

# Unidad 8

## Operaciones con fórmulas y funciones



$$x + y = ?$$

### Preguntas iniciales

1. ¿Sabes hacer operaciones en una hoja de cálculo?

2. ¿Conoces las posibilidades de las fórmulas y las funciones?

3. ¿Has utilizado alguna vez las referencias absolutas y mixtas?

### En esta unidad aprenderás a...

- Insertar fórmulas en las celdas.
- Utilizar el controlador de relleno en las celdas.
- Activar el autorellenado de celdas.
- Utilizar referencias relativas, absolutas y mixtas.
- Aplicar funciones esenciales, condicionales, de búsqueda y referencia, y financieras.

# Unidad 8

## Operaciones con fórmulas y funciones



$$x + y = ?$$

### Preguntas iniciales

1. ¿Sabes hacer operaciones en una hoja de cálculo?

2. ¿Conoces las posibilidades de las fórmulas y las funciones?

3. ¿Has utilizado alguna vez las referencias absolutas y mixtas?

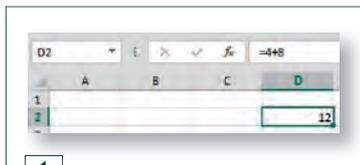
### En esta unidad aprenderás a...

- Insertar fórmulas en las celdas.
- Utilizar el controlador de relleno en las celdas.
- Activar el autorellenado de celdas.
- Utilizar referencias relativas, absolutas y mixtas.
- Aplicar funciones esenciales, condicionales, de búsqueda y referencia, y financieras.

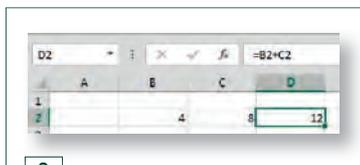


## 1 >> Fórmulas

Una de las grandes ventajas de las hojas de cálculo es que, no solo permiten insertar y almacenar en ellas datos de muy diverso tipo (numéricos, alfabéticos, fechas, moneda, porcentajes, etc.), sino que también dan la posibilidad de realizar cálculos con esos datos.



1 Visualización de una celda con una fórmula numérica.



2 Visualización de una celda con una fórmula referenciada a celdas.

Una **fórmula** es una expresión que se utiliza para obtener un resultado a partir de los datos incluidos en una o más celdas.

Una fórmula puede contener los siguientes elementos:

- **Números o valores de texto** (por ejemplo, “2”, “abril”, etc.).
- **Referencias:** son las coordenadas de las celdas con que se realizan los cálculos (por ejemplo A2, B6, etc.). La ventaja de una hoja de cálculo es que es posible realizar cálculos con referencias a celdas y rangos, de tal forma que si cambian los datos contenidos en las celdas de referencia, cambiará también el resultado.
- **Operadores:** son signos o símbolos que indican el cálculo que hay que realizar. Los hay matemáticos (+, -, etc.), lógicos (Y, O), de comparación (<, >, =, etc.), etc.

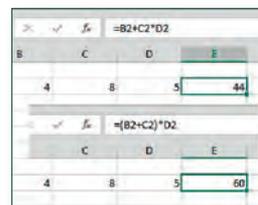
## Procedimientos

1

### Inserción de una fórmula en una celda

Para insertar una fórmula en una celda hay que seguir el siguiente procedimiento:

1. En primer lugar, hay que hacer clic en una celda y escribir el signo igual <=>; de esta forma, el programa entiende que lo que viene a continuación es una fórmula. Si no se escribe ese signo, la aplicación interpreta los datos escritos como texto y no realizará ninguna operación con ellos.
2. A continuación, se escribe la fórmula deseada escribiendo los valores o referencias y los operadores. **Excel realiza los cálculos** indicados en la fórmula, de izquierda a derecha, **siguiendo un orden específico** para cada operador (así, se calculan primero las potencias, luego, las multiplicaciones y divisiones y, finalmente, las sumas y restas). **Para modificar este orden** se utilizan los **paréntesis**.
3. Finalmente, se acepta (pulsando <Intro>) y en la celda se mostrará el resultado de la fórmula; sin embargo, al seleccionar esa celda, se aprecia en la barra de fórmulas su contenido real (la fórmula).



## Actividades

1•• Abre un archivo de Excel y crea la tabla que ves a continuación, con las unidades vendidas y el precio por unidad. El formato del rango A2:A6 es *Número* (sin decimales) y el del rango B2:C6 es *Moneda* (con dos decimales).

a) Calcula el total de las ventas escribiendo en las celdas de la columna C las fórmulas necesarias (utiliza nombres de celdas dentro de las fórmulas).

b) Copia la tabla y pégala a continuación. Cambia algunos datos y comprueba cómo se modifican los resultados. Guarda el archivo con el nombre *Fórmulas*.

	A	B	C
1	Unidades	Precio unitario	Total
2	4	8,00 €	
3	10	6,00 €	
4	100	2,00 €	
5	25	10,00 €	
6	50	2,50 €	
7	100	3,20 €	

### 1.1 > El controlador de relleno

El **controlador de relleno** es un pequeño cuadro que existe en la esquina inferior derecha de la celda que está seleccionada. Para utilizarlo, se sitúa el puntero del ratón sobre él y, cuando se convierte en una cruz negra, sin soltar el botón principal del ratón, se arrastra.

