

Respuestas al cuestionario de la sección I

¿Qué es el arbitraje?

1. Completar cada frase
 - a. Cuando necesitamos algo que no tenemos, lo **compramos**
 - b. Cuando tenemos dinero que no necesitamos, lo **invertimos**
 - c. Cuando necesitamos dinero y no tenemos, nos **endeudamos**
 - d. Cuando tenemos algo que no necesitamos, lo **vendemos**
2. Completar cada frase
 - a. Acudimos al mercado a **especular** cuando tenemos expectativas sobre el precio de un activo
 - b. Acudimos al mercado por **cobertura** cuando tenemos un activo en riesgo y queremos garantizar su precio.
 - c. Acudimos al mercado por **arbitraje** cuando observamos un desequilibrio entre el precio del activo y su valor.
3. Completar cada frase
 - a. El arbitraje surge por un **desequilibrio** temporal en el mercado. Las operaciones de arbitraje restablecen el **equilibrio**
 - b. Para que haya arbitraje las operaciones que realizamos tienen que generar unos **derechos de cobro** superiores a sus **obligaciones de pago**
4. ¿Es necesario disponer de una teoría que proporcione el valor de un activo para realizar arbitraje? (Responda Sí o No)

No.

Respuestas al cuestionario de la sección II

Arbitraje Cruzado

1. Calcular el tipo cruzado \$/€ si: 1.3\$/£ y 0.88 £/€

$$1.3 \cdot 0.88 = 1.144 \text{ \$/€}$$

2. Si observamos los siguientes datos:

	C	V
ID\$€	1.08	1.11
II\$€_£	1.12	1.13

Para realizar arbitraje, compramos € en **Intercambio Directo** pagando 1.11 \$. Y los vendemos en **Intercambio Indirecto** cobrando 1.12\$.

Recordar que por la derecha tenemos las OP (resultante de las compras) y por la izquierda los DC (resultante de las ventas)

Respuestas al cuestionario de la sección III

Arbitraje a plazo

1. Las operaciones involucradas en el arbitraje directo son

Endeudamiento en €, venta de € al contado (compra de \$ al contado o intercambio al contado de € por \$), inversión en \$ y venta de \$ a plazo.

2. A partir de los siguientes datos (tipos de interés en efectivo anual) determine el valor del DC de las operaciones que conforman el Arbitraje directo:

S 1.07 - 1.11 \$/€

F_{1M} 1.12-1.16 \$/€

$r_{€,1M}$ 0.75% - 1%

$r_{$,1M}$ 0.93% - 1.25%

$1.07 \cdot (1 + 0.0093/12) / 1.16 = 0.9231$ €,1M [venta de € al contado para obtener 1.7 \$ que se invierten durante un mes al 0.93% y se venden en el mercado forward a ese plazo a 1/1.16 € por \$]. El resultado del DC es inferior a 1 por lo que el arbitraje no es posible ya que al pedir en préstamo 1€ debemos pagar al menos ese € y faltaría por considerar los intereses del endeudamiento. Por tanto, no es posible el AD con estos datos.

3. A partir de los siguientes datos (tipos de interés en efectivo anual) determine el valor del DC de las operaciones que conforman el Arbitraje indirecto:

S 1.06 - 1.14 \$/€

F_{1M} 1.14-1.16 \$/€

$r_{€,1M}$ 0.75% - 1%

$r_{$,1M}$ 0.93% - 1.25%

El AI consta de dos operaciones que generan DC: la venta de la divisa extranjera al contado y la inversión de €.

$(1/1.14) \cdot (1 + 0.0075/12) = 0.8777$ €,1M [compra de € al contado entregando 1 \$ e inversión de € durante 1 mes al 0.75%]. El resultado del DC es inferior a 1 pero al contrario que en el ejercicio anterior no podemos saber si existirá o no arbitraje hasta calcular la OP porque ésta puede tener un valor inferior a 1. En este caso, daría: $(1 + 0.0125/12)/1.14 = 0.8781$ €,1M. No habría arbitraje indirecto.

Respuestas al cuestionario de la sección IV

Arbitraje futuros

1. A partir de los siguientes datos (tipos de interés en efectivo anual) determine el beneficio (DC-OP) resultante del arbitraje:

S 1.10 - 1.13 \$/€

F 1.15 \$/€

N 125000€

Vencimiento 3M

$r_{\text{€},3M}$ 0.75% - 1.1%

$r_{\text{\$},3M}$ 1% - 1.25%

Podemos calcular el precio teórico del futuro y determinar si en el mercado ese activo está "caro" o "barato" o simplemente lanzar operaciones y ver si las mismas generan DC superiores a las OP.

