

Estudios

En este apartado se incluirán estudios más amplios que un simple truco. Podrán versar sobre funciones, técnicas, controles, macros, etc.

Algunos pueden perder actualidad o eficacia y serán eliminados.

Contenido

Estudios.....	1
Construye un temporizador	1
Conjuntos numéricos idénticos.....	4
Recogida de datos en tablas de marcado de casillas.....	5

Construye un temporizador

Una hoja de cálculo permite pequeñas animaciones, que, aunque no pueden competir como tales con las logradas con otras herramientas, sí pueden ayudar, mediante pequeños cambios y movimientos, a una comprensión mejor de algunos objetos numéricos.

Concepto de temporizador

Llamaremos **temporizador** a cualquier técnica que permita que unos números o gráficos cambien de forma rítmica según el transcurso del tiempo en una hoja de cálculo. Por ejemplo, podemos lograr que en una celda vayan apareciendo los números primos, de forma consecutiva, cada segundo de tiempo.



Puedes observar este ejemplo en un libro que hemos preparado de [OpenOffice](#) o de [Excel](#).

Podemos usar dos métodos distintos para construir un temporizador, dependiendo del intervalo de tiempo deseado.

1) Temporizador para segundos

Podemos construir un temporizador con el siguiente código en Basic

Sub retardo()

Dim t0, t1

t0 = Timer

t1 = t0

While t1 < t0 + pausa

t1 = Timer

Wend

End Sub

Se comienza definiendo dos variables t0 y t1, que leerán la variable **Timer** del Basic. En OpenOffice esta variable lleva la cuenta de los segundos transcurridos. Por esta razón el temporizador definido sólo vale para segundos. En Excel se pueden definir pausas menores que 1.

La variable t0 almacena el primer valor del Timer, y la t1 vuelve a leer ese valor en el bucle While_Wend de forma

continúa hasta que se sobrepasa la Pausa, con lo que sale del bucle, produciendo un retardo.

Estudia en los ejemplos la forma de integrar este código, tanto en Excel como en OpenOffice. Cada vez que incluyas la orden Call Retardo, se producirá la pausa en segundos deseada.

Ejemplo: Además del ya incluido de la serie de números primos, puedes consultar otro similar sobre **divisores comunes** en [Excel](#) u [OpenOffice](#)

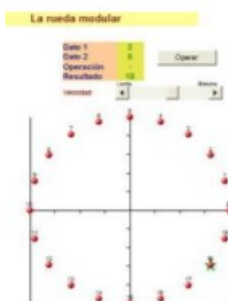
2) Temporizador aproximado

El anterior temporizador es bastante exacto al contar segundos. Si se renuncia a esa exactitud, se puede construir un temporizador mucho más rápido, que permita una cierta animación en los objetos.

El código propuesto se basa en una idea muy sencilla: la de mantener el procesador ocupado en una tarea inútil. Hemos elegido una muy fácil de programar en Basic, y es la de un bucle FOR_NEXT vacío, por ejemplo:

```
For n=1 to 30000  
Next i
```

que repite 30000 veces una tarea inútil, la de llevar la cuenta de la variable i



Conjuntos numéricos idénticos

En algunas cuestiones resulta útil decidir de forma automática si dos conjuntos numéricos son idénticos o no. Por ejemplo, en las tablas de multiplicar de los cuerpos finitos, como $Z/27$, es interesante descubrir si

- (a) No existen elementos repetidos en ninguna fila o columna
- (b) Los elementos de las distintas filas son los mismos.

Si escribimos los dos conjuntos en una hoja de cálculo, en filas paralelas, deberemos comprobar cuatro hechos para decidir si los conjuntos son idénticos o no:

- (1) No existen elementos repetidos en el primer conjunto
- (2) Tampoco se repiten los del segundo
- (3) Todo elemento del primero ha de pertenecer al segundo
- (4) Todo elemento del segundo ha de pertenecer al primero.

A. Roldán 2008

Conjuntos idénticos																		
Pulsa este botón para borrar los dos conjuntos																		
<input type="button" value="Borrar"/>																		
Primer conjunto																		
					1	3	5	7	9	3		12	11					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
Segundo conjunto																		
												12	11		7	5	3	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2
Diagnóstico																		
Hay elementos repetidos el primero																		
No son idénticos																		
Faltan elementos en el segundo																		

Las cuatro cuestiones las resuelve la función CONTAR.SI. Recorremos todo el primer conjunto y mediante esta función contamos las veces que figuran en el segundo. Si esos valores son mayores que 1, es que existen repetidos

en el segundo conjunto, y si es 0, es que falta alguno. Lo deseable, pues, es que todos los contadores presenten el valor 1.

