

# ANÁLISIS Y GESTIÓN DEL RIESGO DE INTERÉS

---

## BLOQUE I: Conceptos básicos

- Tema 1: Tipos de interés.
- Tema 2: Estructura temporal sobre tipos tipos de interés (ETTI).
- Tema 3: Operaciones realizadas en los los mercados monetarios.

# ANÁLISIS Y GESTIÓN DEL RIESGO DE INTERÉS

---

## BLOQUE 2: Riesgo de variación de los tipos de interés

- Tema 4: Riesgo de mercado (duración y convexidad).
- Tema 5: Riesgo de reinversión (estrategias pasivas y activas de inversión en renta fija).

# ANÁLISIS Y GESTIÓN DEL RIESGO DE INTERÉS

---

**BLOQUE 3:** Instrumentos para la gestión del riesgo de interés.

- Tema 6: Contratos de tipos de interés a plazo (FRAS).
- Tema 7: Contratos de permuta de tipos de interés (SWAPS).
- Tema 8: Contratos de futuros sobre tipos de interés.
- Tema 9: Contratos de opciones sobre tipos de interés.

# BLOQUE III: INSTRUMENTOS PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INTERÉS

---

TEMA 6. Contratos de tipos de interés a plazo (FRAS).

TEMA 7. Contratos de permuta de tipos de interés (IRS).

TEMA 8. Contratos de futuros sobre tipos de interés.

TEMA 9. Contratos de opciones sobre tipos de interés.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

1. Concepto y clasificación de los futuros financieros.
2. Futuros sobre tipos de interés.
3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.
4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.
5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## I. Concepto y clasificación de los futuros financieros.

### Definición:

Un contrato de futuros es un contrato estandarizado de compraventa aplazada en el que las partes, comprador y vendedor, se obligan a comprar y vender, respectivamente, una determinada cantidad de activo subyacente en una fecha futura (fecha de liquidación o vencimiento) y a un precio previamente establecido (precio del futuro).

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## I. Concepto y clasificación de los futuros financieros.

El activo subyacente es el instrumento que se toma como referencia para negociar un producto derivado. Cuando este es un activo financiero o un índice de activos financieros, los futuros se denominan futuros financieros.

Posición abierta, saldo vivo o interés abierto (*open interest*): un tenedor de un contrato tiene una posición abierta mientras mantiene el contrato. Es el n° de contratos de futuros vivos que no han sido compensados mediante la operación inversa.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## I. Concepto y clasificación de los futuros financieros.

### Obligaciones de las partes:

- Comprador: obligación de comprar el activo subyacente al precio pactado (precio del futuro) en la fecha de vencimiento. Si a vencimiento:
  - Precio del futuro  $<$  precio a vencimiento, se producirá un beneficio.
  - Precio del futuro  $>$  precio a vencimiento, se producirá una pérdida.



# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## I. Concepto y clasificación de los futuros financieros.

### Obligaciones de las partes:

- Vendedor: obligación de vender el activo subyacente al precio pactado (precio del futuro) en la fecha de vencimiento. Si a vencimiento:
  - Precio del futuro  $<$  precio a vencimiento, se producirá una pérdida.
  - Precio del futuro  $>$  precio a vencimiento, se producirá un beneficio.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## I. Concepto y clasificación de los futuros financieros.

### Obligaciones de las partes:

Para garantizar el cumplimiento de sus obligaciones los miembros deben efectuar el depósito de unos márgenes, que se reembolsan al vencimiento:

- El margen inicial se exige al abrir una posición en el mercado.
- El margen o garantía de mantenimiento, exigido en función de las pérdidas o ganancias diarias.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## I. Concepto y clasificación de los futuros financieros.

### Cámara de Compensación (*Clearing House*):

La característica fundamental de los mercados de futuros es la organización del mercado, cuyo organismo fundamental es la Cámara de Compensación. En los mercados europeos la Cámara de Compensación y el mercado de futuros forman una sociedad llamada Sociedad Rectora.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## I. Concepto y clasificación de los futuros financieros.

