

AUTOMATIZACIÓN DE CORRECCIÓN E INFORMES DE EXÁMENES MEDIANTE MODELOS PROGRAMADOS EN HOJA DE CÁLCULO.

Bernal García, Juan Jesús

Dpto. de Métodos Cuantitativos e Informáticos.

Universidad Politécnica de Cartagena

e-mail: juanjesus.bernal@upct.es

Soledad María Martínez María Dolores

Dpto. de Métodos Cuantitativos e Informáticos.

Universidad Politécnica de Cartagena

e-mail: soledad.martinez@upct.es

Juan Francisco Sánchez García

Dpto. de Métodos Cuantitativos e Informáticos.

Universidad Politécnica de Cartagena

e-mail: jf.sanchez@upct.es

Resumen

La realización de exámenes de tipo test en asignaturas de informática de gestión presenta la paradoja de que son realizados por los alumnos de forma manual sobre hojas especiales que después son tratadas con la ayuda de un lector óptico que realiza la corrección, cuyos resultados son exportados a una hoja de cálculo. Con la finalidad de que los alumnos puedan introducir directamente las respuestas a sus exámenes sobre hojas de cálculo y que éstos sean tratados de forma automática se ha realizado una metodología que utiliza directamente dichos ficheros para la realización de los exámenes. Mediante una completa programación en Visual Basic para Aplicaciones (VBA) se ha conseguido incorporar todas las respuestas a un solo fichero que realiza la corrección y elabora los correspondientes informes de calificaciones por alumno y estadísticas por pregunta.

Dichos resultados son capturados por otro modelo de hoja de cálculo de tratamiento de calificaciones. El mismo permite, tras presentar los datos estadísticos, realizar operaciones complementarias como: variación de la nota de corte para liberar, incrementar en un valor dado la nota de todos los alumnos, redondeo de notas finales, conversión de notas numéricas a textuales, etc. Así mismo, existe la posibilidad, mediante botones de comando programados en VBA, de realizar unos informes tipo listado de alumnos liberados y no liberados con datos analíticos y gráficos por tramos de calificación, diagramas de distribución de notas, comentarios, citas para revisión de exámenes, etc.

Palabras clave: Examen, calificación, hoja de cálculo, Excel.

Introducción

Uno de los procedimientos más habituales para la evaluación de conocimientos por parte de los alumnos es la realización de cuestionarios tipo test que son rellenados por los mismos. Presentan la conocida ventaja de que su corrección es totalmente objetiva ya que simplemente hay que comprobar si el alumno ha respondido la opción correcta o no, al tiempo que ésta es bastante rápida, sobre todo cuando el número de estudiantes es muy elevado. Por estos motivos son utilizados cada vez más en todo tipo de evaluaciones.

Una vez que los exámenes son cumplimentados por los alumnos, utilizando papel óptico, éstos son leídos por una aplicación informática que hace la corrección de los mismos, obteniendo las calificaciones y una serie de datos estadísticos como nota media, moda, número de aprobados, etc. Si utilizamos esta técnica en asignaturas de informática nos encontramos con la paradoja de que el alumno debe utilizar el ordenador para obtener la respuesta correcta y, a continuación, debe plasmarla, manualmente, sobre la hoja de respuestas.

Motivados por que el proceso sea lo más automático posible y que los conocimientos de la asignatura se utilicen también en el momento de responder por parte del alumno, creemos que es conveniente que la hoja de respuestas tenga un formato electrónico y que por tanto se rellene con el mismo ordenador. De los distintos formatos posibles (base de datos, HTML, PHP, ASP, etc.) pensamos que el más sencillo para el alumno es cumplimentar el examen sobre una hoja de cálculo, ya que al ser objeto del temario ha de estar más familiarizado con su utilización. Por ello, hemos desarrollado una metodología para la creación de exámenes mediante ficheros de hoja

de cálculo Microsoft® Excel que permite una fácil corrección y obtención de todos los datos estadísticos habituales.

Metodología

Exámenes

El núcleo de esta metodología, como ya se ha comentado, es la utilización de ficheros de Microsoft® Excel con los cuales están habituados a trabajar los alumnos. Sobre este fichero se elabora un cuestionario de preguntas con una serie de opciones para cada una de ellas, de las cuales sólo una es correcta (*figura 1*).