Dependiendo del contenido de la celda o celdas sobre las que se aplique, el controlador de relleno produce distintos resultados:

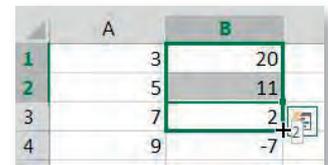
Contenido de la celda	Resultado
Número, texto o cualquier otro valor constante excepto fechas	Repite el valor en las siguientes celdas.
Fecha	Comienza una serie ascendente.
Fórmula	Según se va arrastrando, van cambiando las referencias de las celdas en el mismo sentido en el que se arrastra la fórmula.
Datos en varias celdas consecutivas	Si hay un valor en una celda y otro valor en la siguiente, se seleccionan ambas y se arrastra desde el controlador de relleno de la segunda, se produce una serie que aumenta en el mismo orden que los dos números escritos y en la misma proporción que la diferencia de estos.

### Ejemplos

1

#### Funcionamiento del autorrellenado de celdas

En la imagen, la columna A incluye una serie ascendente. Hemos escrito los dos primeros valores (3 y 5) y, al arrastrar hacia abajo con el controlador, aparece una serie ascendente (5 es mayor que 3), incrementándose el valor en dos unidades en cada celda (la diferencia entre 5 y 3).

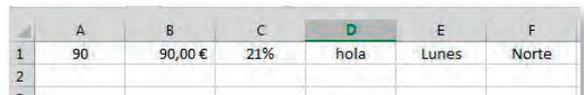


En la columna B hemos escrito 20 y 11, por lo que, al arrastrar, la serie será descendente y disminuirá en cada celda en nueve unidades (diferencia entre 20 y 11).

### Actividades

2• Abre el archivo *Fórmulas* que creaste en la Actividad 1. Copia la tabla y pégala en la misma hoja. Borra el contenido de las casillas de la columna C, escribe únicamente la primera fórmula y arrastra utilizando el controlador de relleno. Comprueba en la barra de fórmulas cómo se ha ido copiando la fórmula y cómo se ha ido modificando. ¿Te ha resultado más fácil así o como lo hiciste en la actividad número 1? ¿Qué ventajas tiene este método respecto a introducir las fórmulas manualmente?

3• Abre una nueva hoja y escribe en la fila 1 los valores que ves en la imagen con sus respectivos formatos. Selecciona cada una de las celdas de la fila 1 y arrastra hacia abajo, usando el controlador de relleno. Observa lo que ocurre en cada columna.



4• Utiliza el controlador de relleno para hacer en una hoja de cálculo la tabla de multiplicar del 8. Crea también una lista que solo contenga números pares y otra que contenga números impares.

## 1.2 > Referencias a celdas

Hemos visto que es posible escribir una fórmula a través de los valores que se desean calcular (por ejemplo, =5+3) o bien escribiendo el nombre de las celdas en las que están esos valores (por ejemplo, =A2+B3). Cuando se escribe en una fórmula el nombre de una celda, decimos que se está haciendo una referencia a esa celda.

Las ventajas de escribir el nombre de la celda en lugar de escribir directamente el valor es que, si posteriormente se sustituye el valor de una de las celdas por otro, la fórmula se actualizará.

Existen varios tipos de referencias:

Referencia	Características	Nomenclatura	Comportamiento al copiar o arrastrar
Relativa	Indica la posición de una celda con respecto a aquella que se nombra. Si en la celda C1 se nombra a la celda B1, lo que almacena Excel es la celda que está a la izquierda. Por eso, al utilizar el controlador de relleno para arrastrar la fórmula hacia abajo, la fórmula se modifica (se autorrellenarán las celdas como =B2, =B3, etc., es decir, se refieren las celdas que están a su izquierda).	C4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verticalmente, la referencia se mueve.</li> <li>- Horizontalmente, la referencia se mueve.</li> </ul>
Absoluta	No va relacionada con la posición de una celda, sino únicamente con su nombre. Al copiar la celda donde se encuentra la referencia o al arrastrarla utilizando el controlador de relleno, la referencia no varía. La nomenclatura de las referencias absolutas introduce el símbolo del dólar (\$) delante tanto de la letra como del número dentro del nombre de la celda. Si en la celda C1 escribimos la fórmula =\$B\$1 y arrastramos hacia abajo, veremos que en todas las celdas la fórmula no varía.	\$C\$4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verticalmente, la referencia permanece estática.</li> <li>- Horizontalmente, la referencia permanece estática.</li> </ul>
Mixta	Uno de los dos elementos del nombre de la celda referenciada (la fila o la columna) permanece fijo como en las referencias absolutas, pero el otro varía según su posición, como en las relativas. Se usa también el símbolo \$, pero solo se escribe delante de la parte de la referencia que funciona como absoluta.	\$C4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verticalmente, la referencia se mueve.</li> <li>- Horizontalmente, la referencia permanece estática.</li> </ul>
	Si en la celda C1 escribimos la fórmula =B1, cuando copiamos o arrastremos esta celda hacia abajo, nos aparecerá =B2, =B3, etc.; es decir, no variará la referencia a la columna B (la referencia absoluta), pero sí a la fila 1 (la referencia relativa). Sin embargo, si la arrastramos en horizontal, funcionará como absoluta mostrando siempre =B1.	C\$4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verticalmente, la referencia permanece estática.</li> <li>- Horizontalmente, la referencia se mueve.</li> </ul>

**Nota general.** A la hora de realizar las referencias, hay que tener en cuenta que el símbolo \$ bloquea lo que tiene inmediatamente a continuación: en el caso \$B2, bloquearía la columna (referencia mixta); en el caso B\$2, bloquearía la fila (referencia mixta), y en el caso \$B\$2, bloquearía fila y columna (referencia absoluta).

