



Universidad del País Vasco  
Euskal Herriko Unibertsitatea  
The University of the Basque Country

## Estrategias de cobertura financiera y de gestión con instrumentos derivados

OCW 2016

# CASOS PRÁCTICOS

**Autores:**  
*Amancio Betzuen Zalbidegoitia (Coord.)*  
*Amaia J. Betzuen Álvarez*

# Índice

|   |    |
|---|----|
| 1. CASOS PRÁCTICOS referentes al TEMA 1 ..... | 3  |
| 2. CASOS PRÁCTICOS referentes al TEMA 2 ..... | 10 |
| 3. CASOS PRÁCTICOS referentes al TEMA 3 ..... | 17 |
| 4. CASOS PRÁCTICOS referentes al TEMA 4 ..... | 21 |
| 5. CASOS PRÁCTICOS referentes al TEMA 5 ..... | 26 |



## 1. Tema 1: Productos Over The Counter (OTC): FRA y FORWARDS

### CASOS PRÁCTICO Nº 1

Un comerciante espera recibir un capital dentro de 45 días y pretende colocarlo en un depósito por 60 días. Ante la posibilidad de que se produzca una disminución del tipo de interés para estos depósitos, se plantea entrar en un FRA (45/60) como vendedor para un capital de 400.000 € a un tipo de interés garantizado de 3,8%.

Se quiere conocer la rentabilidad que obtendría del depósito según que el tipo de interés del mercado se situara 40 puntos básicos por encima o por debajo del garantizado.

### SOLUCIÓN

- Si el tipo de interés del mercado se sitúa en el 3,4%.

El importe de la liquidación ascendería a: -265,16 €.

Esto significa que el comprador debe pagar al vendedor 265,16 € y de esta manera compensa al vendedor de la bajada en el tipo de interés de remuneración del depósito.

La nueva cuantía del depósito asciende a: 400.265,16 €

Para este depósito el montante que se obtiene al tipo de interés del mercado es: 402.533,33€

Si se establece la equivalencia financiera entre el capital invertido y el montante obtenido resulta:

$$i_e = 0,038$$

Que coincide con el garantizado por el FRA.

- Si el tipo de interés del mercado se sitúa en el 4,2%.

El importe de la liquidación ascendería a: 264,81 €

Esto significa que el comprador del FRA debe recibir del comerciante 264,81 €. La cantidad a colocar es ahora: 399.735,19 €

Que colocado al 4,2%, que es el tipo de interés del mercado vigente al inicio del depósito, obtendría: 402.533,33 €

Si establecemos la equivalencia financiera entre el capital invertido y el montante obtenido, se obtiene el mismo resultado que en el apartado anterior.

## CASOS PRÁCTICO N° 2

Un inversor recibe de un cliente un capital de 200.000 € que se lo entrega por un periodo de 6 meses a un tipo de interés del 2,5 %. El inversor concede un crédito por la misma cantidad a un tipo de interés del 3%.

En esta situación el empresario está estudiando la posibilidad de realizar un contrato FRA (6/9) a un precio de mercado de (3,30%/3,40%).

**A la vista de este planteamiento se quiere analizar:**

**1º) La viabilidad del contrato FRA.**

**2º) La situación del inversor en el momento de la liquidación del mercado si el tipo de interés de referencia, en dicho momento fuese el 3,5%.**

**3º) Y si fuera el 2,3%?.**

## SOLUCIÓN

Veamos si la operación es viable. Para ello se calcula el tipo de interés FRA para el inversor y se compara con el tipo de interés del mercado. Como el tipo de interés del mercado se toma, a efectos de comparación, el 3,40% ya que el margen se deja para el intermediario.

El tipo de interés máximo al que estará dispuesto a negociar el contrato FRA asciende a 3,95%

Dado que  $3,95\% > 3,4\%$ , esto es, el tipo de interés teórico es superior al del mercado, obtendrá beneficio si compra el FRA al tipo del 3,40%.

2º) Situación del inversor en el momento de la liquidación del FRA cuando el tipo de interés del mercado a 3 meses fuese el 3,50%.

Para el momento 6 se tiene:

La liquidación del FRA proporciona un resultado de: 50,11 €.

El nuevo depósito ascendería : 202.477,67 €. Acepta este nuevo depósito al 3,5%.

Para el momento 9 se tiene computar los resultados del préstamo y los del depósito. Se obtiene como balance de la operación: 280,97 €.

3º) De la misma forma si el t/i de referencia se queda en el 2,3%.

La liquidación del FRA proporciona un resultado de: -552,90 €.

El nuevo depósito ascendería a: 203.080,80 €.

Para el momento 9 se tiene computar los resultados del préstamo y los del depósito. Se obtiene como balance de la operación: 289,24 €.

## CASOS PRÁCTICO N° 3

A un empresario se le aconseja que no descunte una letra a cobrar de 500.000 € con vencimiento a los 90 días, sino que la cobre a su vencimiento. Dado que no tiene previsto hacer uso de ese capital a los 3 meses, desea colocarlo en un depósito bancario durante 5 meses, para a partir de ese plazo retirarlo para renovar una máquina.

