

# Microsoft Excel

## FÓRMULAS, FUNCIONES Y REFERENCIAS

### Introducción

Esta unidad es **una de las más importantes**, pues en su comprensión y manejo está la base de Excel. Qué es una hoja de cálculo sino una base de datos que utilizamos con una serie de fórmulas para evitar tener que recalcular por cada cambio que hacemos. Por eso esta unidad es fundamental para el desarrollo del curso y la buena utilización de Excel.

Vamos a **profundizar** en el **manejo de funciones** ya definidas por Excel para agilizar la creación de hojas de cálculo, **estudiando la sintaxis** de éstas así como el **uso del asistente para funciones**, herramienta muy útil cuando no conocemos muy bien las funciones existentes o la sintaxis de éstas.

### Funciones

Una **función es una fórmula predefinida por Excel** que opera sobre uno o más valores y devuelve un resultado que aparecerá directamente en la celda introducida.

La sintaxis de cualquier función es:

=nombre\_función(argumento1;argumento2;...;argumentoN)

Siguen las siguientes reglas:

- 1) Si la función va al comienzo de una fórmula debe empezar por el signo =.
- 2) Los argumentos o valores de entrada van siempre entre paréntesis. No dejes espacios antes o después de cada paréntesis.
- 3) Los argumentos pueden ser valores constantes (número o texto), fórmulas o funciones.
- 4) Los argumentos deben de separarse por “;”.

Ejemplos: =SUMA(A1:C8)

El operador “:” nos identifica un rango de celdas, así A1:C8 indica todas las celdas incluidas entre la celda A1 y la C8, así la función anterior sería equivalente a:

=A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8+B1+B2+B3+B4+B5+B6+B7+B8+C1+C2+C3+C4+C5+C6+C7+C8

En este ejemplo se puede apreciar la ventaja de utilizar la función.

Las fórmulas pueden contener más de una función, y pueden tener funciones anidadas dentro de la fórmula.

Ejemplo: =SUMA(A1:B4)/SUMA(C1:D4)

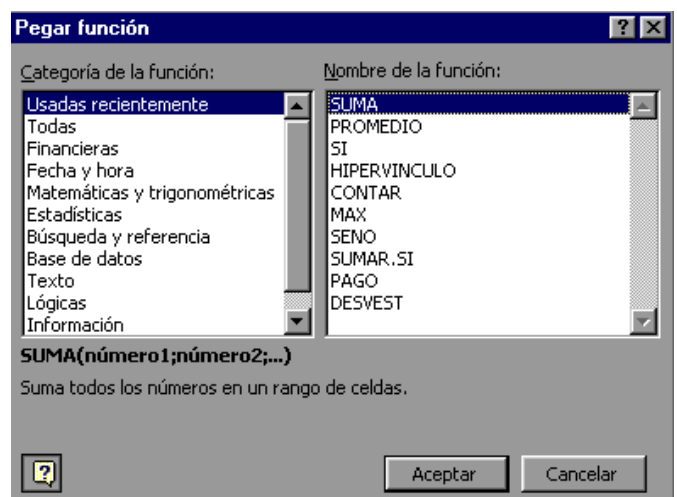
Existen muchos tipos de funciones dependiendo del tipo de operación o cálculo que realizan. Así hay funciones matemáticas y trigonométricas, estadísticas, financieras, de texto, de fecha y hora, lógicas, de base de datos, de búsqueda y referencia y de información.

### Insertar función

Una función como cualquier dato **se puede escribir directamente en la celda, pero** Excel **dispone** de una ayuda o **asistente** para utilizarlas, y así nos resultará más fácil trabajar con ellas.

Si queremos introducir una función en una celda:

- 1 Situarse en la celda donde queremos introducir la función.
- 2 Seleccionar el menú **Insertar**.



**3** Elegir la opción **Función...**


O bien, hacer clic sobre el botón  de la barra de herramientas.

Aparecerá el cuadro de diálogo :

**4** En el recuadro **Categoría de la función** tendremos que elegir a qué categoría pertenece nuestra función.


Si no estamos muy seguros, podemos elegir Todas.