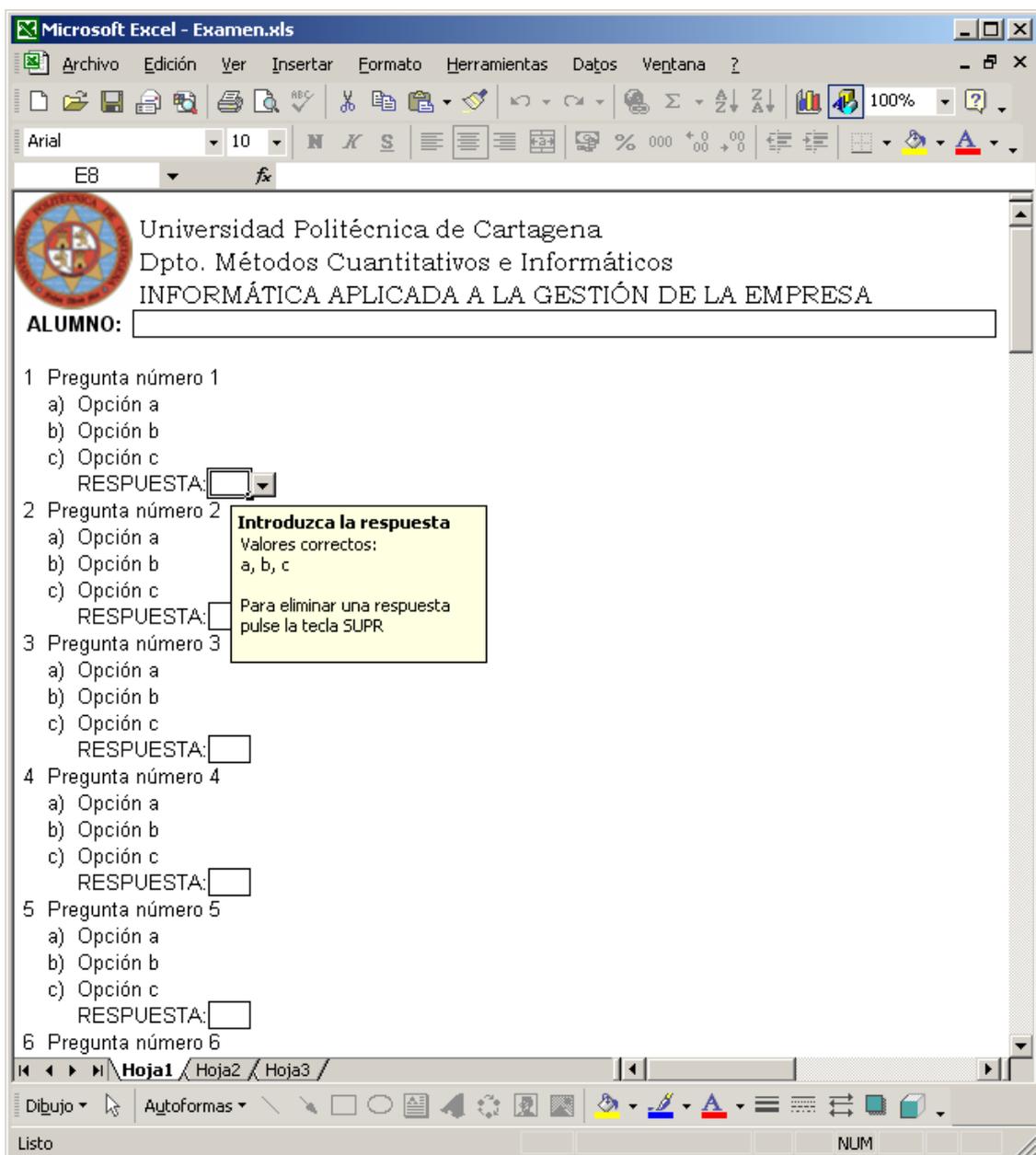


Figura 1

Aprovechando las opciones de la hoja de cálculo, se bloquean todas las celdas de la hoja salvo aquellas que deben ser respondidas por el alumno, al tiempo que se protege toda la hoja (figura 2), de forma que sólo se permite que el alumno pueda seleccionar las celdas desbloqueadas (esta funcionalidad es exclusiva de la nueva versión 2002 de Excel).

