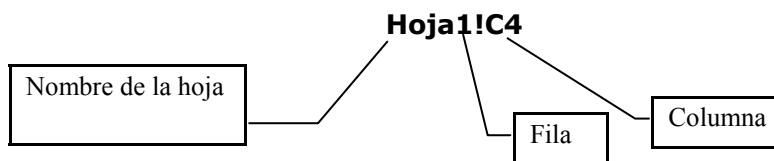


# CAPÍTULO 6

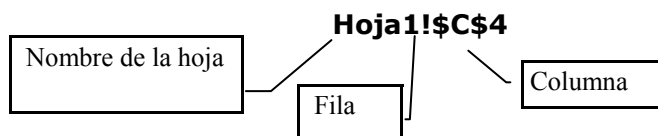
## Cálculo y funciones con Excel 2000

### 6.1.- Referencias De Celdas

Como vimos con anterioridad en Excel 2000 se referencian las celdas por la fila y la columna en la que están. Además como vimos también puede aparecer en la referencia la hoja en la que está. Por ejemplo:



Pero estas referencias, que son las que usa Excel 2000 por defecto, son relativas, y hay otro tipo de referencias que son las absolutas, en las cuales se referencia la misma celda (añadiendo un símbolo \$) así:



En las referencias a una única celda no encontraremos diferencias, pero cuando, por ejemplo, tengamos una suma de varias celdas y la copiemos a otra donde queramos hacer la misma operación, como Excel 2000 al copiar cambia las referencias relativas a las celdas, manteniendo las posiciones relativas, no obtendremos lo mismo con referencias relativas y absolutas. Veámoslo con un ejemplo. Supongamos que tenemos la hoja:

Microsoft Excel - Libro1			
Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas			
B5		=	
	A	B	C
1	Ventas provinciales	Comercial 1	Comercial 2
2	Sevilla	2000000	1800000
3	Cádiz	1000000	990000
4	Huelva	850000	1000000
5	Total		

Y nos situamos en la celda B5 e introducimos  $=B2+B3+B4$  (referencias relativas) para sumar las cantidades del Comercial 1, y luego copiamos (como se vio) el contenido de la celda en C5.

Microsoft Excel - Libro1			
Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas			
C5		=C2+C3+C4	
	A	B	C
1	Ventas provinciales	Comercial 1	Comercial 2
2	Sevilla	2000000	1800000
3	Cádiz	1000000	990000
4	Huelva	850000	1000000
5	Total	3850000	3790000

Viendo el contenido de la celda C5 en la barra de edición de funciones tenemos  $=C2+C3+C4$ , que es lo que resulta al cambiar todas las columnas en la fórmula anterior, luego el programa ha copiado la fórmula de manera relativa (distancia relativa a la celda en la que se escribe la fórmula). Esto es muy útil a la hora de copiar fórmulas que se pretende que sean por ejemplo suma de columnas.

Si la referencia hubiese sido absoluta en la celda B5 la fórmula en B5 sería:  $=\$B\$2+\$B\$3+\$B\$4$ .

Microsoft Excel - Libro1			
Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas			
B5		= \$B\$2+\$B\$3+\$B\$4	
	A	B	C
1	Ventas provinciales	Comercial 1	Comercial 2
2	Sevilla	2000000	1800000
3	Cádiz	1000000	990000
4	Huelva	850000	1000000
5	Total	3850000	

Y al copiarlo a C5 no nos cambiará las referencias absolutas.

Microsoft Excel - Libro1			
Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas			
	C5	=	=\$B\$2+\$B\$3+\$B\$4
	A	B	C
1	Ventas provinciales	Comercial 1	Comercial 2
2	Sevilla	2000000	1800000
3	Cádiz	1000000	990000
4	Huelva	850000	1000000
5	Total	3850000	3850000

Tenemos por tanto el mismo resultado que en la columna B5. También podemos referirnos a una celda como intersección de dos rangos. El operador intersección en Excel 2000 es un espacio en blanco. Así, en el caso anterior si escribimos en la celda B6, el valor =B2:B5 A3:C3, es la intersección de los dos rangos desde la celda B2 a la B5 y desde la A3 a la C3. Luego el resultado será el contenido de la celda B3 (1000000).