Se le comunica que se vislumbra una bajada de tipos de interés de los depósitos bancarios. Ante esta perspectiva, desea cubrirse de este riesgo realizando una operación FRA referenciada a la evolución del Euribor. Del mercado de depósitos bancarios se han obtenido los siguientes datos

Tabla 1

| <i>t</i>       | <i>Tomador</i> | <i>Prestamista</i> |
|----------------|----------------|--------------------|
| <i>3 meses</i> | <i>2,5%</i>    | <i>2,6%</i>        |
| <i>5 meses</i> | <i>2,65%</i>   | <i>2,72%</i>       |
| <i>8 meses</i> | <i>2,75%</i>   | <i>2,80%</i>       |

Fuente: elaboración propia

Se pide:

1º) Diseñar la operación FRA

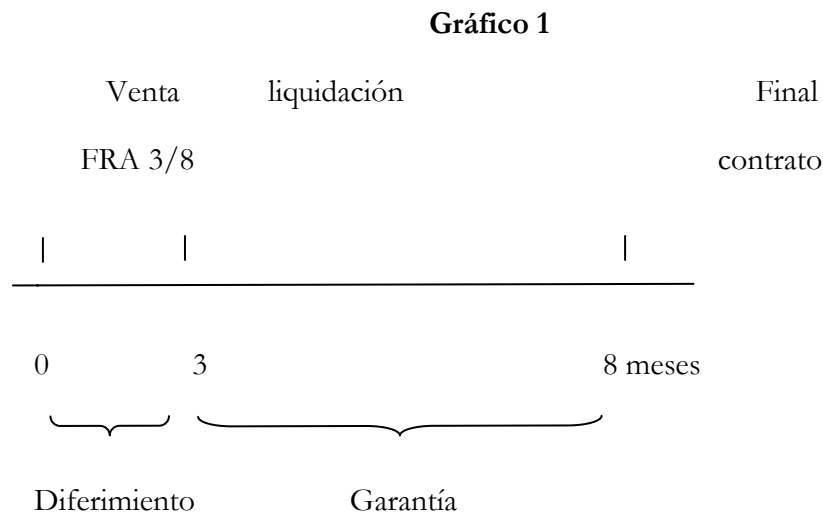
2º) Averiguar el tipo de interés que se pactaría en la operación.

3º) Comprobar si ante una alteración del tipo de interés del mercado, al 2,5% o al 3,5% se mantiene la rentabilidad prevista.

## SOLUCIÓN

1º) Es evidente que el riesgo al que se expone el empresario es a una bajada de los tipos de interés a los 3 meses. Para cubrirse de esta circunstancia vende un contrato FRA (3/8).

La representación gráfica del FRA podría ser:



Fuente: elaboración propia

2º) Normalmente se persigue favorecer la posición del comprador, y por ello se suele elegir a tres meses el tipo prestamista, esto es el 2,6% y a 8 meses el tipo tomador, esto es el 2,75%.

Sustituyendo los datos se obtiene: 2,82%

Como se puede comprobar, el empresario con la venta de un FRA (3/8) se garantiza un depósito a un tipo de interés del 2,82 %.

3º) Se quiere comprobar si ante una variación del t/i se mantiene la rentabilidad prevista por el empresario.

a) Para el caso de que a los tres meses el tipo de interés de mercado se encuentre en el 2,5 % que es inferior al garantizado.

La liquidación resulta: - 659,79 €

Que al ser negativo significa que la liquidación es a favor de la empresa. Si a ello se le añade lo que obtiene de la inversión prevista se obtiene la rentabilidad prevista.



Si se realiza la comprobación se observa que el montante que obtiene el empresario, de la operación es: 505.875 €. Luego la garantía absoluta es de: 5.875 euros.

Que corresponde a una rentabilidad de: 2,82%. Que coincide es la garantizada.

*b) Para el caso de que el tipo de interés de referencia fuera el 3,5%, la liquidación sería: 1.396,30 €*

Este resultado es a favor del banco.

Teniendo en cuenta este resultado, el montante que se obtiene al final es: 505.875 €.

Obteniendo el mismo resultado que es el caso anterior.

## 2. Tema 2: Instrumentos financieros de cobertura de riesgos: CAP, FLOOR y COLLARS

### CASOS PRÁCTICO N° 1

1º) Una compañía eléctrica emite 10.000 títulos de nominal de 1.000 € entregando cupones semestrales referenciado al Euribor a seis meses. En el momento presente, cuando aún faltan 2 años para reembolsar los títulos las condiciones del mercado invitan a pensar que los tipos de interés van a subir de una manera importante.

La empresa se asesora sobre las medidas que puede tomar para protegerse del riesgo de subida del  $t/i$  y una de ellas sería contratar un CAP que limite el pago de intereses por encima de un cierto nivel que la compañía cifra en el 5,5%. Como contrapartida la compañía deberá pagar una prima anual del 0,5% pagadero semestralmente.