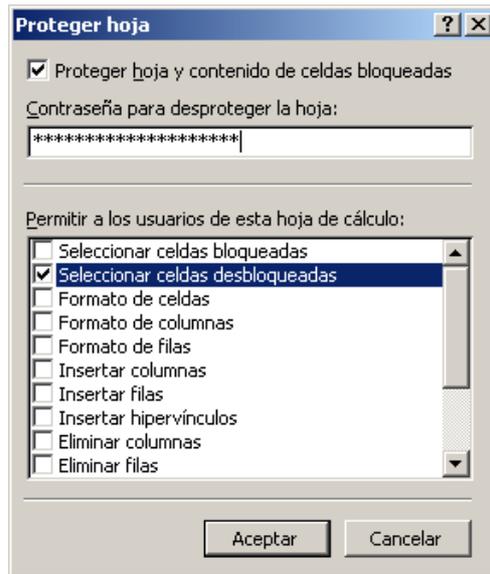


Figura 2

Así mismo, como se observa en la figura 1, en cada opción se le recuerda al estudiante cuáles son los valores permitidos y cómo puede borrar una opción. Para este fin se utiliza la opción de *Validación de datos*, tal como muestra la figura 3.

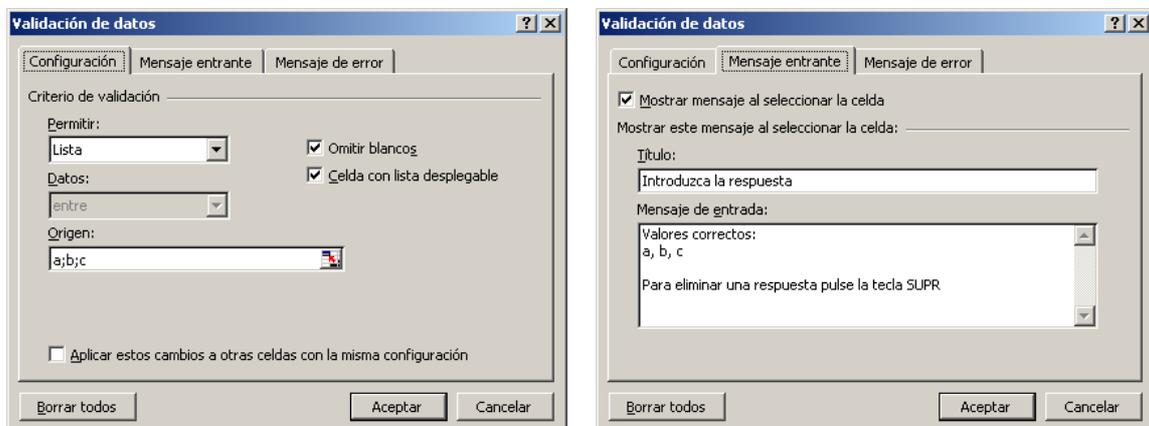


Figura 3

Finalmente, en una celda oculta del fichero se crea una cadena formada por todas las respuestas dadas por el alumno, incluidas lógicamente las respuestas en blanco, de forma que sea esa cadena la que se corrige. Por motivos de seguridad, y para evitar que los alumnos “más expertos” puedan beneficiarse, en el fichero del examen no figuran en ningún sitio, ni siquiera de forma oculta, las respuestas correctas, lo que por otra parte habría permitido una corrección en el acto sobre el mismo ordenador.

El propio discente debe guardar el fichero de su examen dándole como nombre el número de su D.N.I., o documento equivalente para el caso de alumnos extranjeros. Así mismo, para evitar casos en los que el fichero no quede bien grabado o puedan existir discrepancias entre lo que se refleje en el mismo y lo que el alumno diga que había respondido se indica que hay que imprimir, y entregar, el modelo con su nombre en todas las hojas del examen.

Corrección

La corrección se realiza, también, desde un archivo de Excel. Al abrir dicho fichero aparece un cuadro de diálogo en que se introducen las opciones deseadas (*figura 4*).