Microsoft Excel - Libro1			
Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas			
	B6	=	=B2:B5 A3:C3
	A	B	C
1	Ventas provinciales	Comercial 1	Comercial 2
2	Sevilla	2000000	1800000
3	Cádiz	1000000	990000
4	Huelva	850000	1000000
5	Total	3850000	3850000
6		1000000	

## 6.2.- Operadores Básicos en Excel 2000

---

En Excel 2000 podemos realizar operaciones aritméticas y de otros tipos tal y como hemos visto en los ejemplos sumando celdas.

Los operadores indican la operación que se realizará con los operandos.

Tipos de operadores:

- Operadores aritméticos: realizan operaciones aritméticas con operandos numéricos.

- Los operadores de comparación: comparan dos expresiones o datos para dar un resultado VERDADERO o FALSO.
- El operador de texto: agrupa textos en una sola cadena de texto.

Los operadores que existen en Excel 2000 son:

#### Operadores aritméticos

+ Suma

- Resta

/ División

\* Multiplicación

% Porcentaje

^ Potenciación

#### Operadores de comparación

= Igual a

> Mayor que

< Menor que

>= Mayor o igual que

<= Menor o igual que



<> Distinto de

#### Operador de texto

& Une dos cadenas de texto.

### **6.3.- Introducir y Modificar Fórmulas**

---

Para introducir fórmulas, como ya hemos visto en algún ejemplo, sitúese en la celda en que desea introducir la fórmula, escriba el signo = , seguido de la operación (o función) que desea realizar. Cuando haya acabado pulse Intro o bien haga 'clic' en . Si no está correcto y no quiere cambiar el contenido de la celda pulse ESC o bien haga 'clic' en .

Para modificar algo ya escrito pulse F2, corríjalo y después proceda de la misma manera que anteriormente para finalizar. O bien sitúese sobre la celda y directamente escriba todo lo que vaya a ser la nueva operación y pulse Intro.

## **6.4.- Funciones**

---

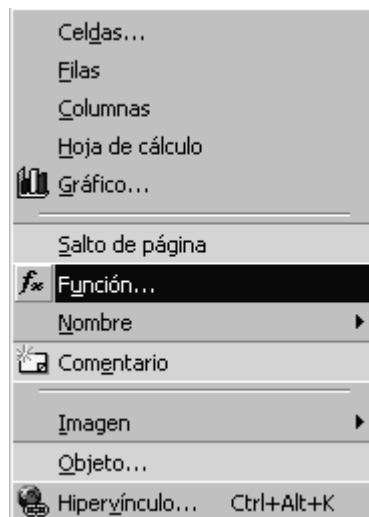
Una de las capacidades más importantes de Excel 2000 es la de realizar funciones. Una función tiene unos argumentos de entrada (datos) y devuelve unos resultados. Tiene un nombre reservado que es el que la identifica. La sintaxis que se utilizará es:

=FUNCION(ARGUMENTOS)

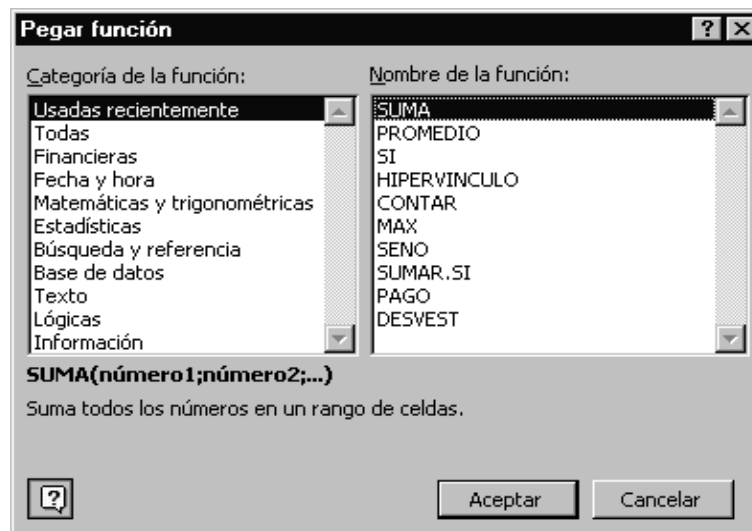
Donde FUNCION es el nombre de la función y ARGUMENTOS los datos que utilizará.