## Casos prácticos

1

### Autorrellenado y referencias a celdas

Partiendo de los datos que contiene la tabla que te mostramos al margen, rellena las celdas vacías de color azul, calculando el importe del descuento y del precio final de cada referencia de producto.

Para ello, utiliza el controlador de relleno y crea fórmulas con las referencias a celdas que creas oportunas.

El rango B4:D8 tiene formato de moneda.

	A	B	C	D
1				
2			20%	
3	Referencia	Precio	Descuento	Precio final
4	ADG01	10,00 €		
5	DFR21	5,50 €		
6	HHD30	2,20 €		
7	TIA20	40,00 €		
8	CRT29	3,10 €		

### Solución

Dibuja la tabla y crea los rellenos con los colores de la imagen y los bordes, que son de color blanco.

La fórmula de la casilla C4 debe multiplicar 10,00 € por 20%, es decir,  $=B4*C2$ ; la de la celda C5 será  $=B5*C2$ , y así sucesivamente.

Por tanto, en la celda C4 podemos incluir en la fórmula una referencia absoluta a la celda C2 para que, al copiar o arrastrar la fórmula, la referencia a la celda donde se incluye el descuento no varíe; sin embargo, B4, B5, B6, B7 y B8 serán referencias relativas. De este modo, cuando utilizemos el controlador de relleno sobre la casilla C4 para arrastrar hacia abajo, la fórmula  $=B4*\$C\$2$  se convertirá en  $=B5*\$C\$2$ .

Para calcular el precio final, se resta del precio el importe del descuento. En este caso, todas las referencias a utilizar deben ser relativas para que al arrastrarlas varíen. En la celda D4 la fórmula a insertar es  $=B4-C4$ ; al arrastrar hacia abajo, la fórmula se convertirá en  $=B5-C5$ ,  $=B6-C6$ , etc.

	A	B	C	D
1				
2			20%	
3	Referencia	Precio	Descuento	Precio final
4	ADG01	10,00 €	$=B4*\$C\$2$	$=B4-C4$
5	DFR21	5,50 €	$=B5*\$C\$2$	$=B5-C5$
6	HHD30	2,20 €	$=B6*\$C\$2$	$=B6-C6$
7	TIA20	40,00 €	$=B7*\$C\$2$	$=B7-C7$
8	CRT29	3,10 €	$=B8*\$C\$2$	$=B8-C8$

			20%	
Referencia	Precio	Descuento	Precio final	
ADG01	10,00 €	2,00 €	8,00 €	
DFR21	5,50 €	1,10 €	4,40 €	
HHD30	2,20 €	0,44 €	1,76 €	
TIA20	40,00 €	8,00 €	32,00 €	
CRT29	3,10 €	0,62 €	2,48 €	

## Actividades

5•• Abre la hoja de cálculo que has creado en el Caso práctico 1 y añade dos nuevas columnas donde se calculen la cuota de IVA y el precio de venta al público (IVA incluido). Utiliza referencias en las fórmulas, para que en caso de cambiar el tipo de IVA, todos los importes se actualicen automáticamente.

		20%		21%	
Referencia	Precio	Descuento	Precio final	IVA	PVP
ADG01	10,00 €				
DFR21	5,50 €				
HHD30	2,20 €				
TIA20	40,00 €				
CRT29	3,10 €				

## 2 >> Funciones

Las **funciones** son fórmulas predefinidas que incluye la hoja de cálculo y que ayudan a simplificar y agilizar la realización de operaciones.

Los cálculos que se realizan con una función se pueden hacer también con fórmulas, pero se tarda mucho más y es más complicado, pues hay que escribir todas y cada una de las operaciones necesarias.

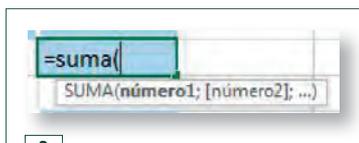
### Ejemplos

2

#### Utilización de fórmulas y funciones

Queremos que en la celda B8 nos aparezca el resultado de sumar todas las celdas del rango B1:B7. Podemos hacerlo de dos formas:

- Con fórmulas, escribiendo en B8:  $= (B1+B2+B3+B4+B5+B6+B7)$
- Con funciones, insertando en B8 la función:  $=SUMA(B1:B7)$



3

Estructura de una función.

La estructura de una función es la siguiente:

- **Nombre de la función** (por ejemplo, "SUMA", "PROMEDIO", etc.).
- **Argumentos**: son los valores con los que va a operar la función; pueden ser números, texto, referencias, etc. Están **encerrados entre paréntesis** y **separados por el signo de punto y coma <;>**. Los argumentos que tienen su nombre en **negrita** son obligatorios.

Por ejemplo:  $=NOMBRE\ DE\ LA\ FUNCION(argumento1;argumento2, etc.)$ .