### Funciones de la Cámara de Compensación (*Clearing House*):

- Actúa como contraparte: compra al vendedor y vende al comprador por lo que elimina el riesgo de crédito.
- Determina diariamente los depósitos de garantía de las posiciones abiertas que exige a cada socio o miembro liquidador.
- Liquida diariamente las pérdidas y ganancias para que el depósito de garantía permanezca inalterable.
- Liquida los contratos al vencimiento.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## I. Concepto y clasificación de los futuros financieros.

### Clasificación de los futuros financieros atendiendo al activo subyacente:

- Futuros sobre tipos de interés.
  - Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.
  - Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.
- Futuros sobre divisas.
- Futuros sobre acciones.
- Futuros sobre índices bursátiles.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## 2. Futuros sobre tipos de interés.

### Definición:

Un contrato de futuros sobre tipos de interés es un contrato estandarizado de compraventa aplazada en el que las partes, comprador y vendedor, se obligan a prestar o tomar prestado a un determinado tipo de interés en la fecha de vencimiento.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## 2. Futuros sobre tipos de interés.

En la fecha de vencimiento:

- Se procede a la entrega del subyacente en el caso de los futuros sobre tipos de interés a largo plazo.
- Se liquida por diferencias entre el precio del futuro en momento de abrir la posición y el precio en el vencimiento en el caso de los futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## 2. Futuros sobre tipos de interés.

Los futuros sobre tipos de interés nacen para cubrir los riesgos derivados de la variación en el tipo de interés del mercado y tienen como activo subyacente activos financieros de renta fija (obligaciones, bonos, letras, depósitos interbancarios, etc.)



# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## 2. Futuros sobre tipos de interés.

Breve cronología de los mercados derivados sobre tipos de interés:

- *Chicago Board of Trade* (1975).
- Mercado de Londres – LIFFE (1982).
- Mercado de París – MATIF (1987).
- Mercado de España – MEFF Sociedad Holding de Productos Derivados, S.A. (1989), que actualmente tiene su sede en Madrid.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## 2. Futuros sobre tipos de interés.

Actualmente, en Europa hay dos mercados importantes que contratan futuros sobre tipos de interés:

- EUREX: surge en 1998 de la fusión de los mercados de derivados alemán y suizo.
- NYSE EURONEXT: combinación en 2007 del Grupo NYSE y EURONEXT (resultante de la fusión de las bolsas de París, Amsterdam, Bruselas, Lisboa y Oporto y el mercado de futuros y opciones de Londres – LIFFE). Dentro de este grupo se incluye NYSE LIFFE que engloba los 5 mercados de derivados europeos de Amsterdam, Bruselas, Lisboa, Londres y París.

En el mercado español continúa funcionando MEFF (1989) con un volumen de negociación muy pequeño.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

## 2. Futuros sobre tipos de interés.

Contratos de futuros sobre tipos de interés y bonos de los mercados de derivados europeos:

NYSE LIFFE:

Short Interest Rates Derivatives	Bond Derivatives
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <i>One Month Eonia Indexed Futures</i></li><li>▪ <i>Three Month Eonia Swap Index Futures</i></li><li>▪ <i>Three Month Euribor Futures</i></li><li>▪ <i>Three Month Euro Swiss Franc (Euroswiss) Futures</i></li><li>▪ <i>Three Month Euroyen (Tibor) Futures</i></li><li>▪ <i>Three Month Sterling (Short Sterling) Futures</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <i>Japanese Government Bond (JGB) Futures</i></li><li>▪ <i>Long Gilt Futures</i> (bonos de UK de 8 años y 9 meses a 13 años).</li><li>▪ <i>Medium Gilt Futures</i> (bonos de UK de 4 años y 6 años y 3 meses).</li><li>▪ <i>Short Gilt Futures</i> (1 año y 6 meses a 3 años y 3 meses).</li></ul>

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

## 2. Futuros sobre tipos de interés.

Contratos de futuros sobre tipos de interés y bonos de los mercados de derivados europeos:

**EUREX:**

<b>Money Market Derivatives</b>	<b>Fixed Income Derivatives</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <i>One Month Eonia Indexed Futures</i></li><li>▪ <i>Three Month Euribor Futures</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <i>CONF Futures</i> (deuda de Suiza de 8 a 13 años).</li><li>▪ <i>Euro-Schatz Futures</i> (deuda de Alemania de 1,75 a 2,25 años).</li><li>▪ <i>Euro-Bobl Futures</i> (deuda de Alemania de 4,5 a 5,5 años).</li><li>▪ <i>Euro-Bund Futures</i> (deuda de Alemania de 8,5 a 10,5 años).</li><li>▪ <i>Euro-Buxl® Futures</i> (deuda de Alemania de 24 a 35 años).</li><li>▪ <i>Mid Term Euro-OAT Futures</i> (deuda de Francia de 4,5 a 5,5 años).</li><li>▪ <i>Euro-OAT Futures</i> (deuda de Francia de 8,5 a 10,5 años).</li><li>▪ <i>Long-Term Euro-BTP Futures</i> (deuda de Italia de 8,5 a 11 años).</li><li>▪ <i>Mid-Term Euro-BTP Futures</i> (deuda de Italia de 4,5 a 6 años).</li><li>▪ <i>Short-Term Euro-BTP Futures</i> (deuda de Italia de 2 a 3,25 años).</li><li>▪ <i>Long-Term Euro-BTP Futures</i> (deuda de Italia de 8,5 a 11 años).</li></ul>

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## 2. Futuros sobre tipos de interés.

Contratos de futuros sobre tipos de interés y bonos de los mercados de derivados europeos:

MEFF:

### **Futuros sobre Bonos**

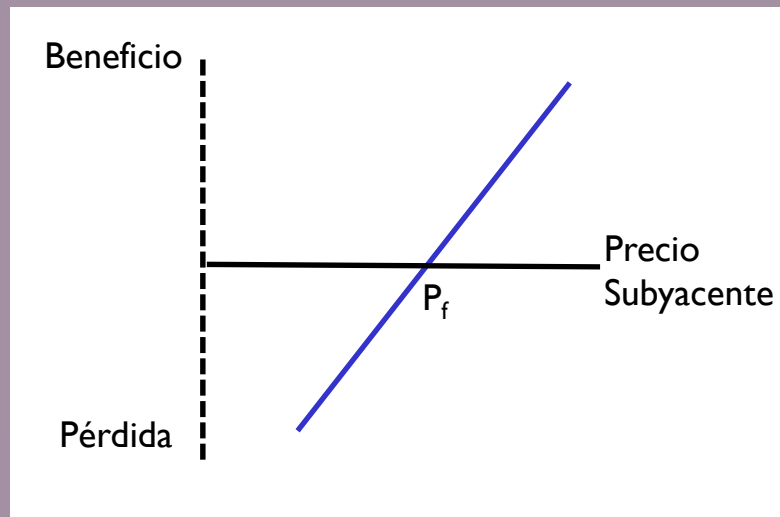
- *Futuro sobre el Bono Nocional a 10 años*

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

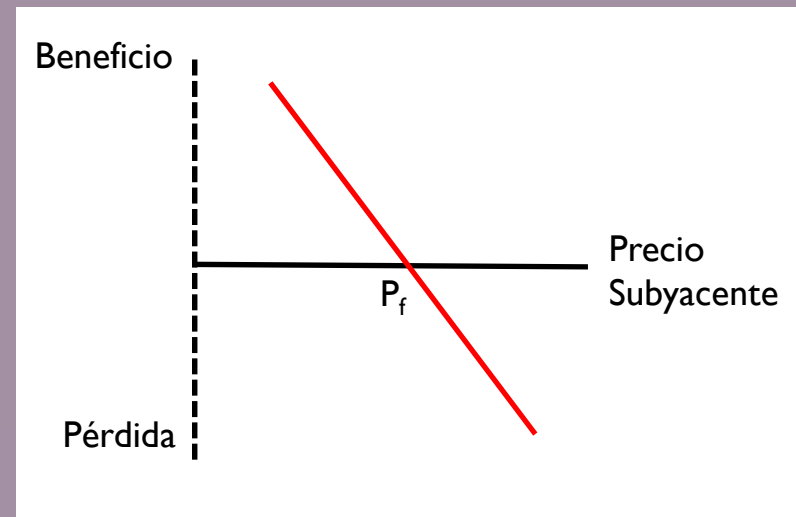
## 2. Futuros sobre tipos de interés.

