

En este artículo se muestran distintos ejemplos de utilización didáctica de las hojas de cálculo..

Se muestran distintos ejemplos de utilización didáctica de las hojas de cálculo, que tratan de ilustrar como es posible emplear creativamente estas herramientas y lo útiles y versátiles que pueden llegar a ser en la enseñanza.

Introducción

Resulta innegable la generalización que se ha producido en los últimos años de determinadas herramientas informáticas, como, por ejemplo, entre los programas denominados de "propósito general", los procesadores de texto. Sin embargo, no todas las aplicaciones que podrían agruparse en esta categoría han corrido igual suerte. Tal es el caso de los gestores de bases de datos y las hojas de cálculo, cuyo empleo continúa fundamentalmente circunscrito al ámbito profesional, a pesar de que su explotación a otros campos sin duda sería muy interesante y rentable.

En el campo educativo, por ejemplo, las posibilidades de las hojas de cálculo, no sólo en matemáticas o en áreas del conocimiento como la física donde su empleo puede resultar más obvio, no son ni mucho menos suficientemente explotadas desde el punto de vista didáctico, a pesar de los numerosos beneficios que ofrecen en cuanto al tratamiento estadístico y la representación gráfica de sus resultados en ámbitos como las ciencias sociales.

El profesorado y, especialmente, el alumnado se mueven con soltura entre textos digitales, dominan la navegación en la web y emplean tanto el correo electrónico y otras herramientas de comunicación habitualmente, pero, en términos generales, desconocen las bases de datos y las hojas de cálculo y se mantienen alejados de su uso.

Se muestran a continuación diversos ejemplos que tratan de ilustrar como es posible emplear creativamente las hojas de cálculo y lo útiles y versátiles que estas herramientas pueden llegar a ser en la enseñanza.

Aunque en este caso se ha optado, dada su popularidad, por el empleo de la hoja de cálculo Excel de Microsoft, existen otras alternativas como OpenOffice, muy recomendable, tanto por su potencia como por su carácter gratuito (OpenOffice.org, <http://es.openoffice.org/programa/index.html>).

Otra posibilidad interesante es la utilización de hojas de cálculo o-nline, como Num Sum, también gratuita (<http://numsum.com/>).

El juego de los barquitos

Como medio de acercamiento al alumnado de las hojas de las hojas de cálculo se propone inicialmente emplearlas como soporte de sencillos juegos como, por ejemplo, el conocido y clásico juego de los barquitos, que permite además introducir conceptos como el de referencia por coordenadas.

En este caso, se crearía un libro en Excel que constaría de tres hojas:

- "Distribución personal", en la que el alumno situaría su flota e iría señalando los impactos del adversario.
- "Flota", que serviría de referencia, tanto para la flota propia (barcos a situar), como para la del adversario (barcos a hundir). Se utiliza además de plantilla, de modo que con sencillos "copiar" y "pegar" desde esta hoja a la de "distribución personal" se pueda "dibujar" la flota propia en cada partida.
- "Seguimiento", en la que se irían marcando los impactos que se van realizando sobre el tablero del contrario.

