

17 PROBLEMAS DE FINANZAS BASICAS RESUELTOS Y 307 RESPUESTAS ERRONEAS

Pablo Fernández

El CIIF, Centro Internacional de Investigación Financiera, es un centro de carácter interdisciplinar con vocación internacional orientado a la investigación y docencia en finanzas. Nació a principios de 1992 como consecuencia de las inquietudes en investigación financiera de un grupo interdisciplinar de profesores del IESE, y se ha constituido como un núcleo de trabajo dentro de las actividades del IESE Business School.

Tras más de diez años de funcionamiento, nuestros principales objetivos siguen siendo los siguientes:

- Buscar respuestas a las cuestiones que se plantean los empresarios y directivos de empresas financieras y los responsables financieros de todo tipo de empresas en el desempeño de sus funciones.
- Desarrollar nuevas herramientas para la dirección financiera.
- Profundizar en el estudio de los cambios que se producen en el mercado y de sus efectos en la vertiente financiera de la actividad empresarial.

Todas estas actividades se proyectan y desarrollan gracias al apoyo de nuestras empresas patrono, que además de representar un soporte económico fundamental, contribuyen a la definición de los proyectos de investigación, lo que garantiza su enfoque práctico.

Dichas empresas, a las que volvemos a reiterar nuestro agradecimiento, son: Aena, A.T. Kearney, Caja Madrid, Fundación Ramón Areces, Grupo Endesa, Royal Bank of Scotland y Unión Fenosa.

<http://www.iese.edu/ciif/>

17 PROBLEMAS DE FINANZAS BASICAS RESUELTOS Y 307 RESPUESTAS ERRONEAS

Pablo Fernández¹

Resumen

Este documento contiene 17 preguntas sencillas de exámenes de finanzas básicas. También contiene sus respuestas y 307 respuestas erróneas que, por respeto a sus autores (todos ellos poseían títulos universitarios superiores de diversos países), se denominan soluciones “innovadoras”, “progresistas” o “innovadoras y revolucionarias”.

Los objetivos de este documento son:

- Refrescar al lector algunos conceptos
- Observar la variedad de respuestas
- Procurar no repetir errores cometidos en el pasado

El documento también ayuda a calibrar la capacidad de asimilación de las cuestiones financieras y contables por parte de los directivos.

Clasificación JEL: G12, G31, M21

Palabras clave: VAN, TIR, *Free Cash Flow*, flujo para los accionistas y valoración de empresas.

¹ Profesor de Dirección Financiera, Cátedra PricewaterhouseCoopers de Finanzas Corporativas, IESE

17 PROBLEMAS DE FINANZAS BASICAS RESUELTOS Y 307 RESPUESTAS ERRONEAS

1. Calcula el precio hoy (año 0) de un bono que promete los siguientes flujos anuales sabiendo que la TIR del bono es 10%.

Año	1	2	3	4	5...
Flujo	50	150	100	100	100... indefinidamente

Solución: $\frac{50}{1,1} + \frac{150}{1,1^2} + \frac{100/0,1}{1,1^2} = 995,87$

También: $\frac{100}{0,1} - \frac{50}{1,1} + \frac{50}{1,1^2} = 995,87$

Otras “soluciones innovadoras y revolucionarias”:

1. $\frac{50}{1,1} + \frac{150}{1,1^2} + \frac{100}{0,1} = 1.169,41$

2. $\frac{50}{1,1} + \frac{150}{1,1^2} + \frac{100}{1,1^3} + \dots = 939,42$

3. $100 \times 10 = 1.000$

4. $\frac{50}{1,1} + \frac{150}{1,1^2} + \frac{100}{1,1^3} + \frac{100}{1,1^4} + \frac{100}{1,1^5} + \frac{100}{0,1} = 1.431$

5. $\frac{50}{1,1} + \frac{150}{1,1^2} + \frac{1.000.000}{1,1^3} = 751.484,22$

6. $\frac{50}{1,1} + \frac{150}{1,1^2} + \frac{1.000}{1,1^3} = 920,73$

7. $1.000 + 169 = 1.169$

8. $\frac{50}{1,1} + \frac{150}{1,1^2} + \frac{100}{1,1^3} + \frac{100}{1,1^4} + \dots + \frac{100}{1,1^n} = 0$

9. $50 \times 1,1^{-1} + 150 \times 1,1^{-2} + 100 \times 0,1 = 178$

10. $1.000 - \frac{50}{1,1} - \frac{150}{1,1^2} = 830,6$

11. $\frac{50}{1,1} + \frac{150}{1,1^2} + \frac{100}{1,1^3} + \frac{100}{1,1^4} + \frac{100}{1,1^5} + \frac{100}{10} = 384,57$

12. $50 + \frac{150}{1,1} + \left[\frac{100}{0,1} - \frac{100}{1,1} \right] = 1.095,45$
13. $\frac{50}{1,1} + \frac{150}{1,1^2} + 100 \times \text{anualidad al } 10\%, n \text{ años} = 269,4$
14. $\frac{50}{1,1} + \frac{150}{1,1^2} + \frac{100}{1,1^3} + \frac{100}{1,1^4} + \frac{100}{1,1^5} + \frac{100}{0,1} = 1.431$
15. $\frac{50}{1,1} + \frac{150}{1,1^2} + \frac{100}{1,1^3} + \frac{100}{1,1^5} + \frac{100/0,1}{1,1^6} = 939$
16. $P = 100 - \text{TIR} = 90\%$

2. Calcula el precio hoy (año 0) de un bono que promete los siguientes flujos anuales, si la TIR del bono es 10% y si la TIR del bono es 5%.