### Posiciones en los contratos de futuros:

Posición de compra de futuros  
(posición larga)



Posición de venta de futuros  
(posición corta)



## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

#### Concepto:

El contrato de futuros sobre tipos de interés a corto plazo es un acuerdo sobre el tipo de interés que estará vigente en el futuro para un determinado plazo de tiempo. Por tanto, se fija el importe de los intereses de un préstamo o depósito, para un plazo futuro determinado, sin que en ningún momento las partes se intercambien el principal o nominal del contrato, dado que es teórico y no existe.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

#### Liquidación:

Consiste en el diferencial de intereses entre el tipo de interés vigente en el mercado de futuros el día de la liquidación y el tipo vigente el día de la contratación.



# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

### Elementos:

- Nominal del futuro: nominal teórico del depósito que constituye el subyacente del futuro a corto plazo.
- Divisa del futuro: moneda en la que se expresa el nominal del contrato.
- Precios del contrato:
  - Precio del contrato en el momento de abrir la posición en el mercado:  $P_t$
  - Precio de liquidación del contrato al cierre de la sesión del día “t”:  $P_{L(t)}$

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

### Elementos:

#### ▪ Fechas y plazos del contrato:

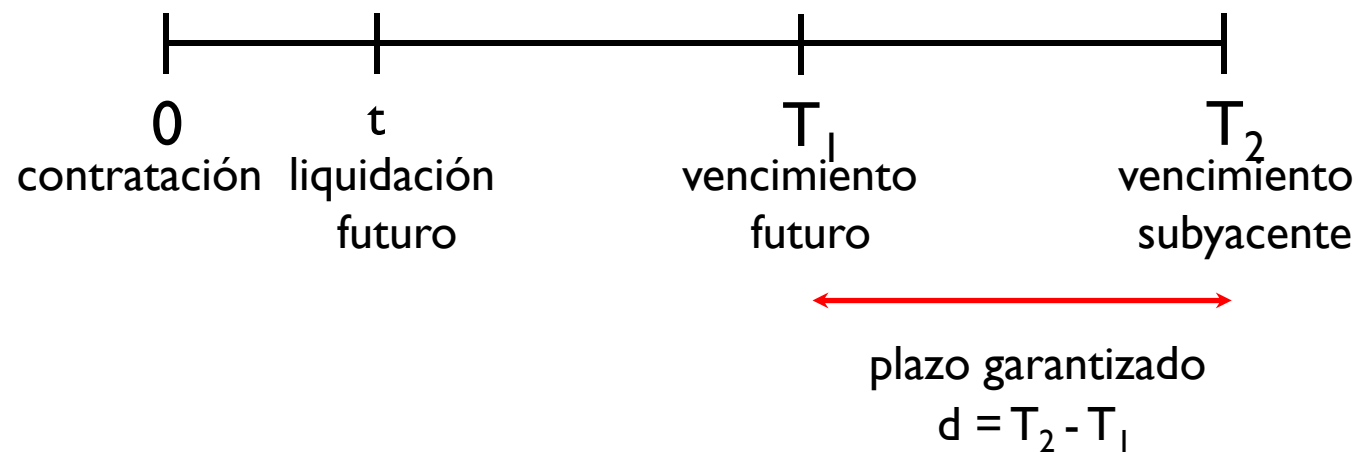
- Fecha de contratación: fecha en la que se formaliza el contrato.
- Fecha de vencimiento del futuro: fecha en la que vence el futuro y empieza el depósito subyacente ( $T_1$ ).
- Fecha de vencimiento del depósito subyacente ( $T_2$ ).
- Fecha de liquidación del futuro ( $t$ ).
- Plazo garantizado: plazo en días del depósito subyacente ( $d = T_2 - T_1$ ).

