

# HOJAS DE PROBLEMAS MÓDULO 2

## 1.1 PROBLEMAS DE INVERSIÓN

### Problema #1.

Una empresa estibadora del Puerto de Santander pretende adquirir una grúa para ampliar y mejorar la calidad de su actividad portuaria. Tiene dos modelos entre los que decidirse y para ello realiza un pequeño estudio de rentabilidad de cada una de ellas.

AÑO	GRÚA #1			GRÚA #2	
	GASTOS	INGRESOS		GASTOS	INGRESOS
0	10.000.000 €	-		10.000.000 €	-
1	500.000 €	5.000.000 €		-	800.000 €
2	500.000€	8.000.000 €		-	800.000 €
3	-	8.000.000 €		-	800.000 €
4	-	8.500.000 €		-	800.000 €
5	-	0 €		-	25.000.000 €

Determinar el valor del VAN para cada una de las grúas y señalar cuál es la mejor opción para la empresa. El interés anual es del 10%.

### Problema #2.

Una multinacional de la construcción está planteándose entrar en el mercado energético y así crear una nueva área de negocio con el fin de diversificar sus negocios para generar nuevos beneficios.

Encargando estudios a tres consultoras diferentes sobre la inversión que supondría la creación de un parque eólico, los órganos de decisión tienen sobre la mesa las siguientes tres opciones:

MILL.€	OPCIÓN #1		OPCIÓN #2		OPCIÓN #3	
AÑO	INGRESOS	GASTOS	INGRESOS	GASTOS	INGRESOS	GASTOS
0	-	25,00 €	-	30,50 €	-	27,50 €
1	8,00 €	10,00 €	8,00 €	5,00 €	8,00 €	8,00 €
2	13,00 €	7,50 €	13,00 €	5,00 €	13,00 €	6,00 €
3	20,00 €	5,00 €	20,00 €	5,00 €	20,00 €	5,00 €
4	21,00 €	5,00 €	21,00 €	5,00 €	21,00 €	5,00 €
5	22,00 €	5,00 €	22,00 €	5,00 €	22,00 €	5,00 €
6	22,00 €	5,00 €	22,00 €	5,00 €	22,00 €	5,00 €
	<b>TIR</b>	26,39%	<b>TIR</b>	26,39%	<b>TIR</b>	25%

Ante estos datos, se pide analizar las distintas opciones y establecer el orden de preferencia entre ellas.

El interés aplicable es del 5% anual.

**Problema #3.**

Un empresario adquiere una grúa industrial para su instalación en una planta productiva, el coste de la instalación se distribuye en dos años, en el primero es de 10.000€ y en el segundo de 5.000. Para cubrir esa inversión, el empresario contrata una financiación con un crédito a pagar durante 10 años a un tipo de interés del 5%. (Desde el año 1)

Desde el año 3 la empresa factura por el uso del equipo una cifra de 3.000€/año.

Se pide:

- a) Cuantía del crédito a contratar.
- b) Cuadro de devolución del préstamo.
- c) Cuadro de beneficios anuales de la empresa.
- d) Valor presente de la inversión para la empresa.

**Problema #4.**

Una empresa dedicada a la logística urbana necesita modernizar su parque automovilístico para poder adecuarse a los continuos cambios de fisionomía que sufren las tramas de las ciudades. Por ello ha de asumir unos costes que se detallan en la tabla adjunta.

AÑO	INVERSIÓN NECESARIA
1	15.000€
2	7.500€

La facturación esperada de los próximos 6 años es la que se adjunta en la siguiente tabla.

AÑO	FACTURACIÓN ESPERADA
1	4.500€
2	5.000€
3	5.500€
4	6.000€
5	6.000€
6	7.000€

Para poder hacer frente a los costes de inversión, la empresa decide solicitar un crédito de forma inmediata ( $t=0$ ), que empezará a pagar el primer año ( $t=1$ ), con una tasa de interés del 6%.

Con esta información, se pide:

- a) Cuantía del crédito a contratar.
- b) Cuadro de devolución del préstamo.
- c) Cuadro de beneficios anuales de la empresa.
- d) Valor presente de la inversión para la empresa (VAN).

**Problema #5.**

Una importante empresa constructora a nivel nacional, está especializada en la realización de obras subterráneas, para las cuales cuenta con un cierto número de tuneladoras. Dada su relativa antigüedad, se plantea la necesidad de proceder a su renovación. El monto total de la inversión es de 100 millones de euros.