Escrito por Francisco García
Viernes, 29 de Junio de 2007 13:22

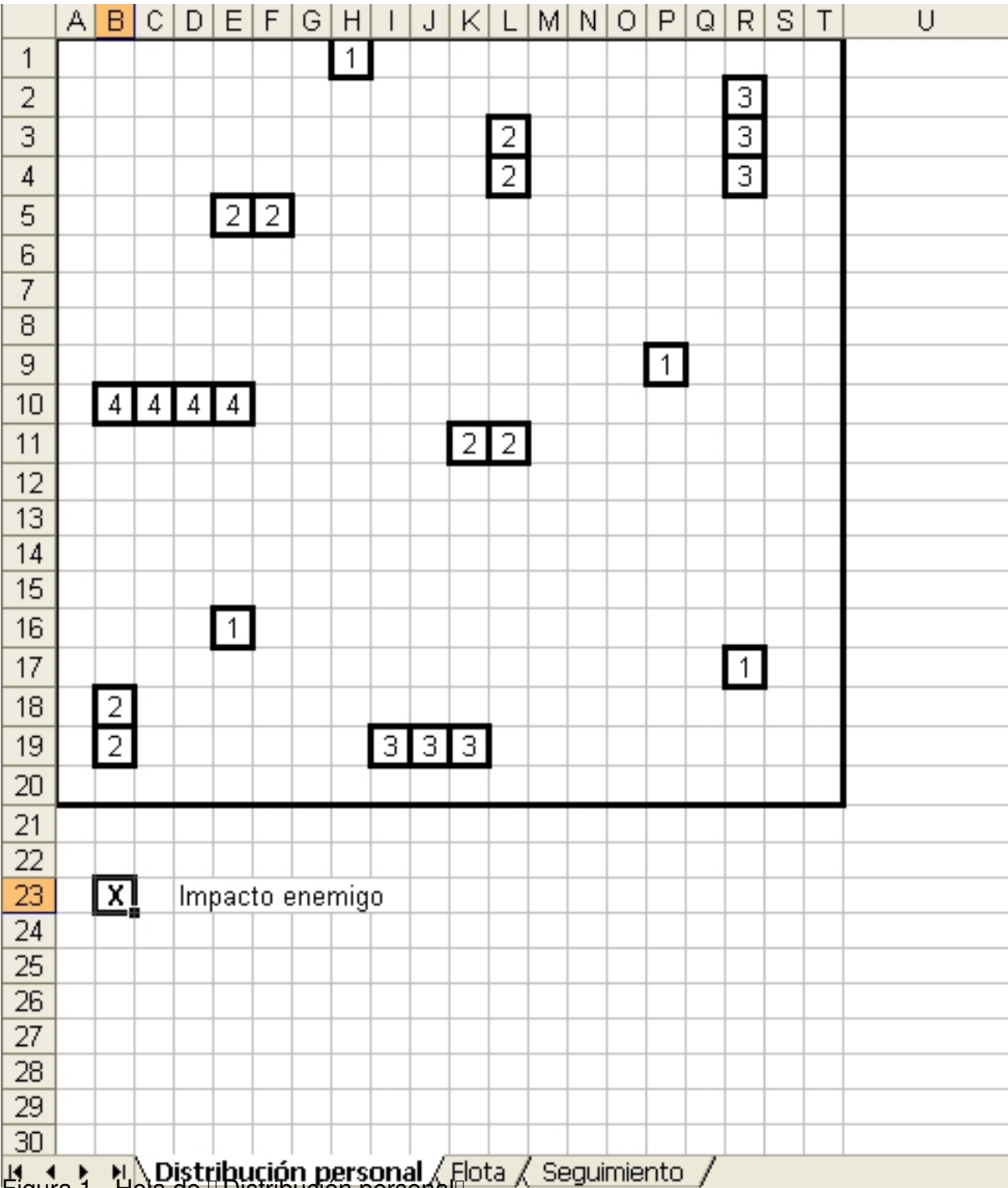


Figura 1.- Hoja de Distribución personal.

Aplicaciones didácticas de las hojas de cálculo

Escrito por Francisco García

Viernes, 29 de Junio de 2007 13:22

	A	B	C	D	E	F	G
1	1						
2	1						
3	1						
4	1						
5	2	2					
6	2	2					
7	2	2					
8	3	3	3				
9	3	3	3				
10	4	4	4	4			
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
Distribución personal					Flota	Seguimiento	

Figura 2.- Hoja de "Flota".

Escrito por Francisco García
Viernes, 29 de Junio de 2007 13:22

© 2004 Blackwell Publishing Ltd, *Journal of Internal Medicine* 255: 105–112

Aplicaciones didácticas de las hojas de cálculo

Escrito por Francisco García

Viernes, 29 de Junio de 2007 13:22

A1		fx Sumar números de dos o más cifras					
	A	B	C	D	E	F	G
1	Sumar números de dos o más cifras						
2	Introducir dos números de dos cifras en las columnas correspondientes a						
3	"sumando 1" y "sumando 2" y a continuación introducir el resultado en la						
4	columna "suma", tal y como se muestra en el ejemplo.						
5	Ejemplo						
6		12	+	11	=	23	Correcto
7							
8	Ejercicios						
9		sumando 1	+	sumando 2	=	suma	corrección
10	1)		+		=		
11	2)		+		=		
12	3)		+		=		
13	4)		+		=		
14	5)		+		=		
15	6)		+		=		
16	7)		+		=		
17	8)		+		=		
18	9)		+		=		
19	10)		+		=		
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
Suma		Resta	Multiplicación	División	Operaciones		

El contenido de esta página es propiedad de Francisco García. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