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

## 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

### Elementos:

- Fechas y plazos del contrato:



## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

- Tipos de interés simples:
  - Tipo de interés vigente en el mercado de futuros en el momento de abrir la posición ( $i_t$ ): tipo de interés vigente en el mercado en el momento de comprar o vender el futuro y es el tipo de interés asegurado para operaciones con un plazo garantizado.
  - Tipo de interés vigente en el mercado al cierre de la sesión del día “t” ( $i_{L(t)}$ ): tipo de interés vigente en el mercado cuando se liquida el contrato. Es el tipo de interés de liquidación.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

- Operadores:

- Comprador: es el que está comprando, para una fecha futura, un activo financiero. Por este activo recibirá el tipo de interés interbancario, que es el asegurado en el contrato para un plazo determinado. Por tanto, el comprador quiere asegurar el tipo de interés interbancario que cobrará por un depósito. Se comprará un futuro cuando las expectativas sobre los tipos de interés sean bajistas.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

- Operadores:

- Vendedor: es el que está vendiendo, para una fecha futura, un activo financiero. Como consecuencia de la venta, el vendedor tendrá que pagar el tipo de interés asegurado en el contrato para un plazo determinado. Por tanto, el vendedor quiere asegurar el tipo de interés interbancario que pagará por un préstamo. Se venderá un futuro cuando las expectativas sobre los tipos de interés sean alcistas.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

El contrato sobre futuros de tipos de interés a corto plazo se suele utilizar para la gestión del riesgo de interés en operaciones de corto plazo, como la gestión de tesorería.

<b>Expectativas sobre la evolución de tipos de interés</b>	<b>Estrategia en el mercado de futuros</b>
Aumento del tipo de interés Disminución del precio	Vender futuros (posición corta)
Disminución del tipo de interés Aumento del precio	Comprar futuros (posición larga)

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

#### Cotización:

Se basa en un índice de base 100. Implícito en dicho precio se halla el tipo de interés que el mercado está cotizando para la fecha de vencimiento del contrato.

Precio del futuro (en %):  $P = 100 - i$

Tipo de interés implícito (en %):  $i = 100 - P$

Por tanto:

$$i_t = 100 - P_t$$

$$i_{L(t)} = 100 - P_{L(t)}$$



## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

#### Caso I:

Calcular el tipo de interés implícito si, en la fecha 21-12-Año X, los precios de cotización para diferentes vencimientos del futuro sobre el Euribor a 3 meses son los siguientes:

<b>Vencimiento</b>	<b>Precio</b>
Marzo – Año X+1	94,810
Junio – Año X+1	95,165
Septiembre – Año X+1	95,295
Diciembre – Año X+1	95,435

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

#### Caso I:

Calcular el tipo de interés implícito si, en la fecha 21-12-Año X, los precios de cotización para diferentes vencimientos del futuro sobre el Euribor a 3 meses son los siguientes:

Vencimiento	Precio	Tipo de interés implícito
Marzo – Año X+1	94,810	5,190
Junio – Año X+1	95,165	4,835
Septiembre – Año X+1	95,295	4,705
Diciembre – Año X+1	95,435	4,565

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

#### Tick:

Fluctuación mínima del precio permitida, que varía en función de los contratos. Es la unidad de cotización. Es la variación del precio, expresada en porcentaje.

$$n = \frac{P_{L(t_2)} - P_{L(t_1)}}{X} = \frac{i_{t_1} - i_{t_2}}{X}$$

$n$ : nº de ticks en que ha variado el precio de un activo.

$X$ : tick, expresado en porcentaje.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

#### Caso 2:

Calcular el número de ticks en que ha variado el precio del futuro sobre el Euribor a 3 meses, con tick de 0,5 p.b., vencimiento en junio del año X, si hace 5 días cotizaba a 94,910 y la cotización final de hoy es 95,085.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

#### Caso 2:

Calcular el número de ticks en que ha variado el precio del futuro sobre el Euribor a 3 meses, con tick de 0,5 p.b., vencimiento en junio del año X, si hace 5 días cotizaba a 94,910 y la cotización final de hoy es 95,085.

$$n = \frac{P_{L(t_2)} - P_{L(t_1)}}{X}$$
$$n = \frac{95,085 - 94,910}{0,005} = 35 \text{ ticks}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

#### Caso 2:

Calcular el número de ticks en que ha variado el precio del futuro sobre el Euribor a 3 meses, con tick de 0,5 p.b., vencimiento en junio del año X, si hace 5 días cotizaba a 94,910 y la cotización final de hoy es 95,085:

$$n = \frac{i_{t_1} - i_{t_2}}{X}$$
$$n = \frac{(100 - 94,910) - (100 - 95,085)}{0,005} = 35 \text{ ticks}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

#### Valor del tick:

Indica la repercusión que tiene un tick sobre el interés total generado por un depósito que constituye el activo subyacente del contrato de futuros.