**5** En el recuadro **Nombre de la función** hay que elegir la función que deseamos haciendo clic sobre ésta.

Observa como conforme seleccionamos una función, en la parte inferior nos aparecen los distintos argumentos y una breve descripción de ésta. El botón  nos proporcionará más información.

**6** Hacer clic sobre el botón **Aceptar**.

Justo por debajo de la barra de fórmulas aparecerá el cuadro de la derecha. En nuestro caso se eligió la función SUMA.


**7** En el recuadro **Número1** hay que indicar el primer argumento que generalmente será una celda o rango de celdas tipo A1:B4. Para ello, hacer clic sobre le botón  para que el cuadro se haga más pequeño y podamos ver

toda la hoja de cálculo, a continuación seleccionar el rango de celdas deseadas como primer argumento y pulsar la tecla **ENTER** para volver al cuadro de diálogo.

**8** En el recuadro **Número2** habrá que indicar cuál será el segundo argumento. Sólo en caso de que existiera.

Si introducimos segundo argumento, aparecerá otro recuadro para el tercero, y así sucesivamente.

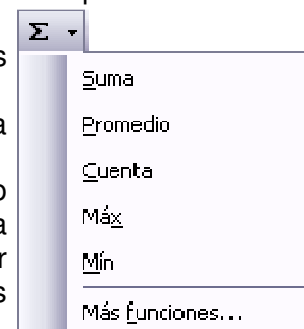
**9** Cuando tengamos introducidos todos los argumentos, hacer clic sobre el botón **Aceptar**.

En la barra de herramientas existe el botón Autosuma  que nos permite realizar la función SUMA de forma más rápida.

Con este botón tenemos acceso también a otras funciones utilizando la flecha de la derecha del botón.

Al hacer clic sobre ésta aparecerá la lista desplegable de la derecha:

Y podremos utilizar otra función que no sea la **Suma**, como puede ser **Promedio** (calcula la media aritmética), **Cuenta** (cuenta valores), **Máx** (obtiene el valor máximo) o **Mín** (obtiene el valor mínimo). Además de poder acceder al diálogo de funciones a través de **Más Funciones...**

**Referencias.**

Cuando trabajamos en Excel y más concretamente cuando hacemos usos de fórmulas y funciones casi es seguro que pongamos referencias a celdas o conjunto de celdas que no son propiamente la misma celda donde tenemos la fórmula.

Las referencias son enlaces a un lugar, es decir, cuando en una fórmula escribimos =SUMA(A1;B1) nos estamos refiriendo a que sume el **contenido** de **A1** y el **contenido** de **B1**.

Existen 3 tipos de referencias:

✚ Referencia **Relativa**: Las referencias de filas y columnas cambian si se copia la fórmula en otra celda, es decir se adapta a su entorno porque las referencias las hace con respecto a la distancia entre la fórmula y las celdas que forman parte de la fórmula. Esta es la opción que ofrece Excel por defecto.

Supongamos el ejemplo:

	A	B
1	15	20
2	=A1+2	30
3		

Si ahora copiamos la celda **A2** en **B3**, como la copiamos una columna hacia la derecha y en una fila hacia abajo, la fórmula cambiará por: **=B2+2**. Lo que variará es la referencia a la celda **A1**, al copiarla una columna hacia la derecha se incrementará el nombre de la columna en uno, es decir, en vez de **A** pondrá **B** y al copiarla una fila hacia abajo en vez de fila **1** pondrá **2**, resultado **=B2+2**. Para mantener en la fórmula sumar 2 al contenido de la celda superior.

✚ Referencia **Absoluta**: Las referencias de filas y columnas no cambian si se copia la fórmula a otra celda, las referencias a las celdas de la fórmula son fijas.

Supongamos el ejemplo:

	A	B
1	15	20
2	=\$A\$1+2	30
3		

Si ahora copiamos la celda **A2** en **B3**, aunque la copiemos una columna hacia la derecha y en una fila hacia abajo, como delante de la columna y delante de la fila encuentra en signo **\$** no variará la fórmula y en **B3** pondrá **=\$A\$1+2**.