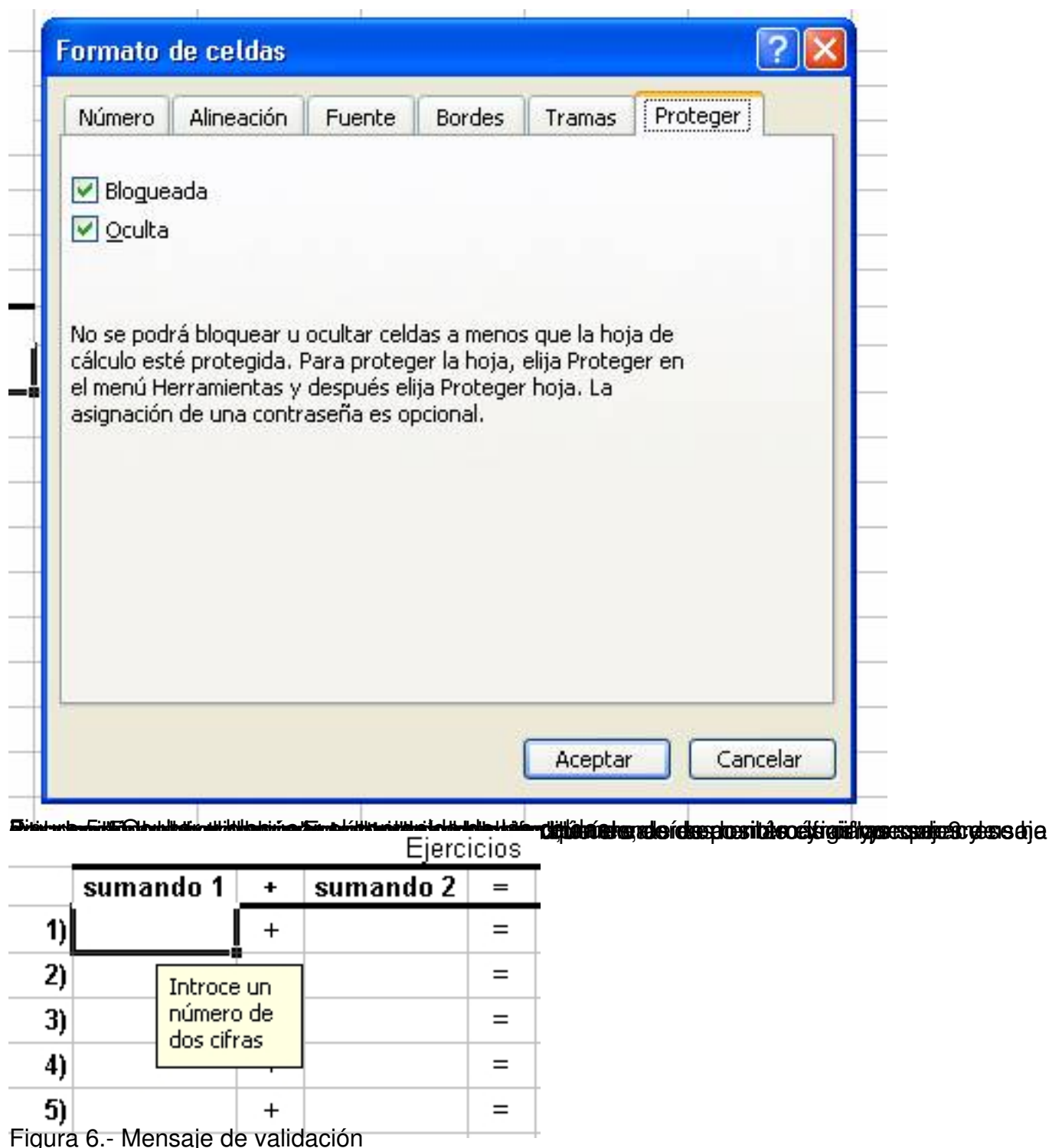


Figura 6.- Mensaje de validación

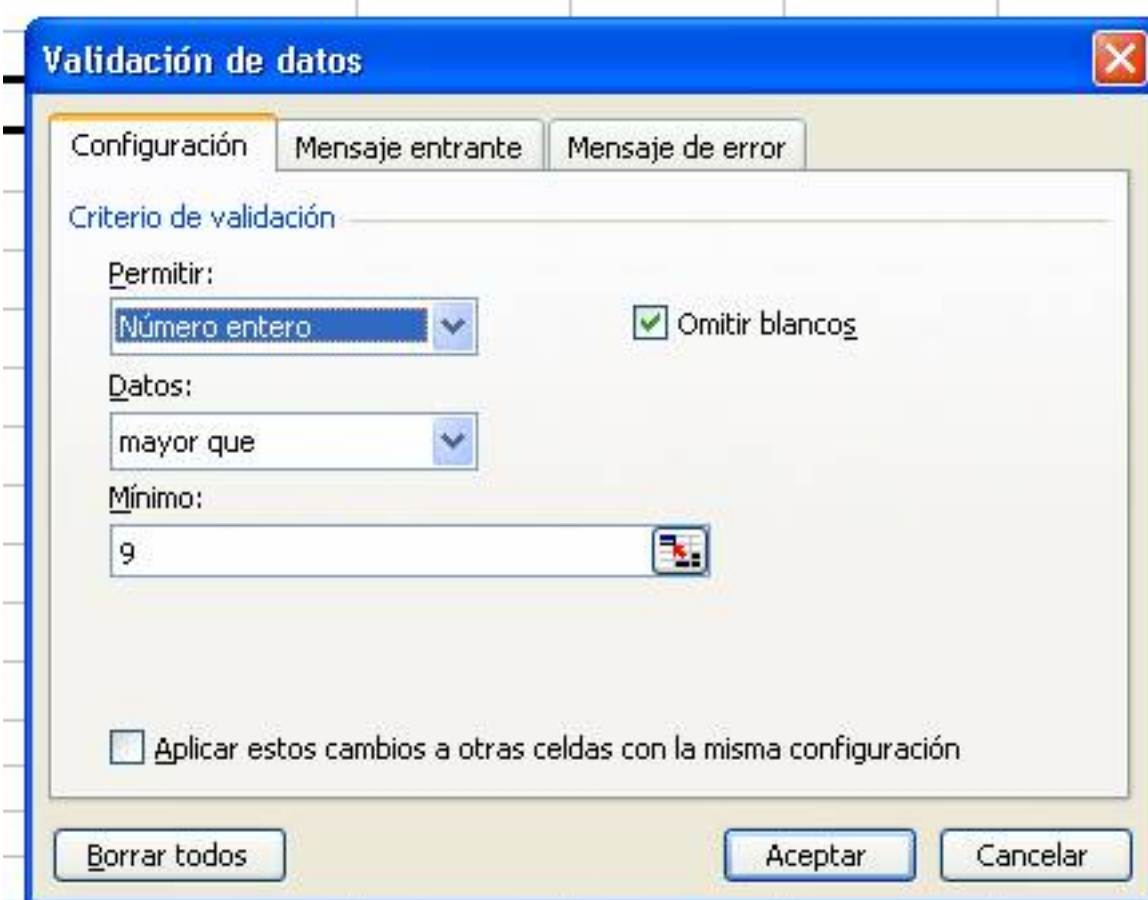


Figura 7 - Validación de datos

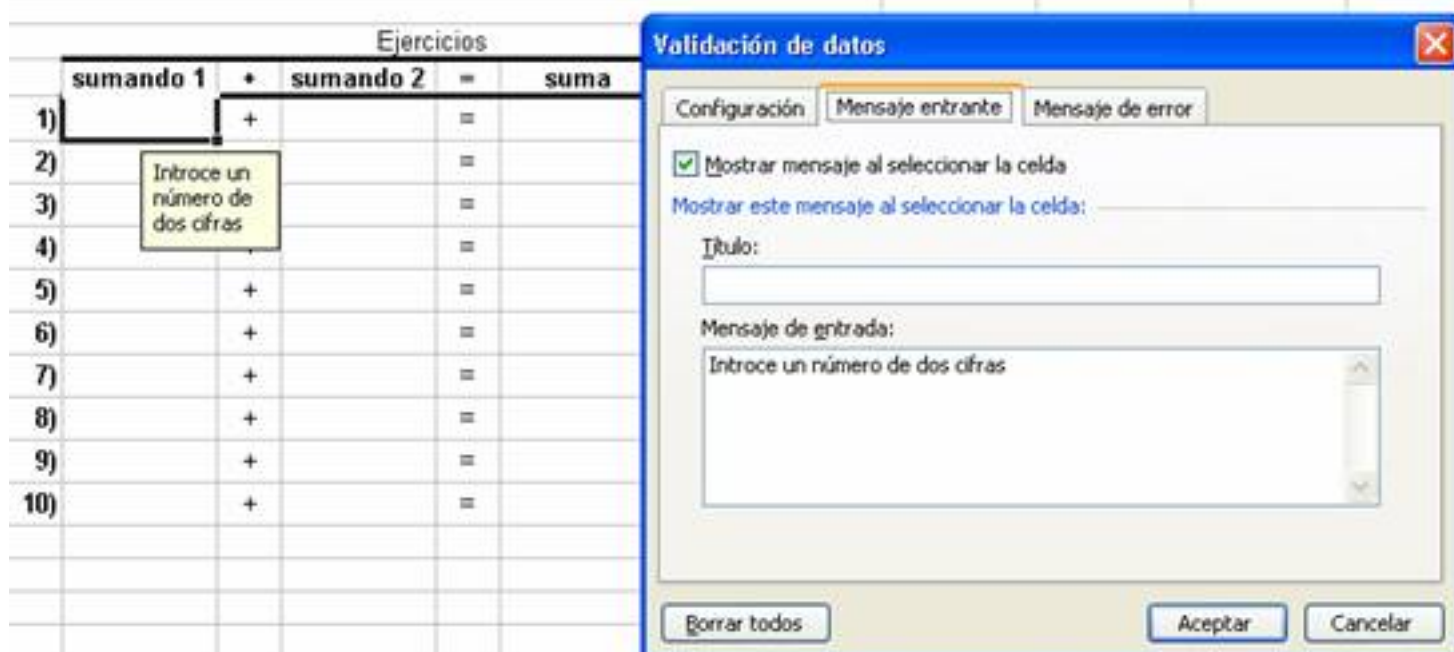


Figura 8 - Mensaje de entrada al seleccionar la celda

Aplicaciones didácticas de las hojas de cálculo

Escrito por Francisco García

Viernes, 29 de Junio de 2007 13:22

The screenshot shows the Excel interface with the 'Herramientas' menu open. The 'Proteger' option is selected, and its submenu is visible. The background worksheet contains a table for arithmetic exercises.