Intereses que genera el depósito subyacente:

$$I = N \cdot \frac{i}{100} \cdot \frac{d}{360}$$

Nuevo precio que varía en un tick:  $P' = P + X$

Nuevo tipo de interés implícito:  $i' = 100 - P'$

Por tanto:  $P' - P = (100 - i') - (100 - i) = i - i' = X$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

Valor del tick:

Intereses que genera el depósito subyacente con este nuevo tipo de interés:

$$I' = N \cdot \frac{i'}{100} \cdot \frac{d}{360}$$

El valor del tick es la diferencia entre las dos cuantías anteriores:

$$V_{tick} = N \cdot \frac{(i - i')}{100} \cdot \frac{d}{360} = N \cdot \frac{X}{100} \cdot \frac{d}{360}$$



## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

#### Caso 3:

Calcular el valor del tick del futuro sobre el Euribor a 3 meses, con tick de 0,5 p.b., nominal de 1.000.000 de euros y vencimiento 90 días.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

#### Caso 3:

Calcular el valor del tick del futuro sobre el Euribor a 3 meses, con tick de 0,5 p.b., nominal de 1.000.000 de euros y vencimiento 90 días.

$$V_{tick} = N \cdot \frac{X}{100} \cdot \frac{d}{360}$$

$$V_{tick} = 1.000.000 \cdot \frac{0,005}{100} \cdot \frac{90}{360} = 12,5 \text{ €}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

#### Caso 4:

Calcular el interés total asociado a los siguientes precios del futuro sobre el Euribor a 3 meses:

Precio
95,305
95,310

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

#### Caso 4:

Calcular el interés total asociado a los siguientes precios del futuro sobre el Euribor a 3 meses:

<b>Precio (%)</b>	<b>Tipo de interés (%)</b>	<b>Interés (€)</b>
95,305	4,695	11.737,50
95,310	4,690	11.725,00

Los precios anteriores varían en un tick. La variación de un tick en el precio supone que los intereses totales generados por el depósito varían en 12,5 € (valor del tick).

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

#### Importe de liquidación:

La liquidación del contrato de futuros a corto plazo se puede realizar en cualquier momento posterior al de la contratación y hasta el vencimiento, y se realiza por diferencias y en efectivo.

La compra de un contrato de futuros a corto asegura el cobro, en la fecha de vencimiento del subyacente, de los intereses que genera el depósito subyacente en el contrato:

$$I_f = N \cdot \frac{i_f}{100} \cdot \frac{d}{360}$$

$i_f$ : interés asegurado por el comprador del futuro, asociado al depósito subyacente.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

#### Importe de liquidación:

Teniendo en cuenta el tipo de interés vigente en el mercado de futuros en el momento del vencimiento del futuro, la cuantía de intereses generados por el depósito subyacente en la fecha de vencimiento del subyacente, es:

$$I_{L(T_1)} = N \cdot \frac{i_{L(T_1)}}{100} \cdot \frac{d}{360}$$

donde:

$$d = T_2 - T_1$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

Importe de liquidación:

El diferencial de intereses valorado en la fecha de vencimiento del subyacente es:

$$I_f - I_{L(T_1)} = N \cdot \frac{(i_f - i_{L(T_1)})}{100} \cdot \frac{d}{360}$$

$$I_f - I_{L(T_1)} = \frac{N \cdot [(100 - P_f) - (100 - P_{L(T_1)})] \cdot d}{36.000} =$$

$$= \frac{N \cdot (P_{L(T_1)} - P_f) \cdot d}{36.000}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