**En el supuesto de que el Euribor se sitúe para el próximo semestre en el 5,6%, dígame lo que abonaría la empresa por todos los conceptos en el próximo semestre.**

### SOLUCIÓN

El nivel de activación del Cap es el 5%.

Esto significa que cuando el tipo de interés del mercado supere el 5% se activa el Cap.

La cuantía que debe abonar la compañía asciende a: 280.000 €

Al aplicarse el Cap la compañía recibiría 30.000 €

Pago de la comisión CAP: 25.000 €

Pago efectivo de la compañía: 275.000 €

## CASOS PRÁCTICO N° 2

Una empresa que disponía de liquidez invirtió un capital de 500.000 € en un depósito a tipo variable indiciada al Euribor a 6 meses más un diferencial de 0,3%, con abono semestral de intereses.

Inicialmente el depósito es a 3 años pero con posibilidad de disponer de cualquier capital disponible en el depósito en cualquier momento.

Dado que existe cierta expectativa de que los tipos de interés de mercado puedan bajar la empresa contrata un FLOOR con un tipo mínimo del 3% Euribor.

Se ha obtenido información sobre los precios FLOOR y sus correspondientes primas anuales en puntos básicos (contra Euribor a 6 meses).

Tabla 2

| <i>Nivel de activación</i> | <i>Primas anuales en p.b.</i> |               |
|----------------------------|-------------------------------|---------------|
|                            | <i>2 años</i>                 | <i>3 años</i> |
| <i>2,7%</i>                | <i>20</i>                     | <i>35</i>     |
| <i>3%</i>                  | <i>25</i>                     | <i>40</i>     |
| <i>3,2%</i>                | <i>30</i>                     | <i>45</i>     |
| <i>3,5%</i>                | <i>35</i>                     | <i>50</i>     |

Fuente: elaboración propia

El empresario se ha hecho con información sobre la previsible evolución de los tipos Euribor a 6 meses en los próximos 3 años.

Tabla 3

| <i>Periodos Semestrales</i> | <i>Euribor a 6 meses % anual</i> |
|-----------------------------|----------------------------------|
| <i>1</i>                    | <i>3,75%</i>                     |
| <i>2</i>                    | <i>3,25%</i>                     |
| <i>3</i>                    | <i>3,00%</i>                     |
| <i>4</i>                    | <i>2,80%</i>                     |
| <i>5</i>                    | <i>2,60%</i>                     |
| <i>6</i>                    | <i>2,50%</i>                     |

Fuente: elaboración propia

El empresario tiene previsto retirar 50.000 € cada semestre.

El empresario tiene interés en conocer:

1º) El tanto efectivo mínimo que obtendrá.

2º) Averiguar la cuantía del TAE según que se haya contratado un Floor o no.

## SOLUCIÓN

1º) Tanto efectivo mínimo resultante

En primer lugar se calcula el nivel de activación: 3,1%

D) resultados si se contrae Floor

**Tabla 4**

| periodos<br>semestrales | Tipo euribor<br>aplicable | euribor +<br>diferencial | Na - € | Pago<br>Floor | Rentabilidad<br>neta |
|-------------------------|---------------------------|--------------------------|--------|---------------|----------------------|
| 1                       | 3,75%                     | 4,05%                    | -      | -0,40%        | 3,65%                |
| 2                       | 3,25%                     | 3,55%                    | -      | -0,40%        | 3,15%                |
| 3                       | 3,00%                     | 3,30%                    | 0,10%  | -0,40%        | 3,00%                |
| 4                       | 2,80%                     | 3,10%                    | 0,30%  | -0,40%        | 3,00%                |
| 5                       | 2,60%                     | 2,90%                    | 0,50%  | -0,40%        | 3,00%                |
| 6                       | 2,50%                     | 2,80%                    | 0,60%  | -0,40%        | 3,00%                |

Fuente: elaboración propia

Obsérvese que la rentabilidad neta no desciende del 3% que es el min.

2º) El cuadro en forma de capitales resulta:

**Tabla 5**

| periodos<br>semestrales | Capital<br>invertido | Cobro<br>Intereses | Pago<br>Floor | Cobro<br>contrato | Flujo de<br>capital |
|-------------------------|----------------------|--------------------|---------------|-------------------|---------------------|
| 1                       | 500.000              | 10.125             | -1.000        | -                 | 9.125               |
| 2                       | 500.000              | 8.875              | -1.000        | -                 | 7.875               |
| 3                       | 500.000              | 8.250              | -1.000        | 250               | 7.500               |
| 4                       | 500.000              | 7.750              | -1.000        | 750               | 7.500               |
| 5                       | 500.000              | 7.250              | -1.000        | 1.250             | 7.500               |
| 6                       | 500.000              | 7.000              | -1.000        | 1.500             | 507.500             |

Fuente: elaboración propia

El cálculo del TIR proporciona un TAE=3,163%

El resultado que se hubiera obtenido si no se hubiera contratado un Floor hubiera sido:

**Tabla 6**

| periodos<br>semestrales | Tipo<br>Euribor<br>Aplicable | euribor +<br>Diferencial | Rentabilidad<br>neta |
|-------------------------|------------------------------|--------------------------|----------------------|
| 1                       | 3,75%                        | 4,05%                    | 4,05%                |
| 2                       | 3,25%                        | 3,55%                    | 3,55%                |
| 3                       | 3,00%                        | 3,30%                    | 3,30%                |
| 4                       | 2,80%                        | 3,10%                    | 3,10%                |
| 5                       | 2,60%                        | 2,90%                    | 2,90%                |
| 6                       | 2,50%                        | 2,80%                    | 2,80%                |

Fuente: elaboración propia

Y en forma de capitales

Tabla 7

| periodos<br>semestrales | Capital<br>Invertido | Cobro<br>Intereses | Flujo de<br>capital |
|-------------------------|----------------------|--------------------|---------------------|
| 1                       | 500.000              | 10.125             | 10.125              |
| 2                       | 500.000              | 8.875              | 8.875               |
| 3                       | 500.000              | 8.250              | 8.250               |
| 4                       | 500.000              | 7.750              | 7.750               |
| 5                       | 500.000              | 7.250              | 7.250               |
| 6                       | 500.000              | 7.000              | 507.000             |

Fuente: elaboración propia

Siendo el resultado del TAE=3,322% lo cual indica que no fue acertado el haber contratado el Floor.

## CASOS PRÁCTICO N° 3

Una empresa contrató un préstamo de 150.000 € para amortizarlo en 3 años, mediante cuotas de amortización constante. El tipo de interés se estableció indexado al euribor. Las cuotas de interés se pagarán semestralmente al tipo euribor más 25 p.b. Se establece un Cap del 3,5% y un Floor del 2,5% como niveles de activación. Prima cero.

Si el euribor semestral de todo el horizonte temporal fue el:

3,25%, 3,45%, 3,60%, 3,15%, 2,75%, 2,25%

1º) **Presentar el cuadro de amortización práctico.**

2º) **Averiguar si fue acertada la contratación del Collar.**

3º) **Teniendo en cuenta que la comisión de apertura es del 0,6% y la comisión de estudio del 0,3% averiguar el TAE de la operación.**

## SOLUCIÓN

Al tratarse de un contrato prima cero, los valores de 3,5% y 2,5% son los niveles de activación.

1º) El cuadro de amortización sin contrato collar hubiera sido:

I) resultados si se contrae Floor

**Tabla 8**

| periodos<br>semestrales | tipo<br>euribor | euribor +<br>diferencial | Cuota<br>interés | Cuota<br>Amortiz | Termino<br>Amortiz | Deuda<br>pendiente |
|-------------------------|-----------------|--------------------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| 0                       | -               | -                        | -                | -                | -                  | 150000             |
| 1                       | 3,25%           | 3,50%                    | 2625,0           | 25000            | 27625,0            | 125000             |
| 2                       | 3,45%           | 3,70%                    | 2312,5           | 25000            | 27312,5            | 100000             |
| 3                       | 3,60%           | 3,85%                    | 1925,0           | 25000            | 26925,0            | 75000              |
| 4                       | 3,15%           | 3,40%                    | 1275,0           | 25000            | 26275,0            | 50000              |
| 5                       | 2,75%           | 3,00%                    | 750,0            | 25000            | 25750,0            | 25000              |
| 6                       | 2,25%           | 2,50%                    | 312,5            | 25000            | 25312,5            | 0                  |

Fuente: elaboración propia

Cuadro de amortización considerando el collar.

Hay que averiguar para qué periodos se produce activación del collar.

**Tabla 9**

| periodos<br>semestrales | tipo<br>euribor | euribor +<br>Difernc | €-Nas ó<br>Nai - € | Cuota<br>Interés | Cuota<br>Amortiz | Termino<br>Amortiz | Deuda<br>pendiente |
|-------------------------|-----------------|----------------------|--------------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| 0                       | -               | -                    | -                  | -                | -                | -                  | 150000             |
| 1                       | 3,25%           | 3,50%                | -                  | 2625,0           | 25000            | 27625,0            | 125000             |
| 2                       | 3,45%           | 3,70%                | -                  | 2312,5           | 25000            | 27312,5            | 100000             |
| 3                       | 3,60%           | 3,85%                | -0,10%             | 1875,0           | 25000            | 26875,0            | 75000              |
| 4                       | 3,15%           | 3,40%                | -                  | 1275,0           | 25000            | 26275,0            | 50000              |
| 5                       | 2,75%           | 3,00%                | -                  | 750,0            | 25000            | 25750,0            | 25000              |
| 6                       | 2,25%           | 2,50%                | 0,25%              | 343,75           | 25000            | 25343,8            | 0                  |

Fuente: elaboración propia



2º) Se puede observar que en los periodos 3 y 6 se produce activación del collar.