Procedemos de la misma forma, contando las veces que los elementos del segundo conjunto figuran en el primero, y también han de valer 1. Para evitar problemas en las siguientes operaciones que explicaremos, a las celdas vacías también se le debe asignar un 1.

¿Cómo resumimos la situación? Multiplicamos todos los contadores del primer conjunto, y nos ha de resultar la unidad. Ocurrirá lo mismo con el producto de los del segundo, por lo que si multiplicamos ambos productos, obtendremos un criterio para decidir si los dos conjuntos son idénticos: el que el producto final tenga el valor de 1.

Puedes estudiar este proceso en las hojas

[identicos.xls](#)

[identicos.ods](#)

Recogida de datos en tablas de marcado de casillas.

Cuando se plantea una encuesta de valoración es fácil adivinar la orientación cultural de quien la ha confeccionado. Si es alguien con mentalidad numérica, la crea pensando ya en la recogida de datos y aplicación de medidas estadísticas. Utiliza escalas numéricas o ceros y unos. Por el contrario, personas más cercanas a una cultura de tipo humanístico prefieren esquemas sencillos, visuales y que transmitan bien la idea que se desea valorar.

Una estructura muy usada es la de una tabla de doble entrada en la que se marcan algunas celdas según la

valoración deseada. En la imagen presentamos una muy popular, y es la de elegir del 1 al 5, como escala ordinal y subjetiva en las columnas, para la valoración de los aspectos que figuran en las filas.

	Escala del 1 al 5, 1 muy mal, 5 muy bien				
	1	2	3	4	5
Seguridad					*
Prestaciones		*			
Acabado		*			
Precio				*	
Servicio técnico			*		

En una tabla pequeña como esta, los totales por filas y columnas son muy sencillos de obtener, pero imaginemos que se manejan cientos de filas o que se han agrupado muchas encuestas en una, ¿cómo automatizar la traducción del símbolo “*” a datos numéricos? Deseamos dos cosas:

- Crear unas frecuencias en la parte baja de la tabla con los distintos resultados
- Traducir cada asterisco a la valoración numérica entre 1 y 5 correspondiente.

	Escala del 1 al 5, 1 muy mal, 5 muy bien					
	1	2	3	4	5	
Seguridad					*	5
Prestaciones		*				2
Acabado		*				2
Precio				*		4
Servicio técnico			*			3
	0	2	1	1	1	

En la imagen recogemos nuestras pretensiones:

Las celdas coloreadas son las que deseamos obtener de forma automática.

Frecuencias por columnas

Con estas no hay problema, pues la función CONTAR.SI nos lo resuelve. En cada columna escribimos algo así como =CONTAR.SI(E5:E921;"*"), donde el primer argumento recorre toda la columna de la tabla y el segundo contiene el símbolo usado.

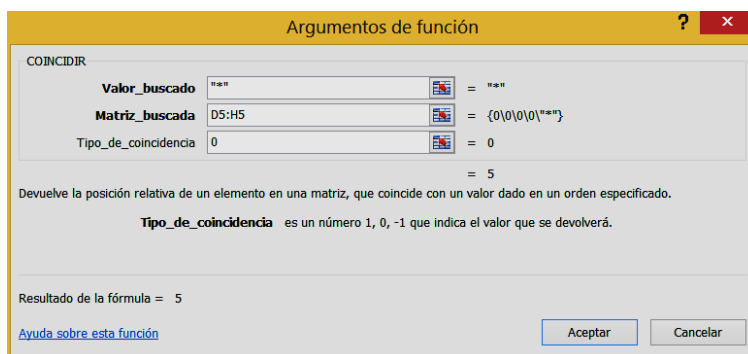
Como vemos, el problema se resuelve sin dificultad y no le prestamos más atención. Pasamos al otro.

Conversión de un símbolo en una valoración numérica

Este otro problema es más difícil de resolver y con el objeto de repasar técnicas de las hojas de cálculo lo abordaremos de varias formas.