✚ Referencia **Mixta**: Podemos hacer una combinación de ambas referencias, podemos hacer que las filas sean relativas y las columnas absolutas o viceversa.

Supongamos el ejemplo:

	A	B
1	15	20
2	=\$A1+2	30
3		

Si ahora copiamos la celda **A2** en **B3**, como hay un signo **\$** delante de la columna aunque se copie una columna más a la derecha ésta no variará, pero al no tener el signo **\$** delante de la fila, al copiarla una fila hacia abajo la fila cambiará por **2** en vez de **1** y el resultado será **=\$A2+2**.

Supongamos el ejemplo:

	A	B
1	15	20
2	=A\$1+2	30
3		

Si ahora copiamos la celda **A2** en **B3**, como hay un signo **\$** delante de la fila aunque se copie una fila hacia abajo ésta no variará, pero al no tener el signo **\$** delante de la columna, al copiarla una columna más a la derecha la columna cambiará por **B** en vez de **A** y el resultado será **=B\$1+2**.

## Como cambiar el tipo de referencia

Una opción para cambiar el tipo de referencia una vez sabemos distinguir entre los diferentes tipos de referencias que existen y la que más nos interesa en cada momento es hacerlo a mano.

Las **referencias relativas** se escriben tal cual vemos la intersección de la celda con la columna y la fila (A2, B3, D1...).

Para que la **referencia** sea **absoluta**, es decir que sea fija, debemos anteponer a la columna y a la fila el signo \$ (\$A\$2, \$B\$3, \$D\$1...).

Para las referencias mixtas como hemos dicho puede ser una mezcla entre relativa y absoluta por tanto pueden ser de este tipo (\$A2, B\$3, \$D1...).

Otra opción, en lugar de escribirlo a mano es hacerlo cuando estemos editando la fórmula, en el momento en el que se incluyan las celdas referenciadas podemos pulsar sobre la tecla **F4** y vemos que va cambiando a los posibles tipos de referencias que podemos hacer con la celda.

## Referencias a otras hojas o libros

Otra funcionalidad muy interesante de las referencias es la posibilidad de escribir referencias a celdas que se encuentran en otras hojas o incluso en otros libros.

### Referencia a otras hojas.

Para hacer referencia a celdas de otras hojas debemos indicar el nombre de la hoja seguido del signo de exclamación y el nombre de la celda.

Por ejemplo: **Hoja2!A2** esta referencia está diciendo que tome la celda A2 de la hoja Hoja2.

Si la hoja tuviera un nombre personalizado con espacios incluidos, la referencia sería de este modo 'Nombre de la hoja externa!A2, habría que encerrar el nombre de la hoja entre comillas simples ''.

### Referencia a otros libros.

Para hacer referencia a celdas de otros libros debemos indicar el nombre del libro entre corchetes y el resto como acabamos de ver.

Por ejemplo: '[presupuesto 2003]Hoja1!B2' esta referencia indica que la celda se encuentra en el libro "Presupuesto 2003", en la Hoja1 y en la celda B2.

**Muy importante:** Fíjense bien que al escribir una cadena de caracteres que incluya espacios debemos ponerlo siempre entre comillas simples ''.

## Nombres

Nosotros los humanos estamos más acostumbrados a nombrar las cosas por su nombre que por números de referencia, lo vemos todo mucho más claro e intuitivo. Podemos ver una fórmula relativamente sencilla pero si contiene muchas referencias nos puede costar interpretarla.

Por eso Excel nos facilita un poco las cosas permitiendo que podamos ponerles nombre a las celdas y a las fórmulas para así identificarlas más fácilmente.