Los argumentos también pueden incluir datos o fórmulas, y las fórmulas pueden contener otras funciones. Si el argumento de una función incluye a su vez otra, hablamos de **funciones anidadas**. Se pueden anidar hasta siete niveles de funciones.

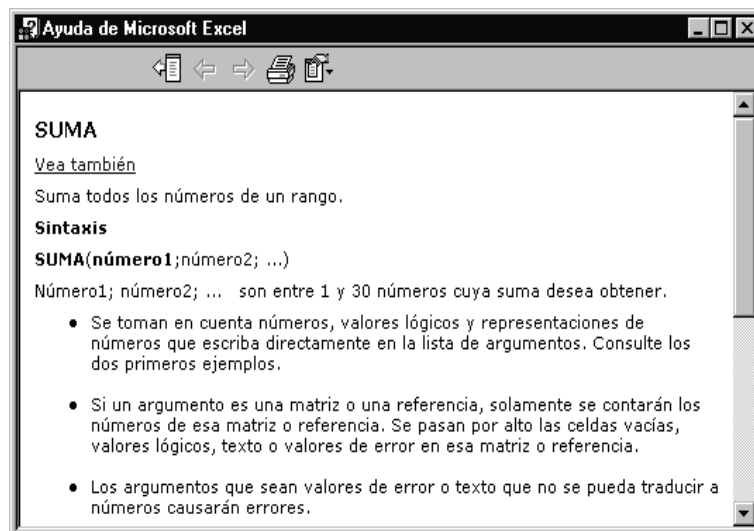
Para introducir una función también puede usar el *Asistente para funciones* que permite, mediante cuadros de diálogo, incluir de forma fácil la fórmula que usted desee. Para activar el asistente de funciones lo puede hacer escogiendo Función del menú Insertar.



El cuadro de menús que obtenemos es:



Con ayuda de este cuadro es muy sencillo construir una función. Si necesitamos ayuda sobre los argumentos hacemos 'clic' en Ayuda. Por ejemplo, supongamos que pedimos la ayuda cuando estamos utilizando la función suma.



Donde podemos claramente consultar los datos que necesitamos.

Vamos a ver ahora un ejemplo de cómo usar el asistente de funciones.

Supongamos que queremos escribir en la hoja:

Microsoft Excel - Libro1			
Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas			
	B6	=	
	A	B	C
1	Ventas provinciales	Comercial 1	Comercial 2
2	Sevilla	2000000	1800000
3	Cádiz	1000000	990000
4	Huelva	850000	1000000
5	Total	3850000	3850000
6			
7			

La función =SUMA(COS(30);B2:B5) , que suma el rango desde B2 hasta B5 (todas las celdas) y luego le suma COS(30) (operación coseno).

Seleccionamos en el menú **Insertar** **f<sub>x</sub> Función...** :

- Hacemos 'clic' en **Aceptar**, tras elegir SUMA.

SUMA


Número1  = número

Número2  = número


=

Suma todos los números en un rango de celdas.

**Número1:** número1;número2;... son de 1 a 30 números que se desea sumar.  
Los valores lógicos y el texto se omiten en las celdas, incluso si están escritos como argumentos.

 Resultado de la fórmula =

Aceptar Cancelar

Como queremos escribir en el primer argumento una función hacemos 'clic' en , junto a número 1 y después elegimos la función que deseamos de la lista, en nuestro caso COS.


COS

Número  = número


=

Devuelve el coseno de un ángulo.

**Número** es el ángulo en radianes del que se desea obtener el coseno.

 Resultado de la fórmula =

Aceptar Cancelar

- Ponemos el dato 30 y elegimos .

Aparecerá en la celda B6 el resultado del COS 30.



Microsoft Excel - Libro1

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas

B6 = =SUMA(COS(30))

	A	B	C
1	Ventas provinciales	Comercial 1	Comercial 2
2	Sevilla	2000000	1800000
3	Cádiz	1000000	990000
4	Huelva	850000	1000000
5	Total	3850000	3850000
6		0,15425145	

Procedemos de igual forma en número 2 y escribimos el rango B2:B5, y eligiendo terminar ya lo tenemos.