Función COINCIDIR

Es la solución más sencilla, pues esta función nos devuelve la posición del asterisco dentro de la fila, si la organizamos de esta forma:



- Valor buscado: el símbolo "*"
- Matriz: La fila en la que estamos trabajando
- Tipo de coincidencia: Usamos el 0 para que sea de tipo exacto: o es un asterisco o no lo es.

En la celda se escribiría una fórmula similar a esta:
`=COINCIDIR("*";D5:H5;0)`

Este procedimiento tiene la ventaja de poder arrastrar la fórmula hacia abajo, porque sólo maneja referencias relativas.

El inconveniente es que si las puntuaciones no son del 1 al 5, sino otras, como 2,4,5,20, o A,B,C,D...esta técnica nos devolvería el número de orden y no el valor. Esto se puede arreglar con la función INDICE. Buscamos el asterisco con COINCIDIR y después lo volcamos en la primera fila con INDICE para localizar la puntuación.

	A	B	C	D	E	
Seguridad					*	E
Prestaciones		*				B
Acabado		*				B
Precio				*		D
Servicio técnico			*			C
	1	2	3	4	5	

Para obtener el resultado de la imagen hemos usado este tipo de fórmula:

`=INDICE(D$4:H$4;COINCIDIR("*";D6:H6))`

Función BUSCARH

Esta función es muy útil en estos casos, pero aquí tiene dos problemas, como veremos. BUSCARH actúa sobre una matriz recorriendo la primera fila para buscar el valor deseado, y nos devuelve el valor correspondiente en la misma columna pero situado unas filas más abajo.

Primer problema: La fila de búsqueda es siempre la primera de la matriz y la de devolución de valores es otra, pero aquí lo que deseamos devolver, 1, 2, 3, 4 o 5 está precisamente situado en la primera fila. Una solución es copiar esa fila al final de la tabla y tomar nota de donde está situada. En la imagen la hemos copiado en la fila 11

		Escala del 1 al 5, 1 muy mal, 5 muy bien				
		1	2	3	4	5
5	Seguridad				*	5
6	Prestaciones		*			2
7	Acabado			*		2
8	Precio				*	4
9	Servicio técnico			*		3
11		1	2	3	4	5

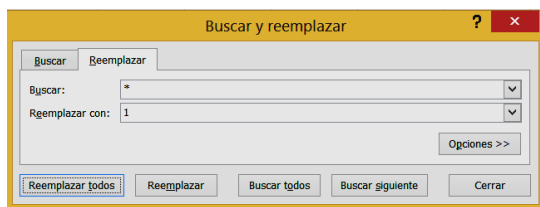
Después el truco consiste en que al dar la fila de búsqueda damos la actual (por ejemplo, para el concepto “Acabado” sería la fila 7 y para la fila de devolución escribimos 12-FILA() y así la hoja cuenta las filas que van desde la nuestra hasta la final situada en el 11 incluida.

Segundo problema: La dimensión de la matriz cambia al rellenar hacia abajo, pero eso no nos va a afectar porque no importa si sobran filas, ya que sabemos que la que nos interesa está siempre en el 11 y el cálculo 12-FILA() nos garantiza que llegamos a ella. En resumen, usaríamos una fórmula como esta: =BUSCARH("*";D8:H14;12-FILA();0), que es la correspondiente a la fila 8.

Resulta algo artificioso el procedimiento. Se ve que es mejor el que usa la función COINCIDIR. No importa, porque nuestro objetivo es descubrir posibilidades.

¿Qué haría alguien de Matemáticas?

Cambiaría los asteriscos por un 1. Esto se puede conseguir con la orden Reemplazar.



Los huecos se pueden reemplazar por ceros, pero no es necesario. Una vez que nuestra matriz es numérica, para traducir la posición del asterisco a un número basta usar

SUMAPRODUCTO, que multiplique la fila actual por la primera, y así sólo aparecerá la puntuación situada en la misma fila que el 1.

	1	2	3	4	5
Seguridad	0	0	0	0	1
Prestaciones	0	1	0	0	0
Acabado	0	1	0	0	0
Precio	0	0	0	1	0
Servicio técnico	0	0	1	0	0

Sería una fórmula similar a esta:

=SUMAPRODUCTO(D6:H6;D\$4:H\$4)

Observa que la primera fila se usa con referencia absoluta, para que al rellenar hacia abajo se conserven siempre las puntuaciones 1, 2,...5.