Año	1	2	3	4	5...
Flujo	100	100	100	200	100... bono perpetuo

Solución: $\frac{100}{0,05} + \frac{100}{1,05^4} = 2.082,27$ $\frac{100}{0,1} + \frac{100}{1,1^4} = 1.068,30$

Otras “soluciones innovadoras”:

- $\frac{100}{1,05} + \frac{100}{1,05^2} + \frac{100}{1,05^3} + \frac{200}{1,05^4} + \frac{100/0,05}{1,05^5} = 2.003,91$
- $\frac{100}{1,05} + \frac{100}{1,05^2} + \frac{100}{1,05^3} + \frac{200}{1,05^4} + \frac{100/0,1}{1,05^5} = 1.220,4$
- $\frac{100}{1,1} + \frac{100}{1,1^2} + \frac{100}{1,1^3} + \frac{200}{1,1^4} + \frac{100/0,1}{1,1^5} = 992$
- $\frac{100}{0,1} - \frac{100}{1,1^4} = 931,62$
- $\frac{100}{0,05} - \frac{100}{1,05^4} = 1.917,7$
- $\frac{100}{0,05} = 2.000$
- $\frac{100}{0,1} = 1.000$
- $\frac{100}{1,1} + \frac{100}{1,1^2} + \frac{100}{1,1^3} + \frac{200}{1,1^4} + \frac{100}{0,1} = 1.385,33$
- $\frac{100}{1,1} + \frac{100}{1,1^2} + \frac{100}{1,1^3} + \frac{200}{1,1^4} + \frac{100/1,1}{1,1^4} = 447,38$

5. Calcula el precio hoy (año 0) de un bono que promete los siguientes flujos anuales, si la TIR del bono es 10% y si la TIR del bono es 5%.

Año	1	2	3	4	5
Flujo	100	200	100	100	1.100

Solución: $\frac{100}{1,1} + \frac{200}{1,1^2} + \frac{100}{1,1^3} + \frac{200}{1,1^4} + \frac{1.100}{1,1^5} = 1.082,64 = 1.000 + \frac{100}{1,1^2}$

$$\frac{100}{1,05} + \frac{200}{1,05^2} + \frac{100}{1,05^3} + \frac{100}{1,05^4} + \frac{1.100}{1,05^5} = 1.307,18$$

Otras “soluciones innovadoras”:

- $\frac{100}{0,05} - \frac{100}{1,05^2} = 1.909,3$
- $\frac{100}{1,1} + \frac{200}{1,1^2} + \frac{100}{1,1^3} + \frac{100}{1,1^4} + \frac{1.100}{1,1^5} = 1.261,51$
- $\frac{100}{0,05} + \frac{100}{1,05^2} = 92,64$
- $\frac{100}{1,1} + \frac{200}{1,1^2} + \frac{100}{1,1^3} + \frac{100}{1,1^4} + \frac{1.100}{1,1^5} = 1.090,13$

6. Calcula la TIR de este bono sabiendo que su precio hoy (año 0) es 1.000 y que promete los siguientes flujos anuales:

Año	1
Flujo	112... crece indefinidamente al 2%

Solución: $1.000 = \frac{112}{\text{TIR} - 2\%}$; TIR = 13,2%

Otras “soluciones progresistas”:

- $1.000 = \frac{110}{\text{TIR}}$; TIR = 11%
- $1.000 = \frac{112}{(\text{TIR} - 2\%)(1 + \text{TIR})}$; TIR = 12%
- $1.000 = \frac{112(1 - 2\%)}{(\text{TIR} - 2\%)}$; TIR = 12,9%
- $1.000 = \frac{112}{(\text{TIR} - 2\%)}$; TIR = $0,112 - 0,02 = 9,2\%$
- $1.000 = \frac{112}{(\text{TIR} - 0,2)}$; TIR = 31,2%

7. Calcula la TIR de este bono sabiendo que su precio hoy (año 0) es 1.250 y que promete los siguientes flujos anuales:

Año 1
Flujo 110... crece indefinidamente al 2%

Solución: $1.250 = \frac{110}{TIR - 2\%}$; TIR = 10,8%

Otras “soluciones progresistas”:

1. $1.250 = \frac{110}{TIR - 0,2}$; TIR = 28,8%
2. $1.250 = \frac{110 \times 1,02}{TIR - 2\%}$; TIR = 10,97%
3. $1.250 = \frac{110}{(TIR - 2\%)(1 + TIR)}$; TIR = 10%
4. $1.250 = \frac{110}{TIR}$; TIR = 9%
5. $1.250 = \frac{110}{TIR - 2\%}$; TIR = 6,8%
6. $1.250 = \frac{110}{TIR}$; TIR = 8,8%

8. Calcula el precio hoy (año 0) de este bono sabiendo que su TIR es 8%.

Año 1 2 3 4 5
Flujo 100 100 100 100 102... crece indefinidamente al 2%

Solución:

Valor actual de los flujos del año 4 y siguientes: $P = 100 / (8\% - 2\%) = 1.666,67$

Valor actual de 100 en 1; 100 en 2 y 1.766,67 en 3 = **1.580,76**

Las 73 respuestas a esta pregunta fueron:

Respuesta	Número de respuestas
16.528	1
2.358	1
2.205	1
2.031	1
2.000	1
1.998	2
1.924	2

Respuesta	Número de respuestas
1.775	2
1.677	1
1.667	13
1.657	2
1.581	18
1.556	1
1.498	4