Sin embargo, se plantea la elección entre realizar esta inversión en el presente (*Año 0*) o dentro de 2 años. Retrasando esta inversión en 2 años, se producirán unos costes adicionales de mantenimiento en el parque existente de 15 millones de euros por año.

Para las nuevas tuneladoras, los gastos de mantenimiento tienen los siguientes valores estimados:

AÑO	GASTOS MANTENIMIENTO
1	2'5 mill. €
2	5 mill. €
Siguientes	10 mill. €

Planteando las dos alternativas (*invertir ahora o diferir la inversión*), y suponiendo un interés anual del 14%, ¿cuál de las dos opciones es la mejor elección?

**Problema #6.**

Un contratista ha adquirido un equipo de excavación cuyo coste es de 45.000€. Su vida económica estimada es de 8 años. El valor residual de la maquinaria después de x años de uso, viene definido por la siguiente expresión:

$$V_r = 45.000 \times (1 - 0'125x)$$

Suponiendo que la amortización se hace de forma lineal y que el tipo de interés actual en los mercados es del 4%, calcular la cuota de amortización anual si se vende el equipo al cabo de los 5 primeros años.

¿Cuál sería la cuota de amortización anual si la vida del equipo se alargase hasta los 10 años?

**Problema #7.**

Un pequeño ayuntamiento está planteándose la posibilidad de modernizar su red de abastecimiento de aguas. Para ello, solicita presupuesto a tres empresas constructoras y de gestión diferentes, obteniendo las siguientes propuestas.

Miles de €	EMPRESA #1	EMPRESA #2	EMPRESA #3
COSTE INVERSIÓN	250	150	600
VIDA ÚTIL (AÑOS)	6	5	10
COSTE REINVERSIÓN	100	75	80
COSTE ANUAL MANTENIMIENTO	6	10	5

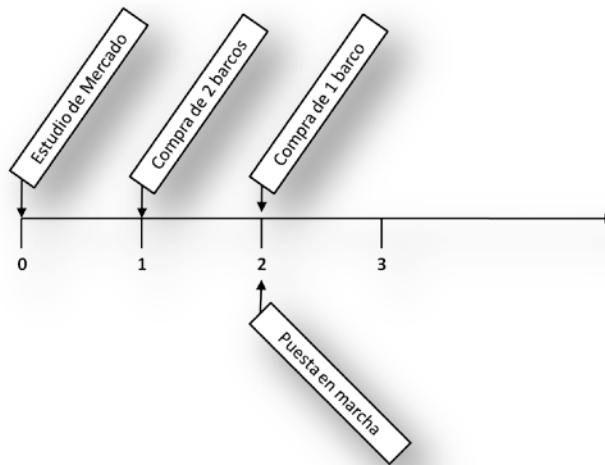
El año en el que se invierte (*o reinvierte*) no es necesario realizar mantenimiento. Si calculamos la inversión para un periodo de 15 años, y el tipo de interés actual en los mercados es del 2'25%.

Se pide clasificar la rentabilidad de las tres propuestas según el valor de su VAN.

**Problema #8.**

Una empresa dedicada al transporte marítimo de graneles sólidos (*en especial, carbones para centrales eléctricas*) está interesada en optar al concurso planteado por una empresa energética española para ser su suministradora. El concurso tiene un procedimiento burocrático ligeramente enrevesado, pero se resume a continuación:

Para empezar (*año 0*), es necesario realizar un breve estudio de mercado previo al otorgamiento de la concesión con un coste de 25.000€. Una vez resuelto el concurso a favor de nuestra empresa naviera (*aprox. un año después*), se tiene previsto acudir al mercado de segunda mano en búsqueda de 2 barcos de alto tonelaje que permitan el transporte y para los que se estima un coste de 1.000.000€ por barco. Un año después se podrá poner en marcha la línea de suministro, y ese mismo año para adecuarse a una previsible fluctuación de la demanda, se estima que será necesario otro nuevo buque, con un coste de 700.000€, más unos gastos de explotación durante ese año de 300.000€. A partir de entonces (*año 3*) los gastos en los que se incurre son los propios de la explotación, que se calculan en 450.000€ al año. El pliego para la concesión del suministro establece que el pago anual a la empresa explotadora de la línea de transporte será de 750.000€ anuales a partir del primer año de puesta en marcha del servicio.



Suponiendo que la inversión se plantea a 7 años, y que la tasa de interés aplicable es del 3'5% anual, se pide analizar la rentabilidad de la inversión, basando este análisis en el cálculo de algún indicador de rentabilidad. ¿A partir de qué año la inversión resulta rentable?