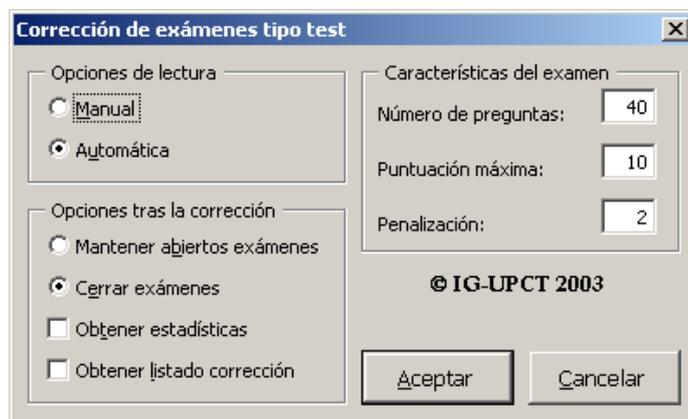


Figura 4

Las opciones a introducir son las siguientes:

- *Opciones de lectura.* Se puede elegir entre una lectura manual, donde se seleccionan los ficheros de exámenes que se desean corregir, o una lectura automática, donde se leen todos los ficheros que estén almacenados en una determinada ubicación.

- *Opciones tras la corrección.* Se puede seleccionar mantener abiertos todos los ficheros de exámenes tras haber obtenido sus respuestas o cerrarlos. La opción predeterminada es la de cerrarlos, ya que la cantidad de memoria necesaria para mantenerlos abiertos en el caso de muchos alumnos es muy grande y puede ralentizar considerablemente el funcionamiento del sistema. Además, se selecciona si se desean obtener estadísticas por preguntas y un listado de notas.
- *Características del examen.* Hay que especificar el número de preguntas que tiene el examen, cuántos puntos vale y qué tipo de penalización se aplica.

Al pulsar en el botón *Aceptar* se produce la lectura de los exámenes. Una particularidad es que debe existir un fichero con las soluciones correctas con el nombre 99999999.xls que será el que se utilizará como referencia para comparar las respuestas de cada examen y proceder a su corrección. Tras ello el modelo aparece como se muestra en la *figura 5*, con el D.N.I y nombre del alumno, sus respuestas y la nota.

	A	B	C	D	E	F	G
1	DNI	ALUMNO	RESPUESTAS	BIEN	MAL	BLANCO	NOTA
2	99999999	SOLUCIÓN	abccbabcabcabcabcabcabcabcabcabc	-	-	-	
3	DNI000001		abccb cabcabcabcabcabccccabca bacbac	32	2	6	7,75
4	DNI000002		abccbabcabaaaaaaaaabcbcabcb ccbacbac	30	5	5	6,875
5	DNI000003		abccbabcabcabcabcabcabcabca	28	0	12	7
6							
7							
8							
9							
10							

Figura 5

Si se activó la casilla de obtener estadísticas por preguntas se obtiene un listado (*figura 6*) donde, para cada pregunta, se recoge el número de respuestas correctas, incorrectas y en blanco que se han producido por parte del alumno, calculándose un ratio de dificultad donde se divide el número de respuestas incorrectas y en blanco entre el total de ellas.

	A	B	C	D	E
	PREGUNTA	BIEN	MAL	BLANCO	DIFICULTAD
1	1	3	0	0	0,00%
2	2	3	0	0	0,00%
3	3	3	0	0	0,00%
4	4	3	0	0	0,00%
5	5	3	0	0	0,00%
6	6	2	0	1	33,33%
7	7	2	0	1	33,33%
8	8	2	0	1	33,33%
9	9	3	0	0	0,00%
10	10	3	0	0	0,00%
11	11	3	0	0	0,00%
12	12	2	1	0	33,33%
13	13	3	0	0	0,00%
14	14	2	1	0	33,33%
15	15	2	1	0	33,33%
16	16	3	0	0	0,00%
17	17	2	1	0	33,33%
18	18	2	1	0	33,33%
19	19	3	0	0	0,00%
20	20	3	0	0	0,00%
21	21	3	0	0	0,00%
22	22	3	0	0	0,00%
23	23	3	0	0	0,00%
24	24	3	0	0	0,00%
25	25	2	1	0	33,33%

Figura 6

Si se optó por obtener el listado de corrección, se extrae un listado con la corrección respuesta a respuesta, junto con la calificación total (figura 7).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS						
1	ALUMNO	BIEN	MAL	BLANCO	NOTA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0						
2	DNI000001	32	2	6	7,75	a	b	c	c	b	a	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a			
3	DNI000002	30	5	5	6,875	a	b	c	c	b	a	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a
4	DNI000003	28	0	12	7	a	b	c	c	b	a	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a

Figura 7

Debemos aclarar que para el funcionamiento de este modelo es imprescindible la utilización de programación en Visual Basic para Aplicaciones (VBA) (figura 8).