Respuesta	Número de respuestas
1.488	4
1.482	10
1.465	5
581	1
392	1
327	1
124	1

9. Calcula la TIR de este bono si su precio hoy (año 0) es 1.000.

Año	1	2	3	4	5
Flujo	0	110	110	110	110... flujo perpetuo

Solución: $1.000 = (110 / TIR) / (1+TIR)$. TIR = 10%

Las 57 respuestas a esta pregunta fueron:

Respuesta	Número de respuestas
17,30%	1
12,40%	1
11,10%	1
11,00%	14

Respuesta	Número de respuestas
10,00%	26
9,90%	4
9,30%	3
9,20%	4

Respuesta	Número de respuestas
5,00%	1
2,60%	1
1,00%	1

10. Calcula la TIR de este bono si su precio hoy (año 0) es 1.250.

Año	1	2
Flujo	0	110... crece indefinidamente al 2%

Solución: $1.250 = (110 / [TIR-2\%]) / (1+TIR)$. TIR = 10%

Las 64 respuestas a esta pregunta fueron:

Respuesta	Número de respuestas
29,40%	1
20,80%	1
11,80%	1
11,40%	1
11,20%	6
11,00%	2

Respuesta	Número de respuestas
10,80%	10
10,20%	3
10,10%	1
10,00%	26
9,50%	3
9,40%	2

Respuesta	Número de respuestas
9,00%	4
8,00%	1
1,10%	1
-13,00%	1

11. Calcula el beneficio neto en junio de 2008 de la siguiente empresa que no reparte dividendos:

Cuentas de resultados	2005	2006	2007	junio 2008
Beneficio neto	18	63	80	
Fondos propios	205	268	348	376

Solución: $28 = 376 - 348$

Las distintas respuestas a esta pregunta fueron:

Respuesta	Número de respuestas	Respuesta	Número de respuestas	Respuesta	Número de respuestas
275	1	70	1	28	14
264	1	61	1	14	1
124	1	31	1	12	1
87	1	30	1	-118	1

12. Se adjuntan balances, cuentas de resultados y entradas y salidas de Whaltar Inc. (en millones de dólares). Es una empresa comercial (no fabrica nada). Completa: la hoja de entradas y salidas de 2006 y 2007; la cuenta de resultados y el balance de 2008 y los espacios en blanco que aparecen a continuación. No ha habido ventas de activos fijos, la amortización anual ha sido nula y los impuestos generados se pagaron en el año en que se generaron.

Millones de dólares

Cuentas de resultados	2005	2006	2007	2008
VENTAS NETAS	1.187	1.508	1.984	
COSTE DE VENTAS	855	1.108	1.466	
GASTOS DE EXPLOTACION	297	360	460	
INTERESES	9	10	15	
IMPUESTOS	5	6	9	
BENEFICIO NETO	21	24	34	

Balances	2005	2006	2007	2008
CAJA Y BANCOS	34	34	34	
CUENTAS A COBRAR	120	155	222	306
STOCKS	167	240	312	421
ACTIVO FIJO (neto)	90	98	110	120
TOTAL ACTIVO	411	527	678	

A PAGAR - BANCO	68	94	165	
PROVEEDORES	87	154	199	
PROVISIONES (gastos de explotación)	17	21	27	35
DEUDAS A LARGO	50	45	40	35
FONDOS PROPIOS	189		247	290
TOTAL PASIVO	411		678	

Análisis	2006	2007	2008
DIAS de deudores			43,0
DIAS de proveedores			48,0
DIAS de stock			

	2006	2007	2008
ENTRADAS			
Cobros a clientes			2.515
SALIDAS			
Pagos a proveedores			1.962
Gastos generales (provisiones)			594
Intereses			22
Impuestos			11
Compra de activos fijos			10
TOTAL			2.598
ENTRADAS - SALIDAS			-83
FINANCIACION			
Más deuda a corto			0
Reducción caja			-5
Repago deuda a largo			
FUENTES DE FINANCIACION			
	2006	2007	2008
Flujo para los accionistas			
Free cash flow			

SOLUCION (millones de dólares)

Cuentas de resultados	2005	2006	2007	2008
VENTAS NETAS	1187	1508	1984	2.599
COSTE DE VENTAS	855	1108	1466	1.920
<i>Stock inicial</i>	128	167	240	312
+ <i>Compras</i>	894	1.181	1.538	2.029
- <i>Stock final</i>	167	240	312	421
GASTOS DE EXPLOTACION	297	360	460	603
INTERESES	9	10	15	22
BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS	26	30	43	54
IMPUESTOS	5	6	9	11
BENEFICIO NETO	21	24	34	43

Balances	2005	2006	2007	2008
CAJA Y BANCOS	34	34	34	34
CUENTAS A COBRAR	120	155	222	306
STOCKS	167	240	312	421
ACTIVO FIJO (neto)	90	98	110	120
TOTAL ACTIVO	411	527	678	881

A PAGAR - BANCO	68	94	165	254
PROVEEDORES	87	154	199	267
PROVISIONES	17	21	27	35
DEUDAS A LARGO	50	45	40	35
FONDOS PROPIOS	189	213	247	290
TOTAL PASIVO	411	527	678	881

DIAS de deudores	36,9	37,5	40,8	43,0
DIAS de proveedores	35,5	47,6	47,2	48,0
DIAS de stock	71,3	79,1	77,7	80,0