En el momento 3 se produce:

$$\text{€ - Nas} = 3,60\% - 3,70\% = - 0,10\%$$

Lo cual indica que se cobra del collar.

En el momento 6 se produce:

$$\text{Nai - €} = 2,50\% - 2,25\% = + 0,25\%$$

Lo cual indica que se paga al collar.

La cantidad que se cobra y se paga asciende a: -50 € y 31,25 € , respectivamente.

3º) Para calcular el TAE hay que tener en cuenta el flujo de capitales siguiente:

El capital neto disponible en el momento inicial asciende a: 148.650 €.

La ecuación de equivalencia par el cálculo del TAE es la siguiente:

$$148.650 = \sum_{j=1}^6 M_j^{(2)} * (1 + TAE^{(2)})^{-1} \rightarrow TAE^{(2)}$$

En donde los  $M_j^{(2)}$  corresponden a los términos amortizativos de las tablas anteriores.

Para el cuadro sin contrato collar resulta:  $TAE^{(2)} = 2,026\%$

El resultado del TAE es el siguiente:

$$TAE = (1 + TAE^{(2)})^2 - 1 = 4,094\%$$

Para el cuadro con contrato collar resulta:  $TAE^{(2)} = 2,023\%$

El resultado del TAE es el siguiente:

$$TAE = (1 + TAE^{(2)})^2 - 1 = 4,086\%$$

Lo cual indica que el plan con contrato collar es más económico.



### 3. Tema 3: Productos financieros para la cobertura de riesgos: SWAPS

#### CASO PRÁCTICO N° 1

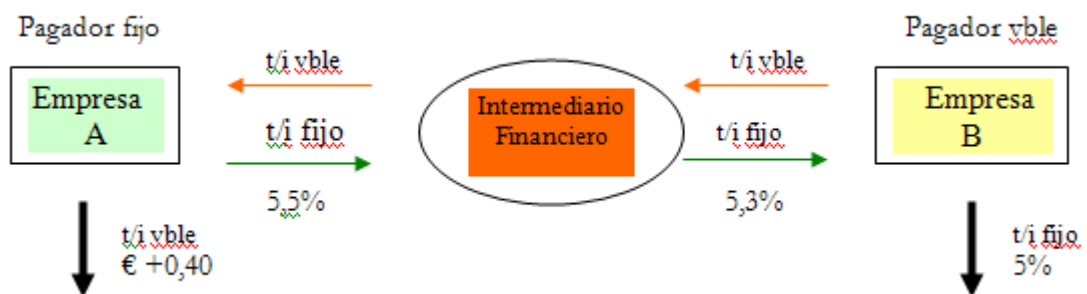
Dos empresas A y B acuerdan llevar a cabo un swap de intereses a través de un intermediario. La empresa A ha prestado a tipo variable pero prefiere pagar a fijo. Por su parte, la empresa B, está endeudada a tipo fijo pero prefiere pagar a variable. El notional asciende a 5 millones. La empresa A prestó al Euribor más 40 p.b. y la empresa B al fijo del 5%. La operación swap se contrata a 5 años.

**Proponer una solución en el caso de que la empresa B no cumpla con su obligación.**

#### SOLUCIÓN

El esquema de la operación inicial sería:

Gráfico 2



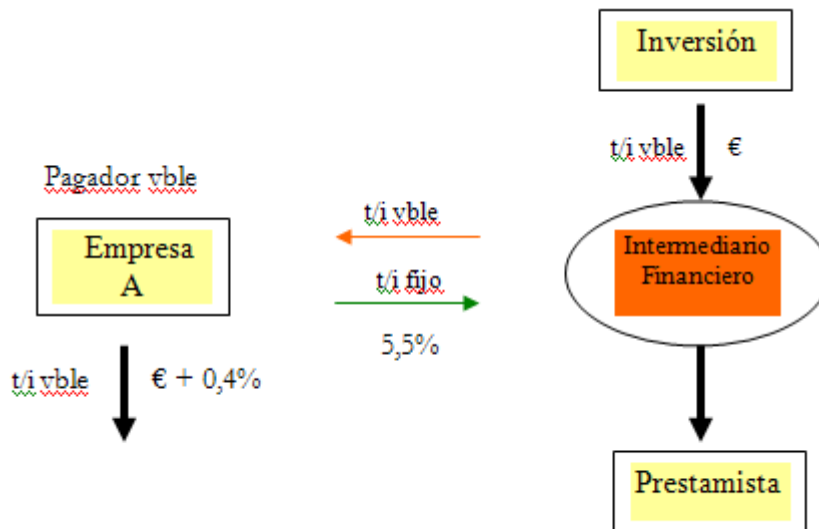
Fuente: elaboración propia

Si la empresa B no cumple con su obligación el intermediario tendría que seguir pagando el Euribor a la empresa A y recibiría el fijo del 5,5%.

En este caso el intermediario debería pedir prestado 5 millones de euros al tipo de interés fijo vigente en el mercado y será hasta el vencimiento del swap y lo invertirá al tipo variable. Con lo que recibe de la inversión pagaría el Euribor a la empresa A.

