1201.18

Celda	Valor	Fórmula
B2	07/10/02	
B3	08/05/02	
B4	07/05/02	=B3-1
C2	208.0815	
C4	156.4827	
C5	20.12%	=(C2+100)/(C4+100)-1
C7	1000.00	
C8	201.18	=C7*C5
C9	1201.18	=C7+C8