Cash flow "operativo"	2006	2007	2008
ENTRADAS: Cobros a clientes	1.473	1.917	2.515
SALIDAS:			
Pagos a proveedores	1.114	1.493	1.962
Gastos generales (provisiones)	356	454	594
Intereses	10	15	22
Impuestos	6	9	11
Compra de activos fijos	8	12	10
TOTAL	1.494	1.983	2.598
ENTRADAS - SALIDAS	-21	-66	-83
FUENTES DE FINANCIACION			
Más deuda a corto	26	71	88
Repago deuda a largo	-5	-5	-5
	21	66	83

Cash flow accionistas	2006	2007	2008
BENEFICIO NETO	23,6	34,1	43,5
- Δ Activos fijos netos	8,0	12,0	10
- Δ NOF	37,0	88,0	116,9
+ Δ Deuda a corto	26,4	70,9	88,4
+ Δ Deuda a largo	-5,0	-5,0	-5,0
Flujo para los accionistas	0,0	0,0	0,0
- Δ Deuda a corto	26	71	88
- Δ Deuda a largo	-5	-5	-5
+ Intereses x [1 - tasa de impuestos (20%)]	8	12	17
Free cash flow	-13	-54	-66

Otras "soluciones innovadoras y revolucionarias":

Pagos a proveedores 2007: 1.470

ENTRADAS - SALIDAS 2007: -49; -72; -160; -78; 382

Beneficio 2008: 50,4; 35; 44; 169; 68; 15

Flujo para los accionistas			Free cash flow		
2006	2007	2008	2006	2007	2008
-31	-81	-105	-21	-66	-83
0	90	-1	-21	-66	-84
			-21	-66	-83
-40	-59	-83	-19	7	5
			-18	-59	-70
3	10	0	-18	8	-10
-21	-206	-83	-13	-54	-64
-21	-66	-83	-9	-48	-50
26	71	89	5	5	5
			10	15	22
49	68	-83	20	2	1
37	88	116	22	32	47
13	5	6	28	25	33
21	66	-84	11	51	-61
79	181	237	61	115	156
169	74	-87	44	-4	-126
-21	-66	-83	0	0	1
58	117	140	31	81	-61

13. Se adjuntan balances, cuentas de resultados y entradas y salidas de Whaltix Inc. (en millones de dólares). Es una empresa comercial (no fabrica nada). Completa: la hoja de entradas y salidas de 2006 y 2007; la cuenta de resultados y el balance de 2008 y los espacios en blanco que aparecen a continuación. No ha habido ventas de activos fijos, la amortización anual ha sido nula y los impuestos generados se pagaron en el año en que se generaron.

Cuentas de resultados	2005	2006	2007	2008
VENTAS NETAS	1.191	1.518	1.993	
COSTE DE VENTAS	860	1.116	1.477	
GASTOS DE EXPLOTACION	297	360	460	
INTERESES	9	10	16	
BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS	25	32	40	
IMPUESTOS	5	6	8	
BENEFICIO NETO	20	25	32	

Balances	2005	2006	2007	2008
CAJA Y BANCOS	34	34	34	
CUENTAS A COBRAR	120	155	222	308
STOCKS	167	240	312	424
ACTIVO FIJO (neto)	90	98	112	125
TOTAL ACTIVO	411	527	680	

A PAGAR - BANCO	68	93	167	
PROVEEDORES	87	154	199	
PROVISIONES (gastos de explotación)	17	21	27	35
DEUDAS A LARGO	50	45	40	35
FONDOS PROPIOS	189		247	287
TOTAL PASIVO	411		680	

DIAS de deudores				43,0
DIAS de proveedores				48,0
DIAS de stock				

Cash flow "operativo"	2006	2007	2008
ENTRADAS: Cobros a clientes			2.525
SALIDAS:			
Pagos a proveedores			1.977
Gastos generales (provisiones)			454
Intereses			22
Impuestos			10
Compra de activos fijos			13
TOTAL			2.617
ENTRADAS - SALIDAS			-91
Reducción de caja			0
Más deuda a corto			
Repago deuda a largo			-5
FUENTES DE FINANCIACION			

	2006	2007	2008
Flujo para los accionistas			
Free cash flow			

SOLUCION (millones de dólares)

Cuentas de resultados	2005	2006	2007	2008
VENTAS NETAS	1.191	1.518	1.993	2.611
COSTE DE VENTAS	860	1.116	1.477	1.935
<i>Stock inicial</i>	128	167	240	312
+ <i>Compras</i>	899	1.189	1.549	2.047
- <i>Stock final</i>	167	240	312	424
GASTOS DE EXPLOTACION	297	360	460	603
INTERESES	9	10	16	22
BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS	25	32	40	51
IMPUESTOS	5	6	8	10
BENEFICIO NETO	20	25	32	41

Balances	2005	2006	2007	2008
CAJA Y BANCOS	34	34	34	34
CUENTAS A COBRAR	120	155	222	308
STOCKS	167	240	312	424
ACTIVO FIJO (neto)	90	98	112	125
TOTAL ACTIVO	411	527	680	891

A PAGAR - BANCO	68	93	167	264
PROVEEDORES	87	154	199	269
PROVISIONES	17	21	27	35
DEUDAS A LARGO	50	45	40	35
FONDOS PROPIOS	189	214	247	287
TOTAL PASIVO	411	527	680	891

DIAS de deudores	36,8	37,3	40,7	43,0
DIAS de proveedores	35,3	47,3	46,9	48,0
DIAS de stock	70,9	78,5	77,1	80,0