#### Importe de liquidación:

El diferencial de intereses, aunque está valorado en la fecha de vencimiento del subyacente, se liquida en la fecha de vencimiento del futuro sin hacer ninguna actualización. Por tanto, el importe de liquidación es:

$$L = \frac{N \cdot (P_{L(T_1)} - P_f) \cdot d}{36.000}$$



## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

#### Importe de liquidación:

Generalizando la expresión anterior ya que la liquidación del contrato se puede realizar entre la fecha de comienzo del contrato y la fecha del vencimiento del futuro, el importe de liquidación es:

$$L = \frac{N \cdot (P_{L(t)} - P_f) \cdot d}{36.000} \quad 0 < t \leq T_1$$

El signo del importe de liquidación depende de la variación en el precio o en el tipo de interés, e informa de la posición que ha de hacerse cargo del pago de este importe.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

## 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

Situaciones posibles en el momento de liquidación:

Posición	Variación de precios/tipos de interés	
	$P_{L(t)} < P_f \rightarrow i_{L(t)} > i_f$ $L < 0$	$P_{L(t)} > P_f \rightarrow i_{L(t)} < i_f$ $L > 0$
Comprador Se asegura el tipo de interés a cobrar de un depósito futuro	Paga L	Cobra L
Vendedor Se asegura el tipo de interés a pagar por un préstamo futuro	Cobra L	Paga L

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

Importe de liquidación:

Se puede calcular también a partir del número de ticks y del valor del tick:

$$L = \frac{(P_{L(t)} - P_f)}{\underbrace{X}_n} \cdot \underbrace{\frac{X}{100} \cdot N \cdot \frac{d}{360}}_{V_{tick}} = n \cdot V_{tick}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

#### Importe de liquidación:

El importe de liquidación no se liquida por medio de un único pago en la fecha de liquidación ya que al final de cada sesión se procede a la liquidación diaria de pérdidas y ganancias.

El importe de liquidación total coincide con el saldo de liquidaciones diarias de pérdidas y ganancias:

$$L = \sum_{k=1}^t L_k \quad k = 1, 2, \dots, t \text{ (días)}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

#### Caso 5:

Calcular el importe de liquidación del futuro sobre el Euribor a tres meses si se compró un contrato por 95,425% y el precio de liquidación ha sido del 95,650%.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

Caso 5:

$$P_f = 95,425 \Rightarrow i_f = 4,575$$

$$P_{L(t)} = 95,650 \Rightarrow i_{L(t)} = 4,350$$

Se ha producido un incremento en el precio o disminución en el tipo de interés. Por tanto, el importe de liquidación será positivo y el comprador lo recibirá del vendedor.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

#### Caso 5:

Intereses asegurados por el futuro:

$$I_f = \frac{N \cdot i_f \cdot d}{36.000} = \frac{1.000.000 \cdot 4,575 \cdot 90}{36.000} = 11.437,50 \text{ €}$$

Intereses a liquidar en el mercado:

$$I_{L(t)} = \frac{N \cdot i_{L(t)} \cdot d}{36.000} = \frac{1.000.000 \cdot 4,35 \cdot 90}{36.000} = 10.875 \text{ €}$$

Importe de liquidación:

$$L = I_f - I_{L(t)} = 11.437,50 - 10.875 = 562,50 \text{ €}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

Caso 5:

Importe de liquidación a partir de los precios:

$$L = \frac{N \cdot (P_{L(T_1)} - P_f) \cdot d}{36.000}$$

$$L = \frac{1.000.000 \cdot (95,650 - 95,425) \cdot 90}{36.000} = 562,50 \text{ €}$$



## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 3. Futuros sobre tipos de interés a corto plazo.