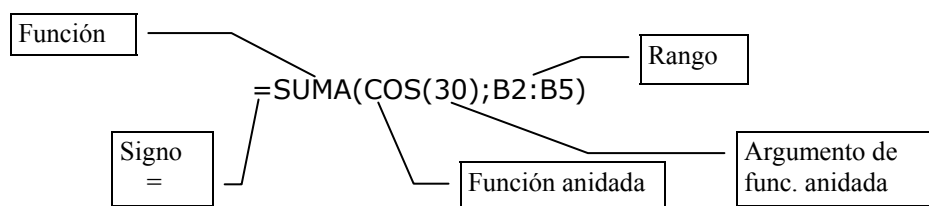
Microsoft Excel - Libro1

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

B5 = =SUMA(COS(30);B1:B4)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Sevilla	2000000	1800000				
2	Cádiz	1000000	990000				
3	Huelva	850000	1000000				
4	Total	3850000	3790000				
5		7700000,15					
6							

También podemos escribirlo directamente cuando conocemos la sintaxis de la orden completa. Como por ejemplo:



No vamos a describir todas las funciones disponibles en Excel 2000. La lista completa la tenemos en el asistente de funciones como hemos visto, y se puede consultar en la ayuda lo necesario, como ya dijimos antes.

Los tipos de funciones que podemos encontrar en Excel 2000 son:

- Financieras
- De fecha y hora
- Matemáticas y trigonométricas
- Estadísticas

- Búsqueda y referencia
- Bases de datos
- Texto
- Lógicas
- Información

## **6.5.- Expresiones Condicionales**

---

En la hoja de cálculo podemos utilizar expresiones condicionales para que, por ejemplo, una celda tome un valor si se cumple una condición dada y otro diferente si no se cumple. En una macro incluso podremos ejecutar una serie de instrucciones u otra dependiendo de la condición. Para usar condiciones un método puede ser utilizar las funciones lógicas. Como la siguiente.

**=SI(condición; valor\_si\_verdadero; valor\_si\_falso)**

Que adoptará en la celda en la que la coloquemos el valor\_si\_verdadero cuando la condición sea verdadera, y valor\_si\_falso si no lo es. Por ejemplo:

**=SI(A1>10;50;65)**

Valdrá 50 si la cantidad en la celda A1 es mayor que 10 y 65 en caso contrario.

Otra manera de escribir valores en celdas, condicionados a valores de otras celdas es usar las operaciones aritméticas + (equivalente al 'o' lógico) y \* (equivalente al 'y' lógico), con expresiones condicionales, ya que éstas devuelven el valor VERDADERO (1) o el valor FALSO (0). Así podríamos escribir lo mismo que antes así:

**=50\*(A1>10)+65\*(A1<=10)**

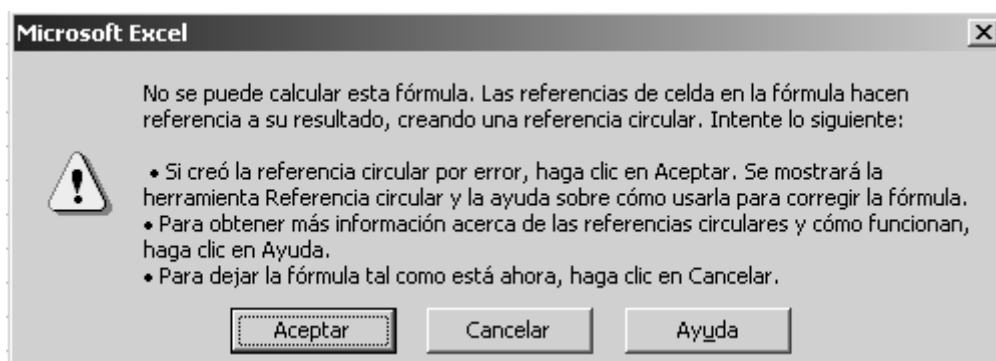
Que dará el valor 50 si A1 es mayor que 10, ya que la primera condición es 1 y la segunda es 0, y por tanto da  $50*1+65*0=50$ . Y dará el valor 65 en caso contrario ya que ahora es cero la primera condición y 1 la segunda y es  $50*0+65*1=65$ . Lo cual es lo mismo que hicimos antes.