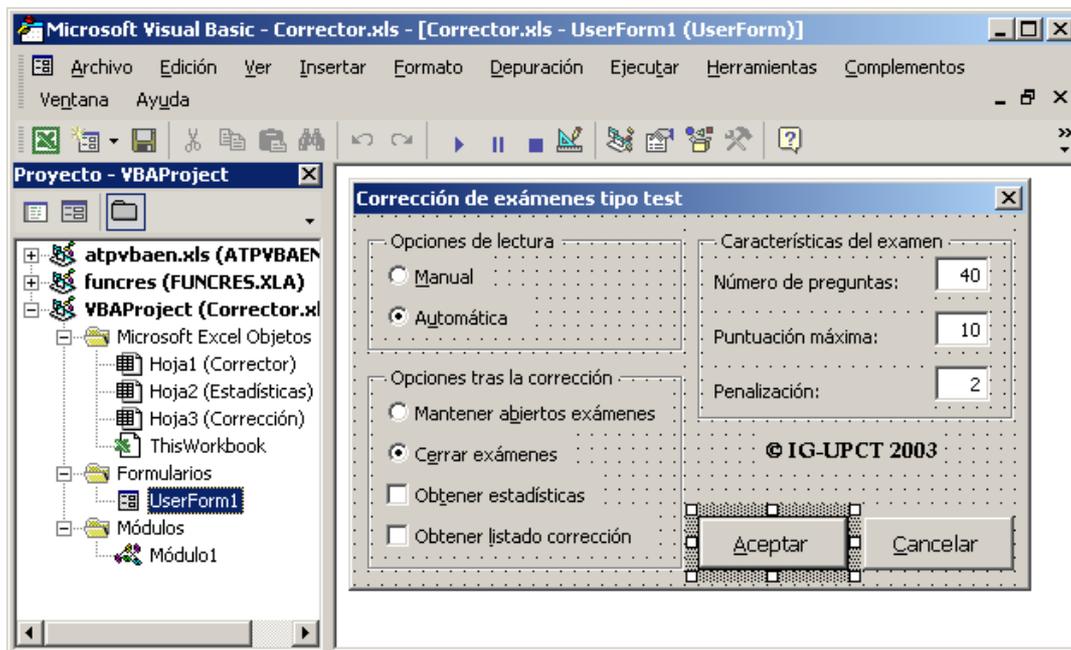


Figura 8

Concretamente, es necesario crear una función que calcule las concordancias entre la cadena de respuestas correctas y la de cada examen, y otra que calcule cuántas veces aparece el espacio en blanco en la cadena de cada examen, obteniéndose el número de respuestas incorrectas por diferencia entre el total de preguntas menos el número de respuestas correctas y en blanco.

Evidentemente, el funcionamiento de todas las opciones del cuadro de diálogo sólo se puede hacer mediante el uso de la programación que abre los ficheros de los exámenes, obtiene la cadena de respuestas de la celda oculta en que se encuentran y la incorpora al modelo corrector e introduce las fórmulas oportunas en el modelo (de esta forma la fórmula sólo se incorpora si hay examen en la fila correspondiente, evitando un tamaño excesivo a priori del fichero corrector). Así mismo, la creación de la estadística por preguntas y del listado de corrección se hace también mediante VBA sólo para el número de preguntas del examen y exclusivamente para el número de exámenes existente.

Tratamiento de notas

Desde el fichero corrector se exportan los resultados necesarios a un fichero de notas donde se realiza un tratamiento solamente sobre las calificaciones de los alumnos.

La *figura 9* nos muestra el listado de notas, que incluye en primer lugar los datos relativos a la asignatura en cuestión, nombre, curso, periodo, etc. Seguidamente, una vez capturados los datos personales y los resultados del examen de los alumnos, el modelo realizado con hoja de cálculo realiza un listado con los cálculos siguientes:

1. Se calcula la nota obtenida en dicho examen (NOTA_E).
2. El valor anterior sumado al obtenido en el trabajo (opcional) proporciona la nota provisional (NOTA_P).
3. La nota provisional se convierte en final (NOTA) al sumarle el redondeo (explicado más adelante).
4. Finalmente se obtiene la NOTA LR, definitiva, expresada en formato texto y en color (rojo para suspenso y azul para los liberados). Para los alumnos no presentados, al no tener notas intermedias, se indica como calificación final “NP”.
5. La última columna permite introducir observaciones.