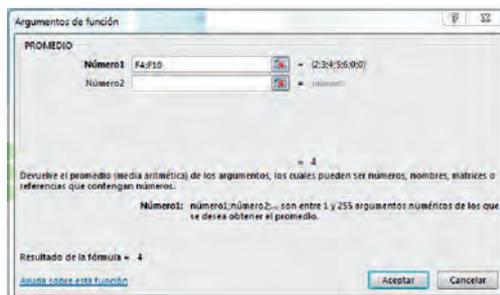
## Procedimientos

2

### Inserción de una función en una celda

Se puede insertar una función en una celda escribiéndola según la estructura indicada (poniendo siempre el signo de igual  $\Leftarrow$  al principio), pero la forma más habitual es utilizar el asistente para funciones, siguiendo este procedimiento:

1. Se selecciona una celda y se hace clic en el botón del asistente para insertar función **fx**, que se encuentra junto a la barra de fórmulas.
2. A continuación, se abre un cuadro de diálogo para elegir la función que se quiere insertar (incluye una pequeña descripción de las características y finalidad de cada una).
3. Una vez elegida una función, se abre otro cuadro de diálogo que explica para qué sirve la función y qué argumentos necesita. Junto a cada campo, hay un botón con una flecha roja que permite minimizar la ventana para seleccionar los datos sin necesidad de escribirlos.
4. Al hacer clic en **Aceptar** la función se inserta en la celda.



## 2.1 > Funciones esenciales

En este apartado vamos a ver algunas de las funciones más utilizadas en Excel. En el cuadro siguiente se indican sus principales características junto con unos ejemplos de utilización.

Algunas de estas funciones se aplican únicamente a celdas individuales (por ejemplo, *RAIZ*), mientras que otras están pensadas para utilizarlas con rangos.

Hay que aclarar que, cuando se nombra un rango como conjunto de celdas adyacentes, se hace con los dos puntos <:>, por ejemplo, B2:C14; en cambio, cuando se nombra un rango como un conjunto de celdas dispersas, se especifican dichas celdas separadas por punto y coma (;). Por ejemplo, "B2; C5; H14; F2:F12" hace referencia al rango compuesto por la celda B2, la C5, la H14 y desde la F2 hasta la F12.

Nombre	Sintaxis	Descripción
Suma	=SUMA(rango)	Devuelve como resultado la suma de todos los números que hay contenidos dentro del rango.
Promedio	=PROMEDIO(rango)	Devuelve la media aritmética de los números contenidos dentro del rango. Esta función tiene en cuenta únicamente las celdas que contienen números, ignorando las que contengan otro tipo de datos o las que estén vacías.
Máximo	=MAX(rango)	Devuelve el valor del número más alto que se encuentra dentro del rango. Esta función tiene en cuenta únicamente las celdas que contienen números, ignorando las que contengan otro tipo de datos o las que estén vacías.
Mínimo	=MIN(rango)	Devuelve el valor del número más pequeño que se encuentra dentro del rango. Esta función tiene en cuenta únicamente las celdas que contienen números, ignorando las que contengan otro tipo de datos o las que estén vacías.
Producto	=PRODUCTO(rango)	Devuelve el producto de todos los números que están incluidos dentro del rango.
Raíz cuadrada	=RAIZ(celda)	Devuelve la raíz cuadrada del valor almacenado en la celda.
Valor absoluto	=ABS(celda)	Devuelve el contenido de una celda en valor absoluto (sin signo).
Mediana	=MEDIANA(rango)	Devuelve el valor de la mediana de un conjunto de valores, es decir, el punto medio dentro de la distribución.
Moda	=MODA(rango)	Devuelve el valor más frecuente, es decir, el más repetido dentro de una distribución de valores.
Contar números	=CONTAR(rango)	Devuelve cuántas celdas existen dentro del rango especificado que contengan números. Como número se entiende cualquier valor numérico, incluidos porcentajes, fechas, moneda, etc.
Contar espacios	=CONTAR.BLANCO(rango)	Devuelve el número de celdas que están vacías dentro del rango especificado.
Contar no vacías	=CONTARA(rango)	Devuelve el número de celdas que contienen cualquier dato dentro del rango especificado, incluyendo las de contenido numérico y las que contienen texto. Es decir, cuenta las celdas "no vacías".

## Ejemplos

3

## Funciones más comunes

Utilizando las funciones esenciales de Excel y con los datos del rango A1:A7, a continuación se muestra un ejemplo de cada función con la nomenclatura de la función y el resultado que ofrece.

	A	B	C	D	E	F	G
1		2	FUNCIÓN	RESULTADO		FUNCIÓN	RESULTADO
2		3	=SUMA(A1:A3)	10		=ABS(A3)	5
3		5	=PROMEDIO(A1:A3)	3,33333333		=ABS(A4)	2,5
4		-2,5	=MAX(A1:A3)	5		=MEDIANA(A1:A3)	3
5		3	=MIN(A1:A3)	2		=MODA(A1:A5)	3
6			=PRODUCTO(A1:A3)	30		=CONTAR(A1:A7)	5
7	texto		=RAIZ(A1)	1,41421356		=CONTAR.BLANCO(A1:A7)	1
8						=CONTARA(A1:A7)	6

## 2.2 &gt; Funciones condicionales

Este tipo de funciones añaden una condición a las operaciones a realizar. Excel comprueba si la condición se cumple y actúa en consecuencia.

## Si condicional

Se trata de la función condicional por excelencia. Devuelve el segundo argumento si la prueba lógica es cierta, y el tercero si no lo es.