El precio teórico del futuro sería: $1.10 \cdot (1+0.01 \cdot 3/12)/(1+0.011 \cdot 3/12)=1.0997\$/\text{€}$ para operaciones que implicarían la compra del futuro y $1.13 \cdot (1+0.0125 \cdot 3/12)/(1+0.0075 \cdot 3/12)=1.13147\$/\text{€}$ para operaciones que implicarían la venta del futuro. El precio del futuro en el mercado 1.15 es "caro" y deseáramos vender futuro. La venta del futuro supone la obligación de entregar 125000€ a su vencimiento y el derecho a recibir 143750\$ (125000·1.15), para poder cerrar el resultado necesitamos hacer más operaciones. Habría que endeudarse en \$ durante 3 meses por una cantidad tal que al final tengamos que pagar los 143750\$ que cobraremos del mercado de futuros. Por tanto, vamos a pedir en préstamo 143302.18\$ que vendemos inmediatamente obteniendo 126816.089 € que invertimos durante 3 meses resultando en un total de 127053.87€ con lo que pagaremos la OP generada por la venta del futuro y sobrarán de beneficio: **2053.87€,3M**

Respuestas al cuestionario de la sección V

Arbitraje opciones I

1. ¿Una call con precio de ejercicio 100 cuando el activo está a 110 está? (Contestar AM, IM u OM)

Tenemos derecho a comprar a 100 un activo que en el mercado está a 110, por lo tanto, interesa ejercer el derecho de compra y la call está IM

2. ¿Una put con precio de ejercicio 100 cuando el activo está a 101 está? (Contestar AM, IM u OM)

Tenemos derecho a vender a 100 un activo que en el mercado está a 101, por lo tanto, no interesa ejercer el derecho de venta y la put está OM

3. A partir de los siguientes datos (tipos de interés en efectivo anual) determine el beneficio por arbitraje:

$S_{1.00} \$/\text{€}$

$r_{\text{€},1\text{M}} 1\%$

$r_{\text{\$},1\text{M}} 0.7\%$

$C_{1.01,1\text{M}}=0.0015\text{\$/€}$

$P_{1.01,1\text{M}}=0.12\text{\$/€}$

$N=125000\text{€}$

Solo existe información sobre call y put de mismo precio de ejercicio y vencimiento, por tanto, solo es aplicable la paridad put-call. $C-P=S-K_0 \rightarrow 0.0015 - 0.12 = 1-1.01 \cdot (1+0.007/12)/(1+0.01/12) \rightarrow -0.1185 < -0.0097$

Lo mayor queremos que sea nuestro DC y lo más pequeño nuestra OP. Por tanto, vamos a Comprar Call, Vender Put y Vender el subyacente (€). En el momento inicial (t=0) esas operaciones generan como DC: $125000 \cdot 1 + 125000 \cdot 0.12 = 140\,000\text{\$}$ (venta de 125000 € a 1\$/€ y venta de una put a 0.12\$/€ que tiene un nominal de 125000€) y como OP: $125000 \cdot 0.0015 = 187.5\text{\$}$, por tanto un DC neto de: 139812.5\$ que se invierten al 0.7% durante 1 mes $\rightarrow 139894.06\text{\$,1M}$ que se venden como mínimo a 1.01\$/€ (en virtud de las operaciones realizadas con call y put inicialmente) generando un DC de 138508.97 €,1M que es suficiente para hacer frente al pago del préstamo por 125000 € que se pidió inicialmente para poder vender los € en el mercado $\rightarrow 125000 \cdot (1+0.01/12) = 125001 \text{ €,1M}$, generando un

beneficio por arbitraje de 13507.96€,1M por cada call, put y lote de 125000€ que pidamos prestado.

Respuestas al cuestionario de la sección VI

Arbitraje opciones II

- Suponiendo hoy un tipo de cambio de 1.12\$/€ y que se espera que en 3 meses sea bien 1.13\$/€ o bien 1.11\$/€, determinar la delta de una Put AM con vencimiento 3 meses sobre el \$/€

A la izquierda el árbol del subyacente y a la derecha el árbol del valor intrínseco de la PUT, como está AM, significa que su precio de ejercicio coincide con el valor de contado hoy del subyacente: 1.12\$/€

	1.13	0
1.12	¿P?	
	1.11	0.01

La delta será $(0-0.01)/(1.13-1.11) = -0.5$

- Suponiendo hoy un tipo de cambio de 1.12\$/€ y que se espera que en 3 meses sea bien 1.13\$/€ o bien 1.11\$/€, determinar la probabilidad de que suba la cotización del € si el tipo de interés efectivo anual $r_{\$,3M}=0.8\%$ y $r_{€,3M}=1.1\%$

Nos están pidiendo el valor de p cuya fórmula es: $[(1+r_{DE})/(1+r_{€})-d]/(u-d)$
 $u=1.13/1.12=1.0089$, $d=1.11/1.12=0.991$
 por tanto tenemos: $[(1+0.008 \cdot 3/12)/(1+0.011 \cdot 3/12)-0.991] / (1.0089-0.991) = 0.461$