*P.D.: problema de examen (Grado en Ing. Química) de junio de 2011.*

**Problema #9.**

Un joven ingeniero, después de pasar una temporada de becario, ante la situación laboral actual nacional y su vocación de ayuda a los demás, decide irse a un país africano a colaborar en la construcción de una nueva universidad. Al llegar se encuentra con un proyecto en sus primeros desarrollos, por lo que decide echar un ojo a las alternativas económicas del mismo para ver qué clase de análisis ha sido llevado a cabo y bajo qué criterios.

El proyecto de construcción y explotación presentaba tres alternativas diferentes. En las tres aparecen unos primeros años de gasto sin ingreso, mientras que se construyen las primeras aulas que permitan acoger a los primeros alumnos (*que son los que generarán los ingresos*), y posteriormente, unos años con ingresos y gastos que corresponden con la ampliación de las instalaciones. Los datos se recogen en la siguiente tabla:

AÑO	ALTERNATIVA #A		ALTERNATIVA#B		ALTERNATIVA#C	
	INGRESOS	GASTOS	INGRESOS	GASTOS	INGRESOS	GASTOS
0	- €	100.000 €	- €	120.000 €	- €	80.000 €
1	- €	100.000 €	5.000 €	140.000 €	- €	80.000 €
2	5.000 €	125.000 €	20.000 €	75.000 €	- €	80.000 €
3	15.000 €	75.000 €	20.000 €	60.000 €	- €	80.000 €
4	20.000 €	20.000 €	20.000 €	20.000 €	10.000 €	80.000 €
5	30.000 €	20.000 €	20.000 €	20.000 €	25.000 €	20.000 €
	TOTAL	430.000 €	TOTAL	435.000 €	TOTAL	420.000 €

- a) Los responsables del proyecto, basándose en el hecho de que era la más barata de realizar, eligieron la Alternativa #C. Sabiendo que la tasa de interés aplicable al proyecto es del 12%, se pide calcular mediante un análisis del Valor Actualizado Neto de las tres alternativas, si realmente la alternativa elegida es la idónea.

- b) Ante los resultados obtenidos, el joven ingeniero decide buscar otro nuevo indicador, recurriendo entonces al Índice de Rentabilidad. Recordando que su expresión es de la forma:

$$IR = \frac{\sum_{j=1}^n \frac{FC_j}{(1+i)^j}}{C_0}$$

Donde  $IR$  es "Índice de Rentabilidad",  $FC$  "flujo de caja" y  $C_0$  el desembolso inicial.

Se pide analizar de nuevo las tres alternativas de proyecto y señalar aquella que resulte más rentable.

*P.D.: problema de examen (ITOP) de febrero de 2012.*

## 1.2 PROBLEMAS DE FINANCIACIÓN

### **Problema #10.**

La inflación media de los últimos años se ha situado en el 3%, y se prevé que continúe igual durante los próximos años.

- c) Dentro de cinco años, queremos comprarnos un coche que costará en ese momento 15.000€. ¿Cuál es el valor del coche a día de hoy?
- d) Hace cuatro años, recibimos en herencia un piso que tenía un valor en tasación de 135.000€. ¿Cuál es su valor a día de hoy? ¿Cuál será el valor del piso dentro de 4 años?

### **Problema #11.**

Vamos a proceder a contratar un depósito (*plazo fijo*) en un banco que nos ofrece lo siguiente:

- Interés del 4'5%.
- Plazo de un año.

- a) Si el capital del que disponemos es de 3.000€, ¿cuál va a ser la cantidad que nos rentará de intereses?

Al llegar a nuestra casa, con el contrato ya firmado, nos ponemos a leer un poco las condiciones del mismo, y apreciamos que para la contratación del depósito, hemos aceptado también las siguientes condiciones:

- Contratación de una cuenta corriente, con unos gastos de apertura de 12€ y de mantenimiento anuales de 24€.
- Contratación de una tarjeta de crédito “oro”, con unos gastos de mantenimiento anuales de 36€.

- b) ¿Cuál es la rentabilidad real que nos está ofreciendo el banco?

Al darnos cuenta de la realidad, buscamos alternativas. En otro banco nos ofrecen una rentabilidad real del 3%. Pero para cancelar nuestro actual contrato, debemos pagar una penalización de 30€, aunque nos permita evitar el pago de las comisiones.

- c) ¿Nos sale rentable realizar el cambio de banco?