## **6.6.- Referencias Circulares en Celdas**

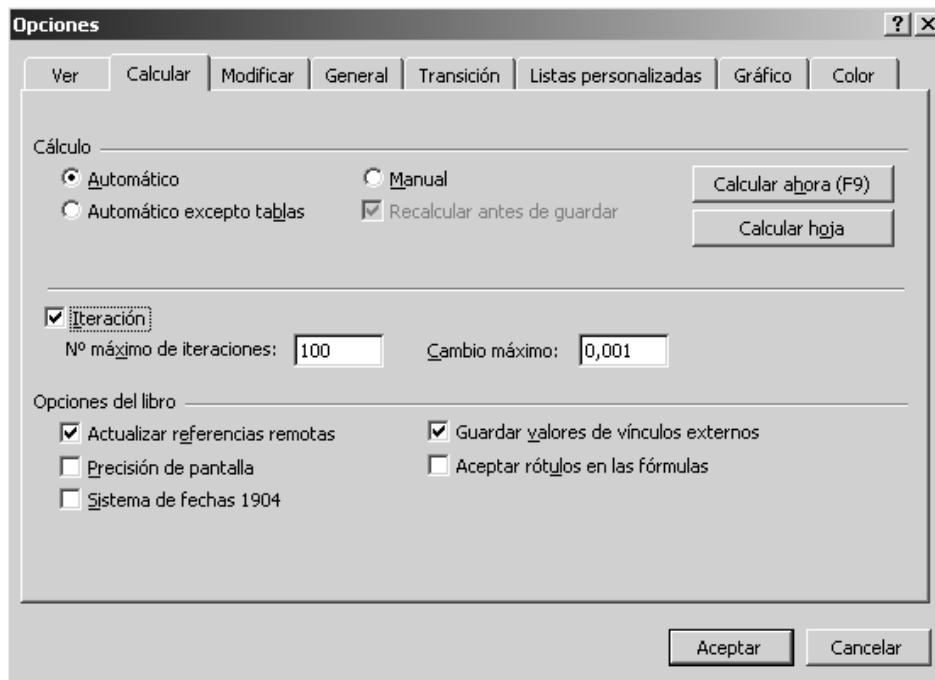
---

En una hoja de cálculo, por error o intencionadamente, una celda puede hacer referencia a sí misma. Al usar una fórmula o función una celda puede hacer referencia a ella misma directa o indirectamente (a través de otra u otras que hagan referencia a ella). Esto se debe evitar, salvo en algunos casos en que especialmente nos interesa ejecutar un cálculo iterativo en una celda. Un ejemplo de referencia circular es que en la celda A3 escribiéramos  $=A3+50$ .

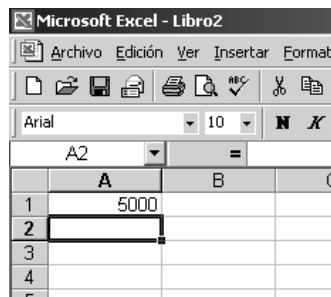
Por defecto las referencias circulares no están permitidas en Excel 2000 y si escribiéramos una como la anterior nos aparecería un cuadro indicando que no están permitidas (por defecto).



Para activar la opción de referencias circulares Elegiremos dentro la opción Opciones del menú Herramientas, y aquí la solapa de cálculo. Señalamos el número de iteraciones (veces que se repetirá la fórmula) que deseamos y pulsamos Aceptar. Hagámoslo con el ejemplo expuesto con 100 iteraciones.



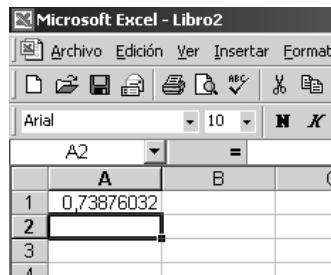
Obtendremos:



Ya que es valor inicial 0, al que le sumamos 50 cien veces, es 5000.

Podemos usar esta propiedad de iteración para resolver algunas ecuaciones matemáticas que admiten ser resueltas por iteración (por ejemplo el método de Newton). Como ejemplo usaremos la ecuación  $x = \cos(x)$ , que puede ser resuelta por iteración simplemente haciendo  $x_{k+1} = \cos(x_k)$ . Es decir que el valor siguiente se obtiene aplicando la función coseno al anterior.