	A	B	C	D	E	F
1	SUMA		RESTA		MULTIPLICACIÓN	
2	943	437	833	54	907	
3	123	540	905	99	541	
4	769	71	885	92	796	
5	494	576	825	49	293	
6	184	177	273	31	536	
7	309	765	975	97	685	
8	836	426	482	98	381	
9	160	132	949	61	359	
10	520	136	558	66	714	
11	313	112	424	95	880	
12						
13						
14						

The bottom of the screenshot shows the worksheet tabs: 'Suma', 'Resta', 'Multiplicación', 'División', and 'obtener números'. The 'obtener números' tab is currently selected.

Aplicaciones didácticas de las hojas de cálculo

Escrito por Francisco García

Viernes, 29 de Junio de 2007 13:22

CommandBut... =INCRUSTAR("Forma CommandButton.1*;"")										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Sumar números de dos o más cifras									
2	Introducir el resultado en la columna "suma", tal y como se muestra en el									
3	ejemplo, y a continuación pulsar el botón "CORREGIR".									
4										
5	Ejemplo									
6		12	+	11	=	23	Correcto			
7										
8	Ejercicios									
9		sumando 1	+	sumando 2	=	suma	corrección			
10	1)	717	+	437	=					
11	2)	123	+	540	=					
12	3)	769	+	71	=					
13	4)	494	+	576	=					
14	5)	184	+	177	=					
15	6)	309	+	765	=					
16	7)	836	+	426	=					
17	8)	160	+	132	=					
18	9)	520	+	136	=					
19	10)	313	+	112	=					
20										

Para más información de programación de la aplicación, pulsa el siguiente enlace de Microsoft