=SI(*prueba\_lógica*;valor\_si\_verdadero;valor\_si\_falso)

Permite introducir en Excel la posibilidad de que sucedan dos cosas distintas en función del valor de una celda. De esta forma, combinando funciones SI, se puede crear un complejo árbol de decisión.

## Ejemplos

4

## Función SI

En la tabla que vemos en la imagen, queremos que en la celda que está a la derecha del precio de cada vehículo nos aparezca la palabra *CARO* si su valor es superior a los 30.000 € y *BARATO* si es inferior.

	A	B	C
1	MARCA Y MODELO	PRECIO	
2	Mercedes clase B	32.000,00 €	=SI(B2>30000;"CARO";"BARATO")
3	Audi A4	37.000,00 €	
4	Audi A3	22.000,00 €	
5	Citroen C2	12.000,00 €	

Para ello, nos situamos en la celda C2 e insertamos la siguiente función: =SI(B2>30.000;"CARO";"BARATO").

En realidad, le estamos diciendo a Excel que, si es verdad que el contenido de la celda B2 es mayor de 30.000, escriba en esta celda la palabra *CARO*, mientras que si es falso que el contenido de la celda B2 es mayor de 30.000, escriba la palabra *BARATO*. Como en este supuesto es verdadero que el precio sea superior a 30.000 €, el resultado de la función será *CARO*. Al arrastrar la función hacia las casillas C3 y siguientes, como la referencia B2 es relativa, se irá convirtiendo en B3, B4 y B5. En estas dos últimas celdas, el resultado de la función será la palabra *BARATO*, pues es falso que el precio del vehículo sea superior a 30.000 €.

Otras funciones condicionales		
Función	Sintaxis	Descripción
Sumar condicional	<code>=SUMAR.SI(rango;criterio;rango_suma)</code>	Esta función suma los números de un rango cuando cumplen un criterio o condición. Los dos primeros argumentos son obligatorios, el tercero es opcional; si se usa, se tienen dos rangos: el primer rango para comprobar si se cumple el criterio, y el segundo para ir sumando los valores que contiene cuando esto sucede.
Contar condicional	<code>=CONTAR.SI(rango;criterio)</code>	Devuelve el número de celdas de un rango que cumplen el criterio propuesto. Excel recorre el rango, pero en vez de sumar los valores como en la función anterior, únicamente dice cuántos elementos cumplen la condición (en el ejemplo de la página anterior, por ejemplo, hay dos vehículos que superan los 30.000 €).

### Actividades

6• Partiendo de los datos que figuran en la tabla que ves a continuación (con la que ya has trabajado en esta unidad), calcula el resultado de las celdas F9, F11, F12 y F13 utilizando las correspondientes funciones.

	A	B	C	D	E	F
1						
2			20%		21%	
3	Referencia	Precio	Descuento	Precio final	Cuota IVA	PVP iva incl.
4	ADG01	10,00 €				
5	DFR21	5,50 €				
6	HHD30	2,20 €				
7	TJA20	40,00 €				
8	CRT29	3,10 €				
9						
10						
11					PRECIO MAYOR	
12					PRECIO MENOR	
13					PRECIO MEDIO	

7• Diseña en Excel una tabla como la que ves en la siguiente imagen y utiliza la función *SI* para rellenar las celdas del rango C2:C7 de forma que aparezca la palabra APROBADO o SUSPENSO en función de la nota del alumno.

	A	B	C
1	Alumnos	Nota	Calificación
2	Ramón	3	
3	Felipe	5	
4	Juana	6	
5	Carla	3	
6	Emilio	8	
7	Sonia	6	

8• Diseña en Excel una hoja de cálculo como la que ves a continuación y utiliza la función *SUMAR.SI* para que en las celdas E3, F3 y G3 aparezcan totalizadas las ventas de cada una de las delegaciones.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Fecha	Delegación	Ventas		Ventas por zona		
2	2-nov.-08	Norte	8.000,00 €		Norte	Este	Sur
3	4-nov.-08	Este	7.000,00 €				
4	4-nov.-08	Sur	4.500,00 €				
5	6-dic.-08	Norte	7.500,00 €				
6	8-dic.-08	Norte	1.200,00 €				
7	10-dic.-08	Sur	5.400,00 €				
8	10-dic.-08	Este	10.000,00 €				

### 2.3 > Funciones de búsqueda y referencia

Muchas veces es preciso realizar cálculos matemáticos con cierta información almacenada. Para ello, pueden usarse las funciones de búsqueda y referencia.

Siempre se va a partir de una tabla en la que estén los datos almacenados, al igual que se hace en una base de datos; es decir, con los campos (cada uno de los datos) en columnas y los registros (todos los datos que afectan a un mismo artículo) en filas.