Así poniendo en la celda A1  $=\cos(A1)$  obtenemos inicialmente el valor 0, al estar desactivadas las referencias circulares. Pero activándolas después como hemos explicado y fijando 100 iteraciones y una variación de 0, cada vez que pulsemos en recalcular (F9) nos aproximaremos más a la solución de la ecuación (en radianes). Haciéndolo varias veces obtenemos:



## 6.7.- Empleo del Solver

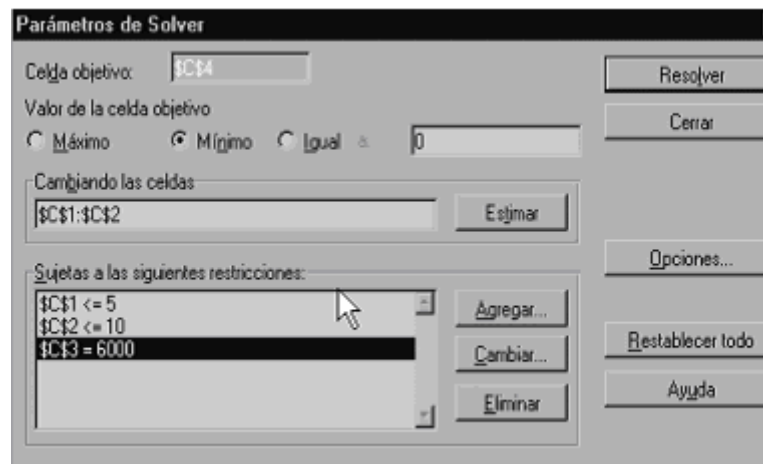
---

Solver es una macro automática que se puede ejecutar desde el menú de herramientas y sirve para hallar cuánto deben valer una serie de celdas para hacer mínima o máxima una función sujeta a una serie de restricciones. Para tenerla disponible en el menú de herramientas hay que seleccionar en éste Macros automáticas, y en el cuadro que aparece, hacer 'clic' y marcarla. Pulsando Aceptar ya la tendremos disponible. Para explicar cómo funciona vamos a resolver un sencillo problema de programación lineal con su ayuda. Muchos otros problemas de diferentes tipos se pueden resolver como el que vamos a ver.

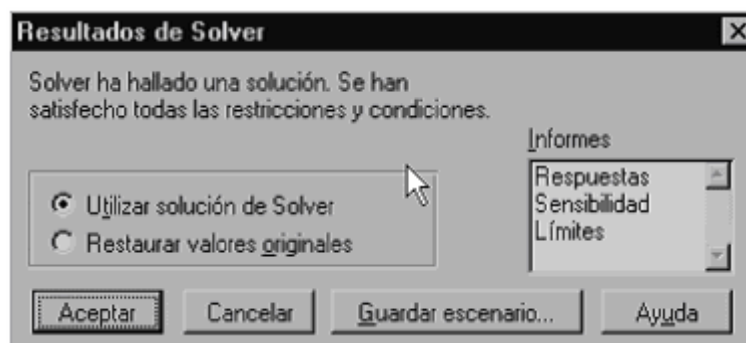
Supongamos que estamos en guerra y disponemos de 5 aviones que pueden cargar 1000 Kg de bombas, costando cada viaje de éstos 50.000 ptas. Disponemos también de 10 aviones que pueden llevar 500 Kg de bombas, costando cada viaje 20.000 ptas. Suponemos que tenemos que lanzar 6.000 Kg de bombas sobre el objetivo. Con estos datos queremos saber cuál es la solución más económica para realizar el bombardeo. Rellenemos la hoja de cálculo con datos (no los óptimos) y la función que queremos minimizar (el costo es: aviones grandes\*50000+aviones pequeños\*20000).

	A	B	C
1	Aviones grandes		2
2	Aviones pequeños		8
3	Peso total de bombas		6000
4	Costo		260000
5			
6			

Ahora situándonos en la casilla del costo (C4), elegimos Solver del menú de Herramientas.



Las restricciones las hemos fijado eligiendo Agregar y colocando las que se ven, que quieren decir que sólo tenemos 5 aviones grandes, 10 pequeños y que el peso total de bombas debe ser 6.000 Kg. Con estos datos elegimos Resolver. Y obtenemos:



Elegimos Aceptar y ya tenemos la solución buscada: 1 avión grande y 10 pequeños.