**Problema #12.**

Se dispone de un capital de 6.000€ y se desea invertirlo para obtener un cierto beneficio. Estudiando las ofertas existentes en el mercado, encontramos tres posibilidades distintas y muy diferentes:

- Letra del Estado. Es un plazo anual, emitido al descuento, en el que el capital final obtenido es de 6.000€. El interés que se obtiene es del 2'36%.
- Cuenta de Ahorro #1. Es una cuenta de ahorro en la que los intereses se pagan mes a mes, y se aplica al capital existente en cada periodo de cálculo un interés del 2'25% anual.
- Cuenta de Ahorro #2. Es una cuenta de ahorro en la que los intereses también se pagan mes a mes. Durante los 4 primeros meses, el interés anual que se aplica al capital existente es del 3'5%, y los 8 meses siguientes (*hasta completar el año*) el interés es del 1'20% anual.

a) ¿Cuál es la opción que proporciona una mayor cantidad de intereses?

Ahora, a través de un conocido común, se nos plantea la posibilidad de tratar personalmente con el director de nuestro banco, que nos pregunta qué beneficio queremos obtener mediante la contratación de un plazo fijo anual con nuestros 6.000€.

b) Si aspiramos a tener a final de año un capital mínimo de 6.250€. ¿Qué interés debemos solicitar?

El director de este banco no acepta nuestro interés, sin embargo nos ofrece la posibilidad de realizar lo siguiente con nuestros ahorros:

- Poner el 65% del capital en un plazo fijo anual, con pago de intereses al final del año, con un interés del 2'80%.
- El 35% restante de nuestro dinero, en una cuenta de ahorro, en la que los intereses devengan mes a mes, con un interés anual del 2'00%.

c) ¿Es mejor esta última opción? ¿O nos quedamos con alguna de las opciones iniciales?

**Problema #13.**

Gracias a la política de ingreso y reducción del gasto adoptada en nuestra economía personal, producimos un ahorro mensual de 1.000€. Para maximizar decidimos buscar la mejor opción de inversión de nuestros ahorros, encontrando en el mercado las dos ofertas señaladas en el problema anterior:

- Cuenta de Ahorro #1. Es una cuenta de ahorro en la que los intereses se pagan mes a mes, y se aplica al capital existente en cada periodo de cálculo un interés del 2'25% anual.
- Cuenta de Ahorro #2. Es una cuenta de ahorro en la que los intereses también se pagan mes a mes. Durante los 4 primeros meses, el interés anual que se aplica al capital existente es del 3'5%, y los 8 meses siguientes (*hasta completar el año*) el interés es del 1'20% anual.



- a) ¿Cuál es la opción que nos proporciona una mayor cantidad de intereses al cabo de un año?

Al igual que en el problema anterior, tenemos la posibilidad de contratar un plazo fijo, durante un periodo de 6 meses, con un interés del 2'40% al cabo del periodo. Así pues de esta forma, durante los 6 primeros meses, tendremos nuestros ahorros en la una cuenta de ahorro. Al cabo de los 6 primeros meses, tendremos la posibilidad de contratar un plazo con todo el dinero ahorrado más los intereses generados, y seguir ingresando los ahorros de los 6 últimos meses en la cuenta de ahorro.

- b) ¿Con qué cuenta de ahorro obtendremos ahora un mayor beneficio?

**Problema #14.**

Se va a depositar una determinada cantidad de dinero en una cuenta de ahorro que paga los intereses mensualmente, con un interés del 3% anual. Todos los intereses que se generan se acumulan al final de cada periodo, por lo que a su vez generan nuevos intereses.

- a) ¿Cuál tiene que ser el capital inicial si queremos que al final de 10 años tengamos un capital total de 6.000€?

**Problema #15.**

Un alumno duda entre dos bancos a la hora de confiar sus ahorros en uno de ellos. El banco A le ofrece un interés del 3'50% anual, con intereses pagados de forma anual. El banco B le ofrece un interés del 3'35% anual, con intereses pagados de forma cuatrimestral.

- a) Si el alumno quiere tener sus ahorros durante 5 años, ¿cuál es el banco que le ofrece una mayor rentabilidad?
- b) ¿Y si decide tener sus ahorros durante 7 años?

**Problema #16.**

Un ingeniero quiere dedicar parte de sus ahorros para la compra de un nuevo vehículo. Para ello tiene contratada en su banco de confianza una cuenta corriente que paga los intereses mensualmente, con un interés anual del 2'15%.