Fórmula	Sintaxis	Funcionamiento	Limitaciones
BUSCAR	<code>=BUSCAR(valor_buscado;matriz)</code>	Recorre de arriba abajo la primera columna de la matriz (o rango) y, cuando encuentra el valor buscado, salta a la celda que se encuentra en la última columna de la misma fila y devuelve su contenido como resultado.	En este caso, la columna en la que se busca debe estar ordenada de menor a mayor, y en caso de no encontrar la coincidencia exacta con el valor buscado, siempre aproxima por defecto. La columna que tiene los resultados debe estar más a la derecha que la columna de búsqueda.
	<code>=BUSCAR(valor_buscado;vector_de_comparación;[vector_resultado])</code>	Recorre de arriba abajo el vector de comparación (rango de una sola columna) y, cuando encuentra el valor buscado, salta a la misma fila del vector de resultado (rango de una sola columna), devolviendo su contenido como resultado.	En este caso, la columna en la que se busca debe estar ordenada de menor a mayor, y en caso de no encontrar la coincidencia exacta con el valor buscado, siempre aproxima por defecto. La columna de resultado puede estar a la derecha o izquierda del rango de búsqueda.
BUSCARV	<code>=BUSCARV(valor_buscado;matriz_buscar_en;indicador_columnas;ordenado)</code>	Recorre de arriba abajo la primera columna de la matriz (o rango) y, cuando encuentra el valor buscado, salta a la misma fila de la columna que se indica en el argumento indicador de columnas (número natural), devolviendo como resultado el contenido de dicha celda. Si el argumento "ordenado" toma el valor "verdadero", "1" o se deja en blanco, se asume que la primera columna está ordenada de menor a mayor y se aproxima por defecto. Si se escribe "falso" o "0", se entiende que se debe encontrar la coincidencia exacta con el valor buscado, y si no se encuentra, da como resultado un error.	En este caso, la columna que tiene los resultados debe estar más a la derecha que la columna de búsqueda.

**Ejemplos**

5

**Funciones de búsqueda y referencia**

Tenemos la tabla que se ve en la imagen y deseamos insertar en la celda **B10** una función que calcule automáticamente la elección adecuada en función del presupuesto disponible.

Si utilizamos **BUSCAR**, la función que debemos introducir es:

```
=BUSCAR(B8;A2:B6)
```

La función recorre la primera columna del rango (que debe estar ordenada de menor a mayor) y aproxima por defecto. El resultado se toma de la última columna de ese rango. En este caso, "SONY VAIO".

	A	B
1	<b>PRECIO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
2	400,00 €	ACER INSPIRÓN
3	600,00 €	ASUS ULTRABOOK
4	850,00 €	SONY VAIO
5	1.200,00 €	MAC-PRO
6	1.700,00 €	DELL XPS
8	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>1.000,00 €</b>
10	<b>ELECCIÓN:</b>	
11		

También podemos utilizar la función **BUSCAR**, con la siguiente sintaxis:

```
=BUSCAR(B8;A1:A6;B1:B6)
```

En este caso, la función recorre el primer rango (que debe estar ordenado de menor a mayor) y aproxima por defecto. Salta al segundo rango, del que toma el resultado, que también sería "SONY VAIO".

Si utilizamos la función **BUSCARV**:

```
=BUSCARV(B8;A2:B6;2;1)
```

La función recorre de arriba abajo la primera columna del rango, y dado que el último argumento es un "1", aproxima por defecto, cuando se detiene salta a la columna 2, de la que extrae el resultado, que sería el mismo que en los dos casos anteriores.

Si el último argumento fuera uno "0", daría como resultado un error, ya que no puede encontrar la coincidencia exacta (no hay ningún artículo que tenga un precio de 1.000 €).

**Actividades**

**9••** Partiendo del supuesto que se expone en el Ejemplo 5, intercambia la ubicación de los rangos A1:A6 y B1:B6. Vuelve a probar las funciones anteriores e intenta adaptar los rangos de los argumentos a las nuevas ubicaciones. ¿Cuál de ellas funciona y cuál no? ¿Por qué?

**10••** En la tabla que muestra la siguiente imagen, rellena las celdas del rango C2:C7 con funciones que muestren como resultado la nota en letra obtenida por cada uno de los alumnos según la equivalencia de la tabla del rango A9:B18.

	A	B	C
1	<b>Alumnos</b>	<b>Nota</b>	<b>Calificación</b>
2	Ramón	3	
3	Felipe	5	
4	Juana	6	
5	Carla	3	
6	Emilio	8	
7	Sonia	6	
8			
9	1	INSUFICIENTE	
10	2	INSUFICIENTE	
11	3	INSUFICIENTE	
12	4	INSUFICIENTE	
13	5	SUFICIENTE	
14	6	BIEN	
15	7	NOTABLE	
16	8	NOTABLE	
17	9	SOBRESALIENTE	
18	10	SOBRESALIENTE	

## 2.4 > Funciones financieras

Estas funciones resultan muy útiles para calcular todos los flujos de caja (cobros y pagos) que se presentan diariamente. Así, se puede calcular el total o la mensualidad de un crédito o una hipoteca, saber la repercusión de una subida o bajada del tipo de interés, etc.

A continuación mostramos las funciones más importantes de este grupo:

Función	Sintaxis	Descripción
Pago	$=PAGO(tasa;nper;va;vf;tipo)$	Esta función sirve para calcular la cuota a pagar por cada periodo para la devolución de un préstamo. Requiere conocer el tipo de interés (que será compuesto y fijo) y la duración en periodos (sean días, meses o años) de la operación.
Valor actual	$=VA(tasa;nper;pago;vf;tipo)$	Calcula el principal de la operación conociendo el tipo de interés por periodo, el número de periodos y el pago por periodo. Sirve, por ejemplo, para saber cuánto dinero se puede pedir prestado sabiendo el tipo de interés, el plazo y lo que se puede pagar al mes.
Número de periodos	$=NPER(tasa;pago;va;vf;tipo)$	Calcula el número de periodos necesario para terminar de amortizar la operación, conociendo el tipo de interés aplicado por periodo, los pagos en cada uno de los periodos y el principal. Sirve, por ejemplo, para saber cuánto va a durar un préstamo, conociendo todos los demás parámetros.
Tipo de interés	$=TASA(nper;pago;va;vf;tipo)$	Calcula el tipo de interés que se aplica a la operación, dados el número de pagos, la cantidad de cada pago y el principal. Sirve, por ejemplo, para saber el tipo de interés que se aplica a una compra a plazos.
<b>Nota general.</b> En todas estas fórmulas, los argumentos <i>vf</i> y <i>tipo</i> son optativos.		