Microsoft Excel - Libro2			
Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas			
Arial 10 N X S			
C5 =			
	A	B	C
1	Aviones grandes		1
2	Aviones pequeños		10
3	Peso total de bombas		6000
4	Costo		250000

Este ejemplo, aunque simple, nos da idea de las posibilidades del Solver, ya que muy bien podrían haber sido 10 variables en lugar de 2 y más restricciones, e incluso otro tipo de funciones no lineales.

## 6.8.- Ejercicios

1.- ¿Cuántas formas hay de hacer referencia a una celda?

- a) 2 formas, relativa (A5) y absoluta (\$A\$5).
- b) 1 forma (T6).
- c) 2 formas, relativa (\$A\$5) y absoluta (A5).
- d) 2 formas, relativa (A5) y absoluta (\$A\$5).

2.- Dada la siguiente tabla calcule sus totales utilizando funciones:

	A	B	C	D	E
1	La tienda				Total de ventas
2		Pantalones	Camisetas	Gorros	
3	Enero	65	23	89	
4	Febrero	15	23	56	
5	Marzo	25	18	12	
6	Abril	45	34	5	
7	Mayo	45	65	0	
8	Junio	32	76	1	
9	Julio	76	59	0	
10	Agosto	56	98	1	
11	Septiembre	45	23	0	
12	Octubre	34	58	5	
13	Noviembre	35	45	15	
14	Diciembre	28	67	33	
15	Totales				
16					

3.- Rellene la siguiente tabla:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
2	Total de ventas	85	45	69	89	50	78	
3	Precio Unidad	7,56						
4	Neto							
5	IVA							Total
6	Total con Iva							
7								

Neto: Total de ventas \* Precio Unidad.

IVA: Importe de IVA sobre Neto.

Total con IVA: Suma de Neto y IVA.

El precio de las unidades de los siguientes meses varia de la siguiente forma(ley oferta/demanda):

- ✓ Si el mes anterior se vendieron mas de 50 unidades, el precio se incrementará e un 10%.
- ✓ En caso contrario el precio se reducirá en un 8%.



4.- Rellene la siguiente tabla:

	A	B	C	D	E	F
1	Calculo comisiones					
2			Mes	Febrero		
3			Comisión Base	4,50%		
4						
5	Vendedor	Venta	Porcentaje	Comisión	Suplemento	Suma
6		€	Adicional	€	€	Comisiones
7	Lidia	19000	0,50%			
8	Manolo	20000	1%			
9	Ismael	18000	2%			
10	Carmen	15800	2,50%			
11	Susana	25400	1,50%			
12						
13	Totales					

Comisión €: Venta \* Comisión Base.

Suplemento €: Venta \* Porcentaje adicional.

Suma comisiones: Comisión + Suplemento.

5.- Rellene la siguiente factura:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Factura de La tienda						
2							
3	Factura Nº		Fecha				
4							
5	Código art.	Descripción	Cantidad	Precio Unidad	Importe Neto	Importe Iva	Total Importe
6	58j65	Memoria DDR 512	15	50			
7	78hgt6	HD 20 GB	5	59			
8	876ty	HD 80 GB	10	79			
9	876hgy7	Ratón optico	25	9			
10	7654jh7	Teclado Inalambrico	25	18			
11	987hs4	Impresora Laser	2	235			
12							
13						Total Bruto	
14						Descuento	
15						Total	

Importe Neto: Cantidad \* precio unidad

Importe IVA: Importe Neto \* 16%

Total Importe: Importe Neto + Importe Iva

Total Bruto: Suma de totales importe.

Descuento: Si se vendió menos de 300€ no habrá descuento y si se vendió más de 300€ habrá un descuento del 3%.

Total: Total Bruto – Descuento.

6.- Una compañía produce televisores, equipos Hi-Fi y altavoces utilizando una serie de componentes comunes, tal y como se indica en la tabla inferior.

Estos componentes están disponibles en cantidades limitadas, por lo que se trata de plantear el problema de maximización restringida de beneficios sabiendo que la contribución neta de los tres productos es, respectivamente, de 75 €, 50 €, y 35 €.

	Televisor	Hi-Fi	Altavoces	Disponibilidad
Chasis	1	1	0	450
Tubo de imágenes	1	0	0	250
Conos de altavoces	2	2	1	800
Fuente de alimentación	1	1	0	450
Componentes electrónicos	2	1	1	600