para más información de programación de la aplicación

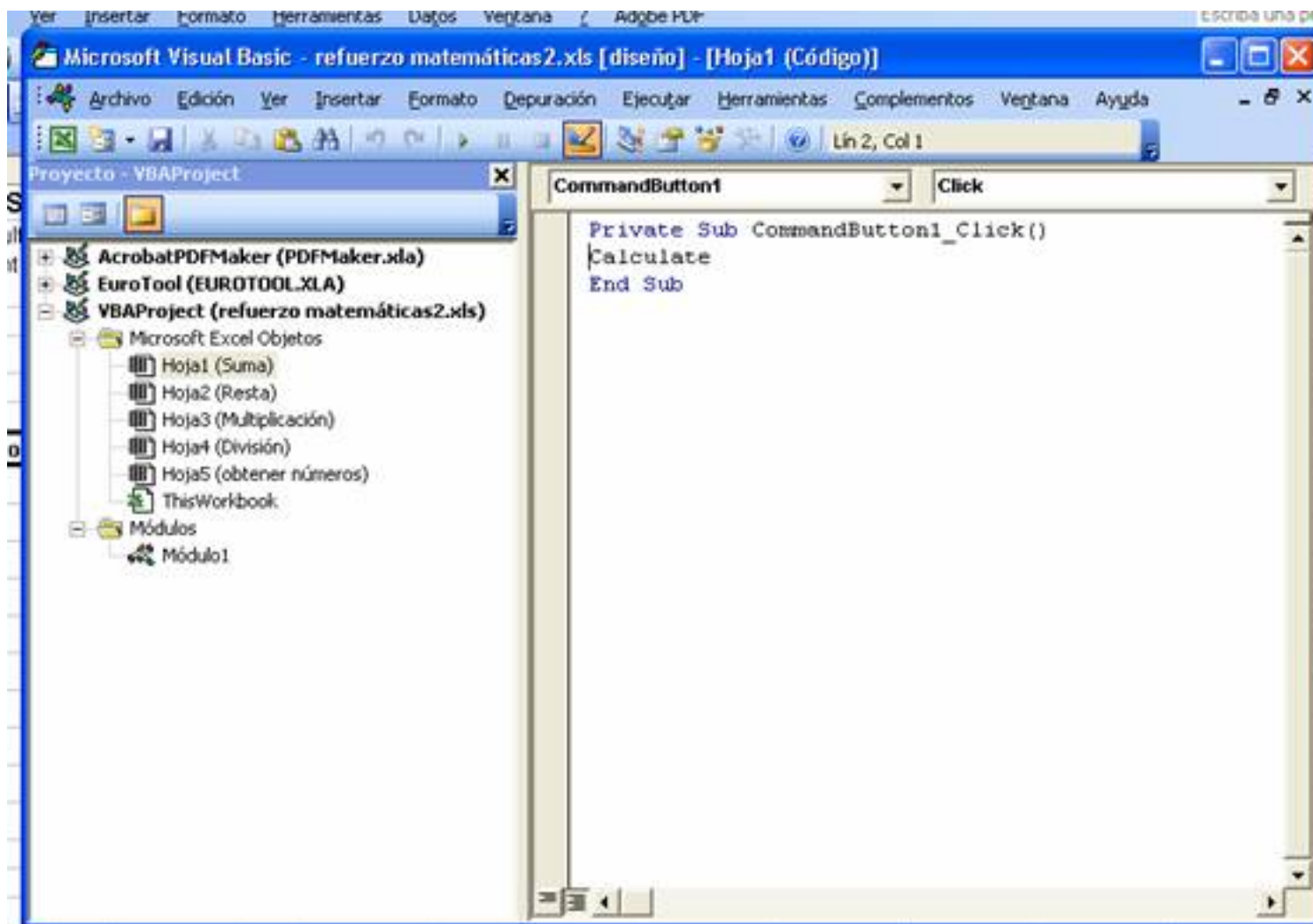


Figura 12.- Editor Visual Basic.

Resolución de problemas

Un área de trabajo en la que las hojas de cálculo se manifiestan especialmente útiles es en el campo de la resolución de problemas. Se empleará una adaptación de una de las propuestas que aparecen en el artículo de Feicht, L. (2003) "Predecir y verificar, estrategias para resolver problemas" (Eduteka. En línea. Noviembre de 2003. Disponible en Internet:

<http://www.eduteka.org/Algebra1.php>

)

Consideremos el siguiente enunciado:

□ En un espectáculo se venden 60 entradas. El precio de la entrada de adulto es de 5 euros. El precio de la entrada infantil es de 3 euros. La recaudación ha sido de 220 euros. ¿Cuántas entradas de adulto se vendieron? ¿Cuántas entradas infantiles?

Para la resolución de este problema se propone a los alumnos la creación de una hoja del siguiente modo:

- Columna A.- Número de entradas de adulto (de 0 a 60).
- Columna B.- Precio de entrada de adulto (5).
- Columna C.- Suma entradas de adulto, esto es, el valor de la celda correspondiente de la columna A multiplicado por el valor de la celda correspondiente de la columna B ($=B7*A7$, por ejemplo, si nos encontramos en la fila 7).
- Columna D.- Número de entradas de niño, que será igual a 60 menos el número de entradas de adulto, esto es, 60 menos el valor de la celda correspondiente de la columna A ($=60-A7$, por ejemplo, si nos encontramos en la fila 7).
- Columna E.- Precio de entrada de niño (3).
- Columna F.- Suma de entradas de niño, esto es, el valor de la celda correspondiente de la columna D multiplicado por el valor de la celda correspondiente de la columna E ($=D7*E7$, por ejemplo, si nos encontramos en la fila 7).
- Columna G.- Suma total, esto es, el valor de la celda correspondiente de la columna C sumado al valor de la celda correspondiente de la columna F ($=C7+F7$, por ejemplo, si nos encontramos en la fila 7).

El resultado correcto queda reflejado en la fila en la que el valor de la columna G sea 220, que se corresponde con 20 entradas de adultos y 40 entradas de niño.

	A	B	C	D	E	F	G
1	En un espectáculo se venden 60 entradas. El precio de la entrada de						
2	adulto es de 5 euros.El precio de la entrada infantil es de 3 euros. La						
3	recaudación ha sido de 220 euros. ¿Cuántas entradas de adulto se						
4	vendieron? ¿Cuántas entradas infantiles?						
5							
6	N adulto	P. adulto	Suma adulto	N niños	P. niños	Suma niños	Suma total
7	0	5	0	60	3	180	180
8	1	5	5	59	3	177	182
9	2	5	10	58	3	174	184
10	3	5	15	57	3	171	186
11	4	5	20	56	3	168	188
12	5	5	25	55	3	165	190
13	6	5	30	54	3	162	192
14	7	5	35	53	3	159	194
15	8	5	40	52	3	156	196
16	9	5	45	51	3	153	198
17	10	5	50	50	3	150	200
18	11	5	55	49	3	147	202
19	12	5	60	48	3	144	204
20	13	5	65	47	3	141	206
21	14	5	70	46	3	138	208
22	15	5	75	45	3	135	210
23	16	5	80	44	3	132	212
24	17	5	85	43	3	129	214
25	18	5	90	42	3	126	216
26	19	5	95	41	3	123	218
27	20	5	100	40	3	120	220
28	21	5	105	39	3	117	222
29	22	5	110	38	3	114	224
30	23	5	115	37	3	111	226
31	24	5	120	36	3	108	228

Figura 13.- Hoja para la resolución de problema de entradas.