Cash flow "operativo"	2006	2007	2008
ENTRADAS: Cobros a clientes	1.483	1.926	2.525
SALIDAS:			
Pagos a proveedores	1.122	1.504	1.977
Gastos generales (provisiones)	356	454	594
Intereses	10	16	22
Impuestos	6	8	10
Compra de activos fijos	8	14	13
TOTAL	1.503	1.996	2.617
ENTRADAS - SALIDAS	-20	-70	-91
Más deuda a corto	25	75	96
Repago deuda a largo	-5	-5	-5
FUENTES DE FINANCIACION	20	70	91

Cash flow accionistas	2006	2007	2008
BENEFICIO NETO	25,3	32,4	40,8
- Δ Activos fijos netos	8,0	14,0	13
- Δ NOF	37,0	88,0	119,1
+ Δ Deuda a corto	24,7	74,6	96,3
+ Δ Deuda a largo	-5,0	-5,0	-5,0
Flujo para los accionistas	0,0	0,0	0,0
- Δ Deuda a corto	25	75	96
- Δ Deuda a largo	-5	-5	-5
+ Intereses x [1 - tasa de impuestos (20%)]	8	8	12
Free cash flow	-11	-57	-73

Otras “soluciones innovadoras y revolucionarias”:

Pagos a proveedores 2007: 1.432; 117

ENTRADAS - SALIDAS 2007: -169; -4; 6; -4; 1.317; -82; 2

Beneficio 2008: -58; -57; 38; 50; 227; 112; 53; 45

Flujo para los accionistas		
2006	2007	2008
-37	-125	-147
-20	-69	-91
-20	-69	-91
-7	-51	-70
0	0	0
0	0	0
0	4	5
0	0	0
0	-1	-2
0	0	0
0	0	0
0	0	0
5	4	5
5	4	5
8	18	18
39	-56	-191
46	-4	-91
50	0	0
64	-36	-193
75	75	2
166	148	22
-10	-54	-69
-25	-1	0
-5	-8	-128

Free cash flow		
2006	2007	2008
-32	-125	-164
-9	-48	-64
-19	-70	-91
-16	-62	-88
-28	-79	-105
-20	-70	-91
-20	-70	-91
-18	-66	-84
-14	-60	-84
-9	-53	-69
0	-1	0
64	33	40
-28	-83	-109
-12	-57	-73
29	-72	-213
51	1	-86
60	12	-69
84	33	-91
55	6	-91
75	28	-149
-40	-139	-182
-12	17	22
-25	-77	-15

14. METASUR produce y comercializa aceros especiales. Tanto su beneficio (4 millones de euros al año) como su consumo anual de electricidad (10 millones de kilowatios-hora) son bastante estables.

HIDROSUR ha ofrecido a METASUR el suministro de la energía que ésta necesita para sus operaciones: 0,05 euros/kilowatio-hora por un período de 20 años.

Si METASUR acepta esta oferta, podrá cerrar y vender su propia central por unos 500.000 euros. El valor contable de la misma es 1 millón. La central actualmente en uso puede dar servicio durante diez años más, al término de los cuales será necesario proceder a una reparación que costará 1.500.000 euros aproximadamente y prolongará su vida otros diez años. Este de tipo reparaciones se amortizan uniformemente en una década.

Si la central actual se vende, METASUR considera que, atendiendo al magnífico historial, el supervisor de la central podría ser trasladado a otro departamento de la empresa en el que pronto se necesitarán los servicios de un nuevo supervisor. El traslado se efectuaría manteniendo las mismas condiciones salariales que tiene actualmente. Si el nuevo supervisor se contratase externamente, costaría a la empresa unos 50.000 euros/año. En el caso de que

se decidiera su liquidación, METASUR no renovaría el contrato laboral de los otros empleados de la plantilla actual de la central.

Según la oferta, la energía a consumir por METASUR sería transportada desde la central de HIDROSUR a una nueva subestación que METASUR tendría que construir para poder convertir en ella la corriente alterna en continua. El coste de construcción de la subestación ascendería a 5 millones de euros, pudiendo ésta dar servicio durante 20 años. Al término de este período, se prevé que la subestación no tendrá valor alguno. La nueva subestación tendría que soportar gastos de explotación que podían estimarse en 400.000 euros/año a cargo de METASUR.

El coste actual con que METASUR produce en sus propias instalaciones los 10 millones de kilowatios-hora anualmente es de 1,3 millones de euros, descompuesto, por conceptos, de la siguiente forma:

carbón (coste variable): 600.000 euros; costes fijos directos¹: 520.000 euros

sueldo del supervisor: 80.000 euros; amortización: 100.000 euros

La tasa de impuestos es del 35%, y los flujos se calculan en euros constantes (sin inflación).

Pregunta. Calcula el flujo relevante del año 10 que afecta a la decisión de comprar los 10 millones de Kw-hora /año a HIDROSUR (dejando de producirlos en METASUR).