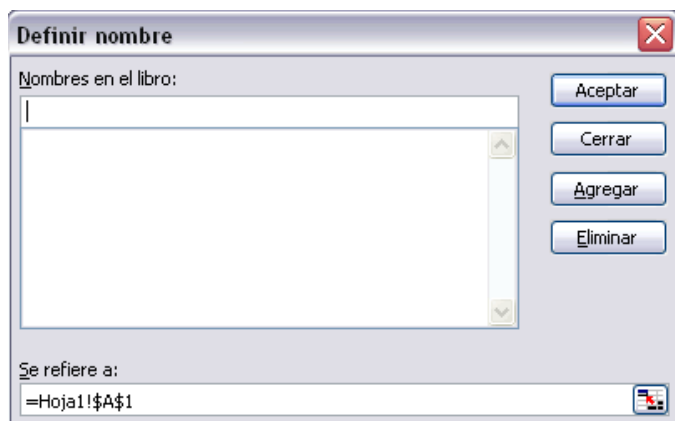
Para **dar nombre a una celda**, debemos acceder por el menú **Insertar** -> **Nombre** -> **Definir...** o pulsar la combinación de teclas **Ctrl+F3**.

Se abrirá el cuadro de diálogo **Definir nombre** como vemos en la imagen.

En el recuadro **Nombres en el libro:** escribimos el nombre que le queremos dar a la celda.

En **Se refiere a:** escribimos la referencia de la celda como vemos en la imagen.

Es importante escribir el signo igual y utilizar referencias absolutas (\$A\$1).



Excel rellena de forma automática el cuadro **Se refiere a:** con la referencia de la celda activa, por lo que es más cómodo posicionarse primero en la celda a la cual queremos asignar un nombre y luego abrir el cuadro de diálogo **Definir nombre**, así ya tendremos el cuadro relleno con la referencia correcta.

#### ✚ Crear una constante.

Una constante es un elemento que siempre tiene el mismo valor, por ejemplo la constante matemática  $\pi$  siempre tiene el mismo valor "3,1415..." o nuestro propio nombre.

Podemos crear constantes sin necesidad de utilizar una celda en nuestra hoja, y pueden ser constantes numéricas o de texto.

Para crear una constante abrimos de igual modo el cuadro de diálogo **Definir nombre** seleccionando **Insertar -> Nombre -> Definir...**

En el recuadro **Nombres en el libro:** escribimos el nombre que le queremos dar a la constante.

En el recuadro **Se refiere a:** escribimos el valor de la constante sin incluir el signo =.

Para finalizar pulsamos sobre **Aceptar**.

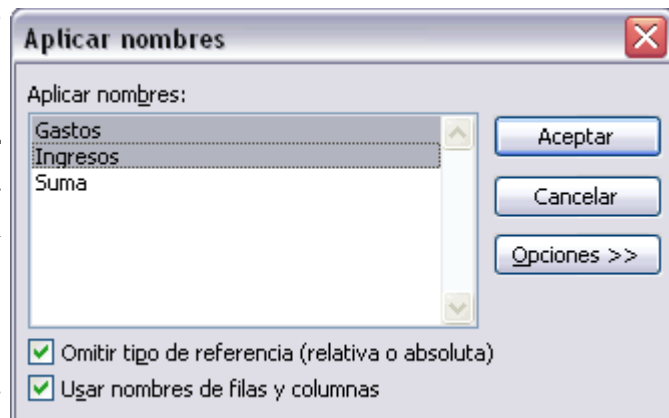
✚ Del mismo modo podemos **crear fórmulas** con nombres, y sin necesidad de hacer uso de celdas para guardar esa fórmula. Abrimos de igual modo el cuadro diálogo **Definir nombre**, escribimos el nombre de la fórmula y en el campo **Se refiere a:** escribimos la fórmula, en este caso sí es necesario el signo =.

Luego podremos utilizar ese nombre en vez de escribir la fórmula.

También si tenemos fórmulas ya creadas en celdas de la hoja podemos darles nombre, siguiendo los mismos pasos que hemos visto y en campo **Se refiere a:** indicar dónde se encuentra la fórmula con la nomenclatura =Hojadondeseencuentra!Celda.

Después, para hacer referencia a esa fórmula desde otra celda pondremos =nombreformula.

Por ejemplo: Escribimos la fórmula =SUMA(A1:A8) en la celda B1 y le damos el nombre **Sumar** a la celda, después en la celda D5 podemos escribir simplemente =Sumar y realizará la operación de la fórmula que hemos definido, en este caso como hemos utilizado referencias relativas, sumará de la celda C5 a la celda C13.