Mercápolis

Finalmente, se propone el empleo de una hoja de cálculo en el desarrollo del juego denominado "Mercápolis", descrito en la revista Clio y desarrollado por el profesorado del I.E.S. Prado de Santo Domingo de Alorcón (<http://clio.rediris.es/actividades/mercapolis/merca2.htm>).

"Mercápolis es un juego que simula las condiciones del mercado, la ley de la oferta y la demanda, la coerción militar, las relaciones de poder, el comportamiento de las personas y de las naciones en el marco de la economía-mundo que surge durante los siglos XVI-XVIII. El juego de simulación es una técnica de enseñanza que alienta a los alumnos a ponerse en lugar de otros para intentar ver una situación desde múltiples perspectivas, y a tratar de resolver un problema mediante una participación realista en él".

Aunque sus autores proponen dos fases, la aplicación de la hoja de calculo se centrará tan sólo en la segunda. El juego se desarrolla entre los alumnos en grupos de 6 miembros cada uno de los cuales asumirá la representación de uno de los siguientes países:

- EULANDIA: Colonia de HIBERNIA.
- ELDORADO : Colonia de EBRONIA.
- HIBERNIA: Metrópoli de EULANDIA.
- EBRONIA: Metrópoli de ELDORADO.
- NERLANDIA :Comerciantes y manufactureros.
- GINEBRA : Armadores y prestamistas.

La situación inicial se describe en el siguiente cuadro:

EULANDIA

ELDORADO

HIBERNIA

EBRONIA

NERLANDIA

GINEBRA

inicial

final

inicial

final

inicial

Final

inicial

Final

Aplicaciones didácticas de las hojas de cálculo

Escrito por Francisco García

Viernes, 29 de Junio de 2007 13:22

inicial

final

inicial

final

Materias primas

20

25

15

Manufacturas

5

5

Aplicaciones didácticas de las hojas de cálculo

Escrito por Francisco García
Viernes, 29 de Junio de 2007 13:22

Dinero

15

10

10

Barcos

1

6

1

1

Los alumnos no pueden intercambiar libremente, sino que existen una serie de condiciones:

Intercambia legalmente

Puede realizar contrabando

Observaciones

EULANDIA

HIBERNIA

ELDORADO

EBRONIA

NERLANDIA

ELDORADO

EBRONIA

EULANDIA

HIBERNIA

Aplicaciones didácticas de las hojas de cálculo

Escrito por Francisco García
Viernes, 29 de Junio de 2007 13:22

NERLANDIA

Cada 5 minutos debe entregar $\frac{1}{5}$ de su dinero a su metrópoli (EBRONIA)

HIBERNIA

EULANDIA

EBRONIA

NERLANDIA

GINEBRA

ELDORADO

Puede transformar en manufacturas las materias primas que consigue

EBRONIA

ELDORADO

Aplicaciones didácticas de las hojas de cálculo

Escrito por Francisco García
Viernes, 29 de Junio de 2007 13:22

HIBERNIA

NERLANDIA

GINEBRA

EULANDIA

Cada 5 minutos recibe $\frac{1}{5}$ del dinero de su colonia (ELDORADO)

NERLANDIA

HIBERNIA

EBRONIA

GINEBRA

EULANDIA

ELDORADO

Puede transformar en manufacturas las materias primas que consigue

GINEBRA

HIBERNIA

EBRONIA

NERLANDIA

Puede prestar dinero con interés y vender barcos, excepto a EULANDIA y ELDORADO. Cada barco le

El juego propone, asimismo, una serie de reglas para la resolución de los « conflictos bélicos » que se planteen.

No se trata aquí de describir detalladamente las actividades que se proponen a través del desarrollo de esta simulación, sino de ilustrar como es posible apoyarse en el empleo de una hoja de cálculo para la realización de este tipo de propuestas didácticas.

Se sugiere la creación de cinco libros, uno por cada país, con dos hojas en cada libro, que los alumnos emplearán individualmente para registrar las operaciones y llevar el balance general, respectivamente.

Escrito por Francisco García
Viernes, 29 de Junio de 2007 13:22

	A	B	C	D	E	F	G
1	EBRONIA		BALANCE				
2		POSESIONES INICIALES	POSESIONES ENTREGADAS	POSESIONES RECIBIDAS	POSESIONES ACTUALES	GRUPOS DISPONIBLES	
3	<i>Materias primas</i>	15	0	0	15	Eulandia	
4	<i>Manufacturas</i>	0	0	0	0	Eldorado	
5	<i>Dinero</i>	10	0	0	10	Hibernia	
6	<i>Barcos</i>	6	0	0	6	Ebronia	
7						Nerlandia	
8						Ginebra	
9							
10			REGISTRO DE OPERACIONES				
11	ENTREGA	CANTIDAD	RECIBE	CANTIDAD	DESTINATARIO		
12	<input type="text"/>						
13							
14							
15							
16							