Solución:

		Año 10
A: SEGUIR PRODUCIENDO EN LA CENTRAL PROPIA 10 MILLONES DE KW-HORA CADA AÑO	Costes (D.T.)	(780.000)
	Ahorro fiscal amort. actual	35.000
	Reparación año 10	(1.500.000)
	Nuevo supervisor	(32.500)
Total		(2.277.500)
B: COMPRAR LOS 10 MILLONES DE KW-HORA CADA AÑO	Ah. fisc. subestación	87.500
	Coste 10 m. Kw-h (D.T.)	(325.000)
	Gastos explotación (D.T.)	(260.000)
	Antiguo supervisor	(52.000)
Total		(549.500)
B - A : Comprar Kw frente a mantener central	B-A	Año 10
	Diferencia: B - A	1.728.000

Otras “soluciones innovadoras”:

854.500	1.535.500	1.745.500	1.763.000	1.870.000
935.000	1.553.000	1.747.500	1.780.000	1.929.500
1.124.250	1.663.000	1.758.000	1.828.000	2.023.000
1.203.000	1.676.000	1.759.500	1.838.000	2.053.000
1.289.500	1.710.500	1.762.500	1.857.500	2.207.000

¹ Aparte de materia prima, impuestos, supervisión y amortización.

15. METAESTE produce y comercializa aceros especiales. Tanto su beneficio (4 millones de euros al año) como su consumo anual de electricidad (10 millones de kilowatios-hora) son bastante estables.

HIDROESTE ha ofrecido a METAESTE el suministro de la energía que ésta necesita para sus operaciones a 0,1 euros/kilowatio-hora durante 20 años.

Si METAESTE acepta esta oferta, podrá cerrar y vender su propia central por unos 500.000 euros. El valor contable de las mismas es de 1 millón. El equipo actualmente en uso puede dar servicio por lo menos durante diez años más, al término de los cuales será necesaria una reparación que costará aproximadamente 1.500.000 euros y que prolongará la vida del equipo por otros diez años. Estas reparaciones se pueden amortizar uniformemente en una década.

Si la central actual se vende, METAESTE considera que, atendiendo al magnífico historial, el supervisor de la central podría ser trasladado a otro departamento de la empresa en el que pronto se necesitarán los servicios de un nuevo supervisor. El traslado se efectuaría manteniendo las mismas condiciones salariales que tiene actualmente. Si el nuevo supervisor se contratase externamente, costaría a la empresa unos 50.000 euros al año. En el caso de que se decidiera su liquidación, METAESTE no renovaría el contrato laboral de los otros empleados de la plantilla actual de la central.

Según la oferta, la energía a consumir por METAESTE sería transportada desde la central de HIDROESTE a una nueva subestación que METAESTE tendría que construir para poder convertir en ella la corriente alterna en continua. El coste de construcción de la subestación ascendería a 10 millones de euros, pudiendo ésta dar servicio durante 20 años. Al término de este período, se prevé que la subestación no tendrá valor alguno. La nueva subestación tendría que soportar gastos de explotación que podían estimarse en 500.000 euros/año a cargo de METAESTE.

El coste actual con que METAESTE produce en sus propias instalaciones los 10 millones de kilowatios-hora anualmente es de 1,2 millones de euros, descompuesto, por conceptos, de la siguiente forma:

carbón (coste variable): 500.000 euros; costes fijos directos²: 520.000 euros

suelo del supervisor: 80.000 euros; amortización: 100.000 euros

La tasa de impuestos es del 35% y los flujos se calculan en euros constantes (sin inflación).

Pregunta. Calcula el flujo relevante del año 10 que afecta a la decisión de comprar los 10 millones de Kw-hora /año a HIDROESTE (dejando de producirlos en METAESTE).

Solución:

		Año 10
A: SEGUIR PRODUCIENDO EN LA CENTRAL PROPIA 10 MILLONES DE KW-HORA CADA AÑO	Costes (D.T.)	(715.000)
	Ahorro fiscal amort. actual	35.000
	Reparación año 10	(1.500.000)
	Nuevo supervisor	(32.500)
Total		(2.212.500)

² Aparte de materia prima, impuestos, supervisión y amortización.

B: COMPRAR LOS 10 MILLONES DE KW-HORA CADA AÑO	Ah. fisc. subestación	175.000
	Coste 10 m. Kw-h (D.T.)	(650.000)
	Gastos explotación (D.T.)	(325.000)
	Antiguo supervisor	(52.000)
	Total	(852.000)

B - A : Comprar Kw frente a mantener central	B-A	Año 10
	Diferencia: B - A	1.360.500

Otras "soluciones innovadoras":

-204.500	1.010.500	1.378.000	1.485.500	2.110.000
770.500	1.045.000	1.385.000	1.510.000	2.503.000
835.500	1.045.000	1.390.500	1.569.500	
853.000	1.059.500	1.395.500	1.575.000	
905.500	1.080.500	1.412.500	1.815.000	
1.006.000	1.367.000	1.460.000	1.945.500	

16. Se adjuntan balances y cuentas de resultados de AAA, S.L. (en euros) en 2005 y 2006. Se trata de una empresa comercial dedicada a la intermediación de inmuebles y suelo en una provincia de España. También se adjunta una valoración de la empresa en diciembre de 2006. Pon al final tus comentarios sobre la valoración.

Datos históricos de AAA, S.L.