La nueva operación quedaría de la siguiente forma:

Gráfico 3



Fuente: elaboración propia

Veamos el riesgo que proporciona este swap. Supongamos que el tipo de interés del mercado está situado en el 6%. En este caso los resultados hubieran sido:

La pérdida en forma de capital asciende a:

$$0,0025 * 5.000.000 = 12.500 \text{ €}$$

Esta pérdida es semestral, su valor actual asciende a:

$$Var = 12.500 a_{6/0,03} = 67.714,89$$

## CASO PRÁCTICO N° 2

Se contrata un Swap IRS con vencimiento a 3 años siendo el nominal de  $N=10.000.000$  €.

El cupón Swap es del 3,75% pagadero anualmente.

El Euribor inicial está en el 3,5%, a 6 meses.

De la curva ETTI obtenemos: tipo a 1 año: 3,4%, tipo a 2 años: 3,6%, tipo a 3 años: 3,9%.

**Estimar el valor del swap.**

**Averiguar el cupón swap.**

## SOLUCIÓN

El cupón de la parte fija asciende a:  $10.000.000 * 0,0375 = 375.000$  €.

El importe de la parte variable asciende a:

$$\frac{10.000.000 * 0,035 * 365}{2 * 360} = 177.430,56 \text{ €}$$

Podemos plantear el siguiente cuadro.

Tabla 10

| Periodo | ETTI  | F. Fijo         | F. Vble       | Fac. Dto | Va Fijo      | Va Vble       |
|---------|-------|-----------------|---------------|----------|--------------|---------------|
| 0       |       | -<br>10.000.000 | -10.000.000   | -        | -10.000.000  | -10.000.000   |
| 0,5     | 3,40% |                 | 10.177.430,56 | 0,983422 |              | 10.008.704,76 |
| 1       | 3,40% | 375.000         |               | 0,967118 | 362.669,25   |               |
| 2       | 3,60% | 375.000         |               | 0,931709 | 349.391,03   |               |
| 3       | 3,90% | 10.375.000      |               | 0,891566 | 9.249.994,25 |               |
|         |       |                 |               |          | 9.962.054,53 | 10.008.704,76 |

Fuente: elaboración propia

Luego como paga 10.008.704,76 € y cobra 9.962.054,53 €, el inversor tiene que abonar 46.650,23 € para salirse del Swap.

Para calcular el cupón Swap, entonces hay que plantear la ecuación de equilibrio del Swap. Esto se consigue igualando las dos partes del Swap.

Resolviendo se obtiene:  $C_i = 391.718,16$ , o bien  $i=3,917\%$ . Esto significa que el swap cotiza a 3,917% o lo que es lo mismo el agente que quiera entrar en el swap lo haría con un cupón fijo de 3,917%.

## 4. Tema 4: Operaciones de cobertura con FUTUROS

### CASO PRÁCTICO N° 1

Se quiere analizar tres títulos entregables y calcular sus factores de conversión en relación a un bono nocional a 10 años con vencimiento 15/10/2015.

Los títulos entregables son de nominal 1.000 €.

El tipo de interés de emisión del bono nocional es el 3,5%.

El título T1 se emitió a un tipo de interés del 4,5% y tiene un vencimiento de 25/8/2023.

El título T2 se emitió a un tipo de interés del 3% y tiene un vencimiento de 15/3/2024.

El título T3 se emitió a un tipo de interés del 4% y tiene un vencimiento de 20/12/2023.

### SOLUCIÓN

Para calcular el valor total del título T1 el 15/10/2015 utilizamos la siguiente fórmula:

$$PT1 = [45 \cdot 9/0,035 + 1.000 (1 + 0,035)^{-9}] * (1 + 0,035)^{51/365} = 1.081,262 \text{ €}$$

El cupón corrido asciende a: 6,288 €

El precio ex-cupón a 1.74,974 €.

El factor de conversión es: 1,075

Análogamente se obtiene los valores correspondientes a los demás títulos, teniendo en cuenta que en el título T3 el número de flujos de capital es de 10.

Título T2.

Precio total PT2= 981,561

El cupón corrido asciende a: 17,541 €

El precio ex-cupón a 964,020 €.

El factor de conversión es: 0,964  
Título T3.

Precio total PT3= 1.071,353 €

El cupón corrido asciende a: 32,767 €

El precio ex-cupón a 1.038,386 €.

El factor de conversión es: 1,038



## CASO PRÁCTICO N° 2

En el caso anterior, se quiere averiguar la cuantía a pagar por el comprador del contrato de futuros por cada uno de los entregables del bono notional a 10 años con vencimiento en  $T=15-10-2015$ . Se sabe que el precio de mercado del bono asciende a 98,4.

Teniendo en cuenta el precio de contado de futuros al vencimiento  $T$ ,  $FT,T=98,4$ , el nominal del bono 100.000 €, el FCj ya calculado y el cupón corrido del entregable, calcular a la fecha de vencimiento del factor  $CC_j^T$ .