1	A	B	C	D	E	F	G	J	K	L	M	N
1	GENERADOR DE NOTAS										IG_UPCT	28/04/2003
2	INFORMÁTICA APLICADA A LA DE GESTIÓN DE LA EMPRESA							Nº Preguntas	Puntuación máxima	Penalización		
3	CURSO	2º	CONVOCATORIA	JUNIO'02				40	10	2		
4												
5	NUM.	DNI	ALUMNO	Nº BIEN	Nº MAL	BLANCO	NOTA_E	TRABAJO	NOTA P	NOTA	NOTA LR	Observaciones
6	1	DNI000001	ALUMNO 1	18	7	15	3,63		3,6	4,0	Suspenso	
7	2	DNI000002	ALUMNO 2								NP	
8	3	DNI000003	ALUMNO 3	20	8	12	4,00		4,0	4,4	Suspenso	
9	4	DNI000004	ALUMNO 4	28	3	9	6,63		6,6	7,0	Notable	Repetidor
10	5	DNI000005	ALUMNO 5	25	3	12	5,88		5,9	6,3	Aprobado	
11	6	DNI000006	ALUMNO 6	23	4	13	5,25		5,3	5,7	Aprobado	
12	7	DNI000007	ALUMNO 7	20	1	19	4,88		4,9	5,3	Aprobado	
13	8	DNI000008	ALUMNO 8	18	8	14	3,50		3,5	3,9	Suspenso	
14	9	DNI000009	ALUMNO 9	13	6	21	2,50	0,5	3,0	3,4	Suspenso	
15	10	DNI000010	ALUMNO 10	15	19	6	1,38		1,4	1,8	Suspenso	
16	11	DNI000011	ALUMNO 11	19	11	10	3,38	1	4,4	4,8	Suspenso	
17	13	DNI000012	ALUMNO 12	23	11	6	4,38		4,4	4,8	Suspenso	
18	12	DNI000013	ALUMNO 13								NP	
19	14	DNI000014	ALUMNO 14	26	4	10	6,00	1	7,0	7,4	Notable	
20	15	DNI000015	ALUMNO 15	17	13	10	2,63		2,6	3,0	Suspenso	
21	16	DNI000016	ALUMNO 16	20	5	15	4,38	1	5,4	5,8	Aprobado	
22	18	DNI000017	ALUMNO 17	15	11	14	2,38		2,4	2,8	Suspenso	
23	17	DNI000018	ALUMNO 18	16	7	17	3,13		3,1	3,5	Suspenso	
24	19	DNI000019	ALUMNO 19	21	3	16	4,88		4,9	5,3	Aprobado	
25	20	DNI000020	ALUMNO 20	15	6	19	3,00		3,0	3,4	Suspenso	

Figura 9

Pero para poder decidir sobre la nota a liberar y otras opciones que se comentaran a continuación, se muestran algunas informaciones sobre el resultado de la evaluación (*figura 10*). En primer lugar nos muestra el valor y el porcentaje de los alumnos examinados y no presentados, seguidos del número de ellos que obtienen una nota superior al cinco en la nota provisional (en el ejemplo serían 35, lo que representa un 38%), la nota media (4,1) y su desviación típica (2,06)

	P	Q	R
1	DATOS EXÁMEN		
2	Alumnos Totales	Alumnos Examinados	Alumnos NP
3	100	92	8
4		92,0%	8,0%
5	Aprobados 5	Promedio	Destip.
6	35	4,1	2,06
7	38,0%		
8	CRITERIOS PARA LIBERAR		
9	Aprobado	Notable	Sobresaliente
10	4,9	6,8	8,8
11			
12	Compensar_i	4,5	Inc. Nota
13	4,5	11	0,4
14			
15	Liberados	% Examin.	% Totales
16	42	45,7%	42,0%

Figura 10

Con la información anterior, el profesor puede decidir las notas de corte para las calificaciones de aprobado, notable y sobresaliente (se observa que hemos optado por calificar como notable desde un 6,8). Así mismo, es posible compensar la nota desde un nivel mínimo, por ejemplo desde 4,5 puntos (lo que implica un 0,4 de incremento hasta alcanzar el 4,9 decidido como nota para aprobar). Para dicha decisión se conoce además que hay 11 alumnos en el intervalo (4,5-5,0) que liberarían si reducimos el nivel para aprobar al 4,5. Una vez tomada esta decisión, tendríamos 42 liberados, un 45,7% de los alumnos examinados o un 42% del total de matriculados en la asignatura.