Figura 14.- Hoja para el registro de operaciones del juego Mercápolis.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2		EULANDIA		ELDORADO		HIBERNIA		EBRONIA		NERLANDIA		GINEBRA	
3		inicial	final	inicial	final	inicial	final	inicial	final	inicial	final	inicial	final
4	<i>Materias primas</i>	20		25				15					
5	<i>Manufacturas</i>					5				5			
6	<i>Dinero</i>			15				10				10	
7	<i>Barcos</i>					1		6		1		1	
8													
9													
10	<i>Precio del barco</i>	5	unidades	dinero									
11													
12													
13													
14													
15													
16													

Figura 15.- Hoja para el registro de operaciones del juego Mercápolis.

10		
11	ENTREGA	CANTID.
12	<input type="text"/>	
13	Materias primas	
14	Manufacturas	
15	Dinero	
16	Barcos	
17		
18		

Figura 16.- Menú productos en el juego Mercápolis.



Figura 17.- Menú países en el juego Mercápolis.

C3 =SUMAR.SI(A12:A60;A3;B12:B60)				
	A	B	C	
1	EBRONIA		BALANCE	
2		POSESIONES INICIALES	POSESIONES ENTREGADAS	POSE
3	Materias primas	15	0	
4	Manufacturas	0	0	
5	Dinero	10	0	
6	Barcos	6	0	
7				
8				
9				
10			REGISTRO DE OPERAC	
11	ENTREGA	CANTIDAD	RECIBE	
12				
13				
14				
15				

Figura 18.- Cálculo posesiones entregadas en el juego Mercápolis.

Recursos

Se recomienda por su gran interés para el tema la lectura de los siguientes artículos:

- Ejemplificaciones informáticas. Hoja de cálculo CNICE, (<http://w3.cnice.mec.es/recursos/secundaria/optativas/informat/hoja.htm>)

- La hoja de cálculo, una poderosa herramienta de aprendizaje Eduteka, septiembre de 2003 (<http://www.eduteka.org/HojaCalculo2.php>)

Aplicaciones didácticas de las hojas de cálculo

Escrito por Francisco García

Viernes, 29 de Junio de 2007 13:22

- □ Hoja de cálculo □ Currículo interactivo. Eduteka (<http://www.eduteka.org/curriculo2/Herramientas.php?codMat=7#>)
- Lou Feicht (2003) □ Predecir y verificar, estrategias para resolver problemas □ Eduteka, noviembre de 2003 (<http://www.eduteka.org/Algebra1.php>)
- **Margaret L. Niess**(2003) □ Cómo utilizar las hojas de cálculo para resolver ecuaciones □ Eduteka, septiembre de 2003 (<http://www.eduteka.org/HojaCalculo1.php>)
- □ Sáquele provecho a las macros de la hoja de cálculo □ Eduteka, febrero de 2003 (<http://www.eduteka.org/MacrosExcel.php>)
- □ Dulces de colores □ Eduteka, noviembre de 2003 (<http://www.eduteka.org/HojaCalculo4.php>)
- □ Mis calificaciones durante este periodo □ Eduteka, octubre de 2003 (<http://www.eduteka.org/HojaCalculo3.php>)
- Juan Antonio Muñoz López □ Una prácticade genética compartida en tiempo real □ Educared (<http://www.educared.net/profesoresinnovadores/unidades/verUnidad.asp?id=629>)
- □ Un Crucigrama en Microsoft Excel □ Educared (<http://www.educared.net/profesoresinnovadores/unidades/verUnidad.asp?id=69>)
- □ Trabajando con fracciones en una hoja de cálculo □ Educared (<http://www.educared.net/profesoresinnovadores/unidades/verUnidad.asp?id=600>)

- Goyo Lecuona □ Solución de sistemas de primer grado con hojas de cálculo □ Educared (<http://www.educared.net/profesoresinnovadores/unidades/verUnidad.asp?id=703>)

- □ Sáquele provecho a las macro de Excel □ Educared (<http://www.educared.net/profesorinnovadores/unidades/verUnidad.asp?id=209>)

Referencias

Feicht, L. (2003) □ Predecir y verificar, estrategias para resolver problemas □ Eduteka. En línea. Noviembre de 2003. Disponible en Internet:

<http://www.eduteka.org/Algebra1.php>

□ MERCÁPOLIS (Un juego de simulación sobre el comercio y el conflicto colonial en la Era Moderna) □ Clio. En línea. Octubre de 2001. Disponible en Internet:

<http://clio.rediris.es/actividades/mercapolis/merca2.htm>

Num Sum, también gratuita (<http://numsum.com/>).

OpenOffice.org (<http://es.openoffice.org/programa/index.html>).