### Aplicar cambios de nombre a referencias

Cuando asignamos nombres a diversas celdas, las fórmulas que hagan referencia a estas celdas no se cambian automáticamente sustituyendo la nomenclatura de columna-fila por el nombre.

Por ejemplo: Si tenemos la fórmula =A1+B1 y posteriormente asociamos la celda A1 con el nombre Gasto1 y la celda B1 con el nombre Gasto2. En la fórmula continuará saliendo =A1+B1.

Para que los nombres se actualicen en todas las referencias debemos ir a la barra de menús, a **Insertar -> Nombre y Aplicar...** En el cuadro de diálogo **Aplicar nombres** que nos aparece debemos seleccionar los nombres que queramos aplicar y hacemos clic en **Aceptar**.

Ahora en la fórmula veremos =**Gasto1+Gasto2**, que queda bastante más claro si sabemos a qué celdas hacen referencia los nombres Gasto1 y Gasto2.

### Utilizar Expresiones como argumentos de las Funciones

Excel permite que en una función tengamos como argumentos expresiones, por ejemplo la suma de dos celdas (A1+A3). El orden de ejecución de la función será primero resolver las expresiones y después ejecutar la función sobre el resultado de las expresiones.

Por ejemplo, si tenemos la siguiente función **=Suma((A1+A3);(A2-A4))** donde:

A1 vale 1

A2 vale 5

A3 vale 2

A4 vale 3

Excel resolverá primero las expresiones **(A1+A3)** y **(A2-A4)** por lo que obtendremos los valores **3** y **2** respectivamente, después realizará la suma obteniendo así **5** como resultado.

## Utilizar Funciones como argumentos de las Funciones

Excel también permite que una función se convierta en argumento de otra función, de esta forma podemos realizar operaciones realmente complejas en una simple celda. Por ejemplo **=MAX(SUMA(A1:A4);B3)**, esta fórmula consta de la combinación de dos funciones, la suma y el valor máximo. Excel realizará primero la suma **SUMA(A1:A4)** y después calculará el **valor máximo** entre el resultado de la **suma** y la celda **B3**.

### 📅 Funciones de fecha y hora

En estas funciones veremos que el argumento que se le pasa o el valor que nos devuelve es un "**número de serie**". Pues bien, Excel llama número de serie al número de días transcurridos desde el 0 de enero de 1900 hasta la fecha introducida, es decir toma la fecha inicial del sistema como el día 0/1/1900 y a partir de ahí empieza a contar, en las funciones que tengan **núm\_de\_serie** como argumento, podremos poner un número o bien la referencia de una celda que contenga una fecha.

### 📄 Funciones de texto

Una hoja de cálculo está pensada para manejarse dentro del mundo de los números, pero Excel también tiene un conjunto de funciones específicas para la manipulación de texto.

### 🔍 Funciones de búsqueda

En una hoja de Excel es muy importante tomar los datos correctos para trabajar con las fórmulas diseñadas. Por eso existe una agrupación de funciones específicas para realizar búsquedas de datos.

Comprendamos qué es en sí una búsqueda, cuando queremos encontrar alguna información de algo no buscamos directamente por lo que buscamos pues lo desconocemos, realizamos una búsqueda de una propiedad o algo similar que conocemos que puede tener lo que buscamos. Por ejemplo, si buscamos a una persona, describimos su aspecto físico, si buscamos el nº de teléfono de un restaurante, buscamos en la guía de teléfonos por el nombre del restaurante. Normalmente el dato que queremos encontrar no lo conocemos por eso buscamos por otros datos que sí conocemos.

### 💰 Funciones financieras.

Excel es una de las herramientas más potentes para trabajar con información y cálculos financieros, ofrece una amplia gama de funciones prediseñadas para crear tu propia "caja de ahorros en casa".

Todas estas funciones están agrupadas en la categoría de **Financieras**.

### 📌 Otras funciones.

Además de las funciones anteriormente mencionadas, existe un gran abanico de funciones de diferentes categorías que nos pueden ser de gran utilidad.