Mediante la función FRECUENCIA de Excel podemos contar el número de alumnos por rango de notas, y realizar el gráfico de sectores correspondiente como se muestra en la *figura 11*. Si aumentamos el número de intervalos a diez, podemos obtener información para elaborar el gráfico de histograma con distribución de notas del 1 al 10 (*figura 12*).

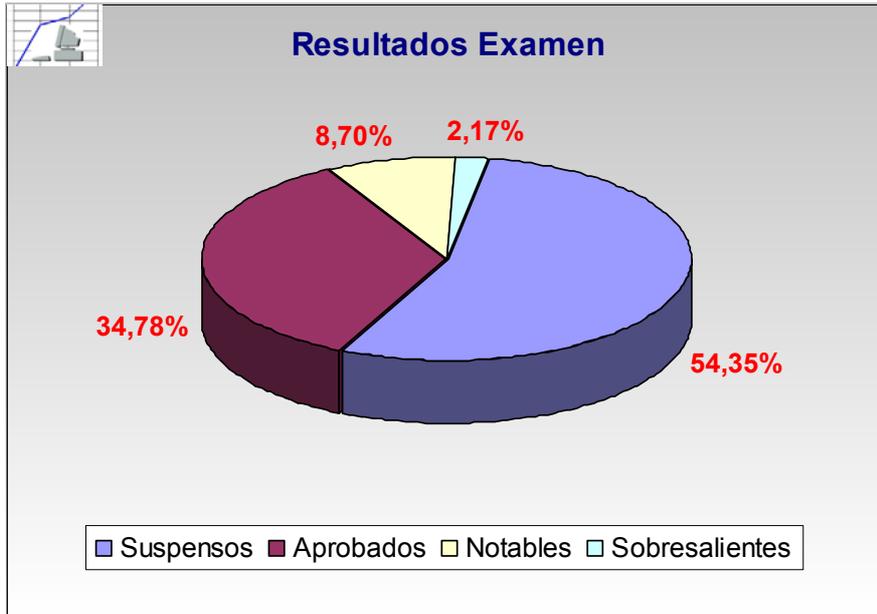


Figura 11

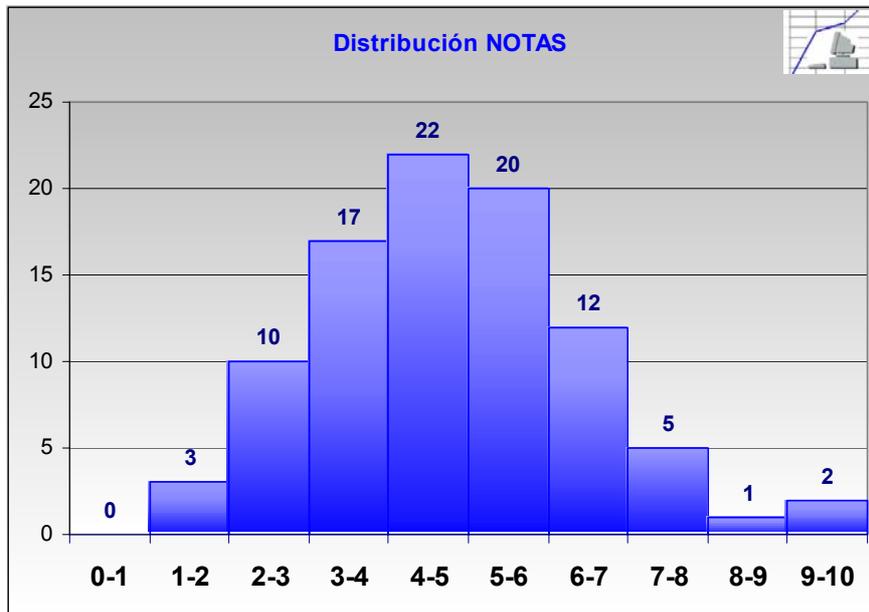


Figura 12

Seguidamente es posible obtener sendos listados con la relación de liberados (*figura 13*) y/o suspensos (*figura 14*), sin más que pulsar los botones correspondientes, que ejecutan las macros realizadas en VBA, y que emplean las herramientas de filtro avanzado de dicha hoja de cálculo Excel.