(en euros)	2005	2006
Total ventas netas	247.952	235.276
Gastos personal	-70.797	-76.283
Otros gastos	-135.037	-122.461
EBITDA	42.118	36.532
Amortizaciones	19.335	21.764
Gastos financieros	8.855	9.385
BAI	14.123	5.834
Impuesto sobre sociedades	4.131	1.750
Resultado neto	9.992	4.084

ACTIVO	2005	2006
Inmovilizado material	415.567	415.567
Elementos de transporte	0	12.857
Amortización acumulada	-41.845	-63.609
Total inmovilizado	373.722	364.815
Deudores	18.311	1.813
Tesorería	33.580	29.426
TOTAL ACTIVO	425.612	396.053

Capital social	3.100	3.100
Reservas	0	10.863
Resultados de ejercicios anteriores	-354	0
Resultado del ejercicio	9.992	4.084
Total fondos propios	12.738	18.047
Deudas con entidades de crédito	200.881	165.100
Acreedores comerciales	29.885	130.224
Otras deudas no comerciales	182.108	82.682
TOTAL PASIVO	425.612	396.053

Valoración de AAA S.L. (en euros). Las cantidades proyectadas están en euros constantes (sin inflación). Valor de las acciones: 1.199.862 euros

	2007	2008	2009	2010	2011
EBIT	70.524	59.505	59.280	61.995	64.801
Impuesto sobre EBIT	0	0	0	0	0
EBIT ajustado	70.524	59.505	59.280	61.995	64.801
+ Amortizaciones	19.653	19.653	19.653	19.653	19.653
+/- Variación fondo de maniobra	-66.090	-29.287	1.157	3.506	3.611
Flujo de caja operativo	24.087	49.871	80.090	85.154	88.065
Valor residual					1.495.081
Total flujo de caja operativo	24.087	49.871	80.090	85.154	88.065
Flujo para el valor residual:	88.065				
					g residual = 3,31% en términos reales
Valor actual en 2006 de flujos 2007-2011 al		9,30%	241.266		
Valor actual en 2006 del valor residual al		9,39%	958.596		
Suma = Valor del negocio en 2006			1.199.862		
Menos: valor de la deuda financiera en 2006			0		
Valor de las acciones en 2006			1.199.862		

Solución: No parece muy razonable valorar en 1.199.862 euros una empresa con un capital social de 3.100 euros, que en 2006 tuvo un beneficio de 4.084 euros, y dedicada a la intermediación en el mercado inmobiliario. Por otro lado, era en 2006 una empresa tremendamente endeudada, y esto, unido a la evolución anterior de la misma, no permite ser muy optimista sobre su posible evolución. Más aún, permite albergar grandes dudas sobre su continuidad. El endeudamiento de AAA S.L. en 2006 era enorme: los fondos propios de la empresa (18.047 euros) representaban sólo el 4,5% del pasivo (396.053 euros).

La valoración de AAA S.L. contiene varios errores técnicos, siendo los principales:

1. Olvida incluir los impuestos, supone que AAA S.L. no pagará nunca impuestos.
2. Olvida restar la deuda al final del cálculo (165.100 euros).
3. Cálculo erróneo del flujo utilizado para calcular el valor residual (no se puede utilizar un flujo que tiene amortización y variación positiva del fondo de maniobra como origen de la perpetuidad para calcular el valor residual).
4. Cálculo erróneo del crecimiento considerado para calcular el valor residual (olvido de que los flujos se expresan en términos reales). Utiliza un 3,31% (en términos reales) como crecimiento perpetuo.

Eliminando estos errores técnicos, la valoración de las acciones de AAA S.L. desciende de 1.199.862 a 276.870 euros.

Eliminación de los errores técnicos de la valoración de AAA S.L.

	2007	2008	2009	2010	2011
EBIT	70.524	59.505	59.280	61.995	64.801
Impuesto sobre EBIT	24.683	20.827	20.748	21.698	22.680
EBIT ajustado	45.841	38.678	38.532	40.297	42.121
+ Amortizaciones	19.653	19.653	19.653	19.653	19.653
+/- Variación fondo de maniobra	-66.090	-29.287	1.157	3.506	3.611
Flujo de caja operativo	-596	29.044	59.342	63.456	65.385
Valor residual					448.569
Total flujo de caja operativo	-596	29.044	59.342	63.456	65.385
Flujo para el valor residual:	42.121			g residual =	0,00%
				al ser en términos reales, sin inflación	
Valor actual en 2006 de flujos 2007-2011 al		9,30%	155.591		
Valor actual en 2006 del valor residual al		9,39%	<u>286.379</u>		
Suma = Valor del negocio en 2006			441.970		
Menos: valor de la deuda financiera en 2006			-165.100		
Valor de las acciones en 2006			276.870		

Las previsiones en las que se basa la valoración de AAA S.L. suponen que el EBIT (beneficio antes de intereses e impuestos) será, a pesar de la previsible crisis del sector inmobiliario, muy superior en el futuro de lo que fue en los años 2005 y 2006. Esta previsión no parece sensata. Suponiendo que el EBIT de AAA S.L. fuera un 20% superior al mejor de su historia (el de 2005), y manteniendo el resto de las hipótesis, se llega a un valor de 20.839 euros.

Valoración de AAA S.L. suponiendo que el EBIT fuera todos los años un 20% superior al mejor de su historia (el de 2005)

	2007	2008	2009	2010	2011
EBIT	27.340	27.340	27.340	27.340	27.340
Impuesto sobre EBIT	9.569	9.569	9.569	9.569	9.569
EBIT ajustado	17.771	17.771	17.771	17.771	17.771
+ Amortizaciones	19.653	19.653	19.653	19.653	19.653
+/- Variación fondo de maniobra	-66.090	-29.287	1.157	3.506	3.611
Flujo de caja operativo	-28.666	8.137	38.581	40.930	41.035
Valor residual					189.252
Total flujo de caja operativo	-28.666	8.137	38.581	40.930	41.035
Flujo para el valor residual:	17.771			g residual =	0,00%
				al ser en términos reales, sin inflación	
Valor actual en 2006 de flujos 2007-2011 al		9,30%	65.115		
Valor actual en 2006 del valor residual al		9,39%	<u>120.824</u>		
Suma = Valor del negocio en 2006			185.939		
Menos: valor de la deuda financiera en 2006			-165.100		
Valor de las acciones en 2006			20.839		

Solución:

No parece muy razonable valorar en 1.123.212 euros una empresa con un capital social de 4.100 euros, con fondos propios negativos en 2006 (-7.393 euros), que en 2005 y 2006 tuvo pérdidas (-4.426 euros y -4.029 euros), y dedicada al alquiler de una aeronave.