## SOLUCIÓN

Para calcular el cupón corrido total hacemos

$$CC_1^T = CC_1 * 100 = 6,288 * 100 = 628,8 \text{ €}$$

Luego el pago del comprador viene dado por

$$PC_1 = 1,075 * \frac{98,4}{100} * 100.000 + 628,8 = 106.406,219 \text{ €}$$

Para el entregable  $T_2$

$$CC_2^T = 1.754,1 \text{ €}$$

$$PC_2 = 96.613,662 \text{ €}$$

Para el entregable  $T_3$

$$CC_3^T = 3.276,7 \text{ €}$$

$$PC_3 = 105.473,590 \text{ €}$$

## CASO PRÁCTICO N° 3

Siguiendo con el primer caso, se quiere averiguar lo que tendría que pagar el vendedor del contrato de futuros en el mercado al contado, si quiere comprar alguno de los entregables del bono nocional a 10 años con vencimiento en T. Esto es, el 15-10-2015.

El tipo de interés del mercado para averiguar la cotización de los entregables lo estimamos en el 3,9%.

### SOLUCIÓN

Título T1

$$PV_1 = \frac{P_{ex1}}{100} N + CC_1^T = \frac{107,135}{100} 100.000 + 628,8 = 105.670,392 \text{ €}$$

Título T1

$$PV_2 = 97.147,667 \text{ €}$$

Título T1

$$PV_3 = 107.301,505 \text{ €}$$

## CASO PRÁCTICO N° 4

Por último, se quiere averiguar el bono entregable más económico de entre los entregables del bono nocional a 10 años, proporcionados anteriormente.

### SOLUCIÓN

Para el Título T1

$$B_1 = PC_1 - PV_1 = 106.406,219 - 105.670,392 = 735,825 \text{ €}$$

Para el Título T2

$$B_2 = -534,005 \text{ €}$$

Para el Título T3

$$B_3 = -1.827,916 \text{ €}$$

Por lo tanto se elige como mejor entregable el título T1.

## 5. Tema 5: Operaciones de cobertura con OPCIONES

### CASOS PRÁCTICO N° 1

Una opción Call tiene una delta de 0,40 (también se habla de delta 40). El precio de la opción es de 30 puntos. Si el precio del subyacente sube un punto, averiguar el valor teórico de la opción.

Y si delta fuera 0,40.?

### SOLUCIÓN

Si el precio del subyacente sube, es fácil comprobar que el valor de la opción subirá a 30,40 puntos.

Si el precio disminuye el valor de la opción bajará a 29,60 puntos.

## CASOS PRÁCTICO N° 2

Supongamos que para una fechas de vencimiento determinadas, publicadas en MEF, que se presentan en el cuadro adjunto, se disponen de unos precios de ejercicio con sus correspondientes primas.

**Tabla 11**

| Vencimientos | Precio ejerc | Prima |
|--------------|--------------|-------|
| Junio        | 10,15        | 1,05  |
| Junio        | 10,22        | 1,10  |
| Septiembre   | 11,20        | 1,30  |
| Septiembre   | 11,35        | 1,32  |

Fuente: elaboración propia

Se quiere:

- 1º) Saber qué sucede si el comprador de una opción Call elige el primer vencimiento
- 2º) Representar gráficamente los precios del comprador y del vendedor

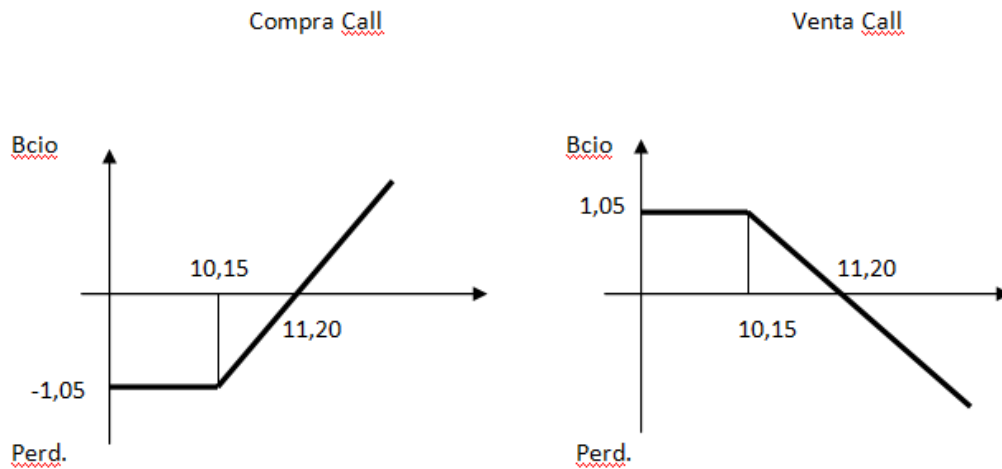
## SOLUCIÓN

1º) Si llegado el vencimiento la acción cotiza por encima del precio de ejercicio, que en este caso es de, 10,15 €, el comprador ejerce la opción, en caso contrario no la ejercerá.