	X	Y	Z
1	LIBERADOS		
2	IIFORMÁTICA APLICADA A LA DE GESTIÓN DE LA EMPRESA		
3	CONVOCATORIA	JUNIO'02	29/04/2003
4	RELACIÓN PROVISIONAL DE LIBERADOS		
5	Nº Liberados:	42	45,7%
6	DNI	ALUMNO	NOTA LR
7	DNI000004	ALUMNO 4	Notable
8	DNI000005	ALUMNO 5	Aprobado
9	DNI000006	ALUMNO 6	Aprobado
10	DNI000007	ALUMNO 7	Aprobado
11	DNI000014	ALUMNO 14	Notable
12	DNI000016	ALUMNO 16	Aprobado
13	DNI000019	ALUMNO 19	Aprobado
14	DNI000022	ALUMNO 22	Aprobado
15	DNI000033	ALUMNO 33	Aprobado
16	DNI000036	ALUMNO 36	Aprobado
17	DNI000038	ALUMNO 38	Notable
18	DNI000040	ALUMNO 40	Aprobado
19	DNI000041	ALUMNO 41	Notable
20	DNI000042	ALUMNO 42	Sobresaliente
21	DNI000044	ALUMNO 44	Aprobado
22	DNI000045	ALUMNO 45	Aprobado
23	DNI000051	ALUMNO 51	Sobresaliente
24	DNI000053	ALUMNO 53	Aprobado
25	DNI000054	ALUMNO 54	Notable
26	DNI000058	ALUMNO 58	Aprobado
27	DNI000061	ALUMNO 61	Aprobado
28	DNI000062	ALUMNO 62	Aprobado
29	DNI000064	ALUMNO 64	Aprobado
30	DNI000065	ALUMNO 65	Notable

Figura 13

	AC	AD	AE
1	SUSPEISOS		
2	IIFORMÁTICA APLICADA A LA DE GESTIÓN DE LA EMPRESA		
3	CONVOCATORIA	JUNIO'02	29/04/2003
4	RELACIÓN PROVISIONAL DE NO LIBERADOS		
5	Nº NO Liberados:	50	54,3%
6	DNI	ALUMNO	NOTA LR
7	DNI000001	ALUMNO 1	Suspense
8	DNI000003	ALUMNO 3	Suspense
9	DNI000008	ALUMNO 8	Suspense
10	DNI000009	ALUMNO 9	Suspense
11	DNI000010	ALUMNO 10	Suspense
12	DNI000011	ALUMNO 11	Suspense
13	DNI000012	ALUMNO 12	Suspense
14	DNI000015	ALUMNO 15	Suspense
15	DNI000017	ALUMNO 17	Suspense
16	DNI000018	ALUMNO 18	Suspense
17	DNI000020	ALUMNO 20	Suspense
18	DNI000023	ALUMNO 23	Suspense
19	DNI000025	ALUMNO 25	Suspense
20	DNI000026	ALUMNO 26	Suspense
21	DNI000027	ALUMNO 27	Suspense
22	DNI000028	ALUMNO 28	Suspense
23	DNI000029	ALUMNO 29	Suspense
24	DNI000030	ALUMNO 30	Suspense
25	DNI000031	ALUMNO 31	Suspense
26	DNI000032	ALUMNO 32	Suspense
27	DNI000034	ALUMNO 34	Suspense
28	DNI000035	ALUMNO 35	Suspense
29	DNI000037	ALUMNO 37	Suspense
30	DNI000043	ALUMNO 43	Suspense

Figura 14

Bibliografía

1. Martín, M.; Hasen, S.M.; Klingher, B. (1999): *La Biblia de Excel 2000*, Anaya Multimedia, Madrid.
2. Walkenbach, J. (2002): *Excel 2002. Programación con VBA*, Anaya Multimedia, Madrid.