Por otro lado, era en 2006 una empresa tremendamente endeudada, y esto, unido a la evolución anterior de la misma, no permite ser muy optimista sobre su posible evolución. Más aún, permite albergar grandes dudas sobre su continuidad. El endeudamiento de BBB S.L. en 2006 era enorme: los fondos propios de la empresa eran negativos (-7.393 euros) y el pasivo fue 177.681 euros.

La valoración de BBB S.L. contiene varios errores técnicos³, siendo los principales:

1. Olvida incluir los impuestos, supone que BBB S.L. no pagará nunca impuestos.
2. Cálculo erróneo del flujo utilizado para calcular el valor residual (no se puede utilizar un flujo que tiene amortización y variación positiva del fondo de maniobra como origen de la perpetuidad para calcular el valor residual).
3. Cálculo erróneo del crecimiento considerado para calcular el valor residual (olvido de que los flujos se expresan en términos reales). Utiliza un 3,33% (en términos reales) como crecimiento perpetuo.
4. Resta una deuda de 2007 distinta a la de 2006.
5. Resta una deuda con socios distinta a la de 2006.
6. Suma toda la tesorería a pesar de que la empresa la necesita para su actividad.

Eliminando los errores técnicos, la valoración de las acciones de BBB S.L. desciende de 1.123.212 euros a 458.688 euros.

Eliminación de los errores técnicos de la valoración de BBB S.L.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
EBIT	8.287	65.228	125.744	171.900	167.862	167.195	166.499	165.771	38.392
Impuesto sobre EBIT	2.900	22.830	44.010	60.165	58.752	58.518	58.275	58.020	13.437
EBIT ajustado	5.387	42.398	81.734	111.735	109.110	108.677	108.224	107.751	24.955
+ Amortizaciones	19.093	19.093	19.093	31.427	31.427	31.427	31.427	31.427	22.646
+/- Variación fondo de maniobra	-30.165	-5.027	-5.416	-4.868	186	0	0	0	7.419
+/- CAPEX	-10.320			-74.000					
Flujo de caja operativo	-16.005	56.464	95.411	64.294	140.723	140.104	139.651	139.178	55.020
Valor residual									266.611
Total flujo de caja operativo	-16.005	56.464	95.411	64.294	140.723	140.104	139.651	139.178	55.020

Flujo para valor residual:	24.955	g residual =	0,00%
al ser en términos reales, sin inflación			

Valor actual en 2006 de flujos 2007-2015 al	8,96%	499.654
Valor actual en 2006 del valor residual al	9,36%	<u>119.166</u>
Suma = Valor del negocio en 2006		618.820
Menos: valor de la deuda financiera en 2006		-39.565
Menos: deuda con socios en 2006		-120.567
Valor de las acciones en 2006		458.688

³ Estos errores no son "opiniones". Denominamos errores técnicos a aquellos que supondrían un suspenso en una asignatura de valoración.

Las previsiones en las que se basa la valoración de BBB S.L. suponen que las ventas crecerán a un ritmo poco creíble para una empresa que ya tenía en diciembre de 2006 más de 2 años de actividad. Por ejemplo, suponen que el EBIT (beneficio antes de intereses e impuestos) será, a pesar de la situación de la economía, positivo (fue negativo los años 2005 y 2006) y de una magnitud poco creíble.

Suponiendo que las ventas de BBB S.L. fueran un 40% superiores al mejor de su historia (el de 2006), y manteniendo el resto de costes de 2006 y las otras hipótesis, se llega a un valor de 9.021 euros:

Valoración de BBB S.L. suponiendo que las ventas fueran todos los años un 40% superiores al mejor de su historia (el de 2006) y manteniendo los costes de 2006

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
EBIT	16.228	16.228	16.228	16.228	16.228	16.228	16.228	16.228	16.228	
Impuesto sobre EBIT	5.680	5.680	5.680	5.680	5.680	5.680	5.680	5.680	5.680	
EBIT ajustado	10.548	10.548	10.548	10.548	10.548	10.548	10.548	10.548	10.548	
+ Amortizaciones	19.093	19.093	19.093	31.427	31.427	31.427	31.427	31.427	22.646	
+/- Variación fondo de maniobra	-30.165	-5.027	-5.416	-4.868	186	0	0	0	7.419	
+/- CAPEX	-10.320			-74.000						
Flujo de caja operativo	-10.844	24.614	24.225	-36.893	42.161	41.975	41.975	41.975	40.613	
Valor residual									112.697	
Total flujo de caja operativo	-10.844	24.614	24.225	-36.893	42.161	41.975	41.975	41.975	40.613	
	Flujo para valor residual:			10.548					g residual =	0,00%
	al ser en términos reales, sin inflación									
Valor actual en 2006 de flujos 2007-2015 al	8,96%	118.781								
Valor actual en 2006 del valor residual al	9,36%	<u>50.372</u>								
Suma = Valor del negocio en 2006		169.153								
Menos: valor de la deuda financiera en 2006		-39.565								
Menos: deuda con socios en 2006		-120.567								
Valor de las acciones en 2006		9.021								