### Ejemplos

6

#### Amortización de un préstamo

Queremos saber qué cantidad habría que pagar para amortizar un préstamo a 5 años de 30.000 €, con un interés del 6%. Los periodos de amortización son mensuales. Los valores serán:

- **Tasa:** 6%/12 (como el préstamo se amortiza mensualmente, tenemos que hallar el tipo mensual).
- **Nper:** 60 (el plazo es de 5 años y, por tanto, serán  $5 \times 12$  periodos, tantos como meses).
- **Va:** 30000 (el importe total del préstamo).
- **Vf:** 0 (al final del año no quedará nada pendiente de pago).
- **Tipo:** como los pagos son al final de cada periodo, no hace falta que lo escribamos.

Sustituyendo los valores en la fórmula  $=PAGO(6\%/12;5*12;30.000;0)$ , dará un resultado de una cuota de 579,98 €.

### Actividades

11•• ¿Cuánto se paga por un préstamo a 1 mes, con un tipo de interés del 2% mensual y un principal de 1.000 €?

12•• Calcula la cantidad a pagar cada uno de los periodos en un crédito al consumo al pedir prestados 10.000 € a un tipo de interés del 7% anual. La operación dura 4 años y tiene pagos mensuales.

### Actividades finales

1• Copia la siguiente tabla en Excel. Pon especial atención en el rango B2:C6, donde no hay ninguna celda combinada (es decir, B2 y C2 son dos celdas distintas pero sin dibujar el borde que las separa, B3 y C3 también y así sucesivamente. De esta forma se puede operar con las cifras que hay en la columna B).

- a) Rellena el rango C10:G14 con fórmulas o funciones, para calcular la cantidad equivalente en esas divisas a los precios expresados en euros.
- b) Rellena con fórmulas el rango C19:G23. ¿Este último rango se puede realizar más rápidamente que el primero? ¿Por qué?
- c) Rellena todo el rango C19:G23 utilizando referencias mixtas, arrastrando la fórmula de la celda C19 a todo el rango, primero verticalmente y luego horizontalmente.

1							
2	1 €	1,3990 Dólares					
3		0,8623 Libras esterlinas					
4		129,8025 Yenes japoneses					
5		2,7816 Reales brasileños					
6		19,2508 Pesos mejicanos					
9		Euros	Dólares	Libras	Yenes	Reales	Pesos
10	Menú	10 €					
11	Zapatos	80 €					
12	Camisa	90 €					
13	Coche	12.000 €					
14	Piso	300.000 €					
17		Euros	Dólares	Libras	Yenes	Reales	Pesos
18			1,3990	0,8623	129,8025	2,7816	19,2508
19	Menú	10 €					
20	Zapatos	80 €					
21	Camisa	90 €					
22	Coche	12.000 €					
23	Piso	300.000 €					

2• Copia las siguientes tablas en una hoja de Excel y rellena las celdas de cada una de ellas con fórmulas o funciones para calcular los datos que se piden en cada caso. Utiliza las referencias relativas o absolutas cuando sea necesario.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		Descuento	20%	IVA	21%							
2	Producto	Precio	Dto en €	Precio Neto	IVA en €	Total	Precio sin IVA	Precio con IVA	Precio con IVA	Precio sin IVA		
3	A003	100,00 €					121,00 €			121,00 €		
4	A154	50,00 €					242,00 €			242,00 €		
5	C334	30,50 €					100,00 €			100,00 €		
6	B210	40,00 €					43,00 €			43,00 €		
7	S001	15,00 €										
8					Suma							
9					Mayor							
10					Menor							
11					Media							

3• En la tabla que muestra la siguiente imagen, rellena las celdas del rango C2:C7 con funciones que busquen las notas del rango B2:B7 en la tabla inferior y muestren en letras la nota obtenida por cada alumno.

¿Funciona igual que la actividad propuesta número 10? ¿Por qué? ¿Qué diferencias hay?

	A	B	C
1	Alumnos	Nota	Calificación
2	Ramón	3	
3	Felipe	5	
4	Juana	6	
5	Carla	3	
6	Emilio	8	
7	Sonia	6	
8			
9	1	INSUFICIENTE	
10	5	SUFICIENTE	
11	6	BIEN	
12	7	NOTABLE	
13	9	SOBRESALIENTE	
14			

## Casos finales

### Elaboración de presupuesto y factura

La agencia de viajes NET HOLIDAYS quiere realizar un presupuesto y una factura utilizando una hoja de cálculo.

a) Para ello, realiza la siguiente hoja con el presupuesto incluyendo las respectivas fórmulas y funciones en las celdas D9 y en el rango D23:G25. De esta forma, si se cambia la parte superior del presupuesto (fecha de entrada o el número de noches) o el precio de algún hotel, se actualizarán automáticamente las celdas azules.