Por su parte el vendedor, tendrá que vender la acción al precio pactado, aunque al contado, legado el vencimiento, cotice por encima.

2º) La representación gráfica de cada caso sería:

### Gráficos 4 y 5



Fuente: elaboración propia

Como se puede observar la ganancia neta se produce cuando el precio de la acción pasa de 11,20 €. Es el punto breakeven que marca el punto de ni pérdida ni ganancia. Esto es, el precio en el cual el comprador de la Call recupera la prima pagada.

Lógicamente, por debajo del precio 10,15 € el comprador no ejercerá la opción. Todo lo que pierde es la prima pagada. Esta es la pérdida limitada para el comprador que por otra parte puede tener unas ganancias ilimitadas.

Sin embargo, para el vendedor, la situación es la contraria, más concretamente la simétrica. Las pérdidas pueden ser ilimitadas, siempre que el precio de la acción cotice por encima de 10,15 €. La ganancia máxima la marca la prima. El punto breakeven corresponde al precio 11,20 €.

## CASOS PRÁCTICO N° 3

Se sabe que una acción ordinaria vale, en el momento actual 10 € y que dentro d un periodo podría valer 12 € ó bien 9 €.

Se adquiere una opción de compra europea por C euros, sobre dicha acción, a un precio de ejercicio de 10 euros y con vencimiento dentro de un periodo.

**Averiguar, siendo el tipo de interés libre de riesgo del 3%,**

**1º) El ratio de cobertura.**

**2º) La probabilidad de subida y bajada del valor del subyacente (acción).**

**3º) El precio teórico de la acción.**

## SOLUCIÓN

1º) El valor de la la opción será: 2 € si el precio de la acción se coloca en 12 € y valdrá cero si se coloca en 9 €.

El ratio de cobertura nos indica el número de acciones a comprar por cada opción de compra que se emita.

El flujo de capitales de la cartera réplica corresponde al valor de mercado de las acciones menos el valor intrínseco de la opción de compra. Se escribe:  $12 \cdot h - 2$ .

Ahora bien, si el valor de la acción se coloca en 9 €, el flujo de caja será:  $9 \cdot h - 0$ .

Igualando ambos flujos resulta:  $h = 2/3$ . O sea, 2/3 de acción por venta de una opción de compra sobre ella.

En la práctica, para no utilizar decimales, podríamos elegir una cartera formada por 2 acciones ordinarias y la venta de 3 opciones de compra sobre ellas.

2º) Utilizamos la fórmula:

$$p = \frac{1 + r - b}{a - b} = \frac{1 + 0,03 - 0,9}{1,2 - 0,9} = 0,433 \rightarrow 43,33\%$$

Es la probabilidad de que ascienda, luego  $1-p=56,67\%$  es la probabilidad de que descienda.

3º) Utilizando la fórmula:

$$C = \frac{p * Ca + (1 - p)Cb}{1 + r} = \frac{0,5667 * 2 + 0,4333 * 0}{1 + 0,03} = 1,1 \text{ €}$$

Es el precio teórico de la opción.



## CASOS PRÁCTICO N° 4

Tomando de referencia el caso práctico anterior, averiguar el valor de la opción de compra, en el caso de que se extienda el proceso binomial a dos periodos.

### SOLUCIÓN

Tomando los datos que nos interesan del caso anterior, por ejemplo,  $a=1,2$  y  $b=0,9$ ,  $r=3\%$ , al cabo de un par de periodos tenemos que, la cotización de la acción se coloca en:

$$aaS = 1,2 * 1,2 * 10 = 14,4 \text{ €}$$

$$abS = 1,2 * 0,9 * 10 = 10,8 \text{ €}$$

$$bbS = 0,9 * 0,9 * 10 = 8,1 \text{ €}$$

En cuanto al valor de la opción de compra tenemos

$$Caa = \text{Max} (14,4 - 10, 0) = 4,4 \text{ €}$$

$$Cab = \text{Max} (10,8 - 10, 0) = 0,8 \text{ €}$$

$$Cbb = \text{Max} (8,1 - 10, 0) = 0 \text{ €}$$

Pero estos valores corresponden al final del segundo periodo. Al final del primero tenemos:

$$Ca = \frac{p * Caa + (1 - p)Cab}{1 + r} = \frac{0,433 * 4,4 + 0,5667 * 0,8}{1 + 0,03} = 1,84986 \text{ €}$$

$$Cb = \frac{p * Cab + (1 - p)Cbb}{1 + r} = \frac{0,433 * 0,8 + 0,5667 * 0}{1 + 0,03} = 0,2563 \text{ €}$$

Luego el precio teórico de la opción de compra resulta:

$$C = \frac{p * Ca + (1 - p)Cb}{1 + r} = \frac{0,433 * 1,84986 + 0,5667 * 0,2563}{1 + 0,03} = 0,9192 \text{ €}$$