- a) Si al cabo de dos años desea tener ahorrado un total de 15.000€, ¿cuál tiene que ser la cantidad mensual que necesita ahorrar?
- b) Si dispone de unos ahorros iniciales de 2.500€, ¿cuál tiene que ser la nueva cuota mensual destinada al ahorro?

**Problema #17.**

Deseamos financiar la compra de nuestro próximo coche para lo cual, nos ponemos en contacto con nuestro banco de confianza. En él nos informan de que podemos realizar la operación sin ningún problema y con una de las dos siguientes opciones:

	<b>OPCIÓN #1</b>	<b>OPCIÓN #2</b>
INTERÉS ANUAL	4'00%	3'30%
FINANCIACIÓN	2 años	3 años
CUOTAS	Trimestrales	Cuatrimestrales
	Los 6 primeros meses, sólo se pagan los intereses.	

Si el coche nos cuesta 15.500€ y queremos financiar la totalidad del coste, se pide calcular las tablas de amortización de ambas opciones. ¿Qué opción nos resulta más rentable?

**Problema #18.**

Llegado el momento de emanciparnos, y después de mucho recorrer las calles de nuestra ciudad, encontramos un piso que parece estar diseñado para nosotros. Un pequeño estudio en un ático, edificio de 6 plantas sin ascensor, con cocina y baño incorporados al salón. El coste total del mismo es de 75.000€, que vamos a tener que pagar sacrificando todos nuestros ahorros y firmando una hipoteca.

A la hora de formalizar la compra, tenemos que abonar un impuesto de transmisión del 7% sobre el precio de compra, así como unos gastos de compra (*gestión, inmobiliaria, notaría y tasación*) del 5%.

El banco al que recurrimos nos ofrece una hipoteca con un interés anual fijo del 4'75%, más unos gastos de apertura de la operación del 1'25%.

- a) Si pretendemos pagar la totalidad del préstamo en 10 años, ¿cuál es la cuota anual que debemos pagar al banco?
- b) Decidimos aumentar nuestro periodo de pago hasta 20 años. ¿Se reduce la cuota anual a la mitad de la cuota para el caso de 10 años?
- c) Si queremos tener que pagar tan sólo 7.500€ de forma anual, durante 10 años, ¿cuáles deben de ser nuestros ahorros a la hora de comprar la vivienda?
- d) Detallar la tabla de amortización de esta última opción.

**Problema #19.**

La inversión para modernizar el servicio informático de una empresa asciende a 35.000€. Dada la difícil coyuntura económica por la que atravesamos, la empresa decide financiar la operación. En contacto con un banco acuerdan el pago de una cuota cuatrimestral, con un interés del 3'75% anual y durante 3 años.

Para seguir produciendo beneficios, la empresa necesita que la cuota resultante no sea superior a 3.000€, para lo cual necesitará financiar una menor cantidad del coste total la inversión usando ahorros previos.

¿Cuál debe de ser la cantidad que debe disponer ahorrada la empresa para proceder a la operación?

**Problema #20.**

Durante toda su vida laboral, un ingeniero jubilado ha conseguido ahorrar un total de 75.000€, que tiene ingresados en una cuenta de ahorro que produce intereses anualmente a un interés del 3'15%. Todos los intereses que se generan se acumulan al final de cada periodo, por lo que a su vez generan nuevos intereses.

- a) Si se desea retirar una cantidad anual fija durante los próximos 10 años, ¿cuál es la cuota anual máxima (*constante*) que se puede retirar durante este periodo?
- b) Al acabar el 5º año, nuestro ingeniero jubilado decide irse de viaje para lo que necesita retirar de sus ahorros 3.000€. ¿Cuál será ahora la nueva cuota máxima para los últimos 5 años?

*Para profundizar, se puede plantear, estudiar e intentar entender las diferencias entre retirar la cuota anual el día 1 de enero y el 31 de diciembre (o retirar la primera cuota el "año#0" o el "año#1").*

**Problema #21.**

Un joven está buscando financiación para la compra de su primera vivienda, valorada en 120.000€. Una vez informado sobre los préstamos existentes en el mercado, se plantea decidir entre tres entidades financieras. Las tres le ofrecen un préstamo a 15 años, con cuotas anuales, y un interés del 3% anual. Sin embargo la entidad #A le ofrece una amortización del préstamo según el sistema americano; la entidad #B una amortización constante; y por último, la entidad #C una amortización de cuota fija (*sistema francés*).

Se pide calcular la tabla de amortización, así como la cuota (*pago al banco*) anual en cada una de las tres entidades.

Nota final: gracias a los alumnos que en su día han colaborado en la realización y corrección de estos problemas.