Intenta que el resultado visual sea lo más parecido posible.

Pon especial atención a las celdas combinadas y al ancho y alto de cada columna y fila. Por ejemplo, a las filas 2, 12, 20, 22, 24, etc., se les ha reducido mucho el alto; la columna B es mucho más ancha que las demás y la C es mucho más estrecha, etc.

Net Holidays				
Presupuesto de sus vacaciones				
Introduce la fecha de entrada		09-sep		
Introduce el número de noches		5		
Calculo de fecha de salida				
TARIFA precio por persona y noche	Alojamiento y desayuno	Media pensión	Pensión completa	Todo incluido
1 HOSTAL BESAYA **	30,00 €	40,00 €	65,00 €	100,00 €
2 HOTEL VANTEL ****	50,00 €	60,00 €	70,00 €	110,00 €
3 HOTEL ROUTE44 ****	40,00 €	55,00 €	80,00 €	90,00 €
4 HOTEL LUZ ****	80,00 €	110,00 €	135,00 €	150,00 €
5 HOTEL COLON ****	40,00 €	50,00 €	60,00 €	100,00 €
Precio total del viaje				
	AD	MP	PC	TI
El mas barato				
El mas caro				

b) A continuación elabora la factura correspondiente al presupuesto realizado.

Según el número que se ponga en la celda A36, en esa fila deben aparecer automáticamente el nombre del hotel, precio por noche y el número de noches. Utiliza para ello funciones de búsqueda.

A continuación, calcula el total.

También debes calcular el descuento aplicable en la factura (que depende de si el total es mayor a 500 €), el subtotal, el IVA y el total de la factura.

Inserta también una imagen turística.

Factura				
Net Holidays		Cliente: Don Gustavo Pacheco de Avila		
Calle Vesta 25. 28001 MADRID		Fecha:		
Id	Nombre del hotel elegido	Precio por noche	Número de noches	Total
3				
				Si el total es más de 500 € se descuenta un 5%
				Descuento:
				SUBTOTAL
				IVA 21%
				TOTAL
				FACTURA



## Autoevaluación

1. Indica la respuesta correcta sobre la inserción de fórmulas en una hoja de cálculo:

- a) Las fórmulas se insertan en las celdas.
- b) Las fórmulas deben escribirse incluyendo todas las expresiones entre comillas.
- c) Para insertar una fórmula, hay que escribir siempre el símbolo €.
- d) Ninguna es correcta.

2. Al acabar de escribir una fórmula y pulsar <Intro>:

- a) Se muestra en la celda la fórmula.
- b) Se muestra en la celda el resultado.
- c) La fórmula se muestra en la barra de fórmulas al seleccionar la celda.
- d) b y c son correctas.

3. El controlador de relleno:

- a) Repite el contenido de la celda, cuando esta contiene un número.
- b) Repite el contenido de la celda, cuando esta contiene texto.
- c) Repite el contenido de la celda, cuando esta contiene una fecha.
- d) a y b son correctas.

4. La referencia \$A\$6:

- a) Es absoluta.
- b) Es relativa.
- c) Es mixta.
- d) Es errónea.

5. La referencia \$A2:

- a) Es absoluta.
- b) Solo funciona como absoluta al moverla horizontalmente.
- c) Solo funciona como absoluta al moverla verticalmente.
- d) Es relativa.

6. Una función se compone de los siguientes elementos:

- a) Nombre de la función y, entre comillas, los argumentos.
- b) Nombre de la función entre comillas y los argumentos entre paréntesis.
- c) Nombre de la función entre paréntesis y los argumentos entre comillas.
- d) Nombre de la función y, entre paréntesis, los argumentos, separados por punto y coma.

7. La función *PROMEDIO*:

- a) Sirve para hallar la media aritmética de los datos incluidos en un rango.
- b) Se puede insertar fácilmente mediante el botón del sumatorio, que se encuentra situado en la ficha *Inicio*.
- c) Se puede insertar fácilmente con el botón del sumatorio, situado en la ficha *Fórmulas*.
- d) Todas son correctas.

8. Si en la celda B10 de la siguiente tabla insertamos la función =*BUSCAR*(B8;A2:B6), el resultado que nos mostrará esa celda será:

	A	B
1	PRECIO	DESCRIPCIÓN
2	400,00 €	ACER INSPIRÓN
3	600,00 €	ASUS ULTRABOOK
4	850,00 €	SONY VAIO
5	1.200,00 €	MAC-PRO
6	1.700,00 €	DELL XPS
8	PRESUPUESTO	700,00 €
10	ELECCIÓN:	

- a) SONY VAIO, MAC-PRO y DELL XPS.
- b) SONY VAIO.
- c) ASUS ULTRABOOK.
- d) Dará un error, porque no hay ningún ordenador de ese precio.

9. La función para contar celdas no vacías en un rango es:

- a) *CONTAR.BLANCO*.
- b) *CONTAR*.
- c) *CONTARA*.
- d) Ninguna de las anteriores.

10. La expresión =*SUMAR.SI*(A1:A10;">10"):

- a) Suma los valores que hay en el rango A1:A10 y el resultado siempre es mayor que 10.
- b) Suma los valores que hay en el rango A1:A10 que sean mayores de 10.
- c) Suma los valores, mayores o iguales de 10, que hay en el rango A1:A10.
- d) Está mal escrita.