#### Caso 5:

Importe de liquidación a partir del número de ticks y del valor del tick:

$$L = n \cdot V_{tick}$$

$$L = \frac{95,650 - 95,425}{0,005} \cdot 12,5 = 562,50 \text{ €}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Concepto:

El contrato de futuros sobre tipos de interés a largo plazo es un contrato de compraventa aplazada en el tiempo de un título de renta fija hipotético, denominado bono nocional, teóricamente emitido a la par, con un nominal, vencimiento y tipo de interés prefijado.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Liquidación:

- Si el contrato se liquida antes de la fecha de vencimiento, esta liquidación se efectúa por diferencias y en efectivo.
- Si el contrato se liquida en la fecha de vencimiento, la liquidación se realiza mediante la entrega física del activo subyacente. Al no existir realmente el bono nocional, el mercado establece para cada vencimiento una relación de valores entregables y de esta lista el vendedor escoge el título que le resulte más favorable económicamente.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

### Elementos:

- Nominal del futuro: nominal teórico del bono nocional que constituye el activo subyacente del contrato de futuros a largo plazo.
- Divisa del futuro: moneda en la que se expresa el nominal del contrato.
- Fechas del contrato de futuros:
  - Fecha de contratación o formalización.
  - Fecha de vencimiento (T).
  - Fecha de liquidación ( $t'$ ): es el momento en el que se liquida el futuro en el mercado.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

### Elementos:

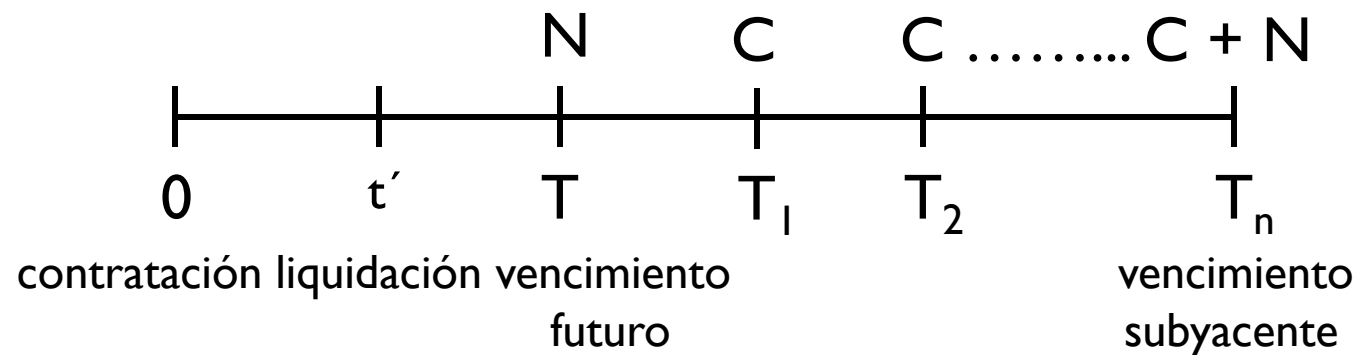
- Fechas del bono nocional o activo subyacente:
  - Fecha de emisión ( $T$ ): coincide con la fecha de vencimiento del contrato de futuros.
  - Fecha de vencimiento ( $T_n$ ): fecha en la que se amortiza, teóricamente, por su nominal el bono nocional.
  - Fecha teórica de pago del cupón del bono nocional ( $T_k$ ,  $k=1,2, \dots, n$ ).

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

## 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

### Elementos:

- Tipo de interés efectivo de emisión del bono nocional ( $i_c$ ): permite determinar el cupón asociado al bono nocional.
- Importe del cupón:  $C = N \cdot i_c$



# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

- Operadores:

- Comprador: es el que está comprando, para una fecha futura, un activo financiero que es el bono nocional que teóricamente se emite el día del vencimiento del contrato. El comprador se asegura el precio que pagará por este título. Se comprará un futuro cuando las expectativas sobre la evolución del precio sean alcistas o las expectativas sobre la evolución de los tipos de interés sean bajistas.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

- Operadores:

- Vendedor: es el que está vendiendo, para una fecha futura, un activo financiero que es el bono nocional, que se emite teóricamente el día del vencimiento del contrato. El vendedor se asegura el precio que cobrará por este título. Se venderá un futuro cuando las expectativas sobre la evolución del precio sean bajistas o las expectativas sobre la evolución de los tipos de interés sean alcistas.



## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Estos contratos están indicados para cubrir el riesgo de tipo de interés de operaciones a largo plazo.

<b>Expectativas sobre la evolución del precio/ tipos de interés</b>	<b>Estrategia en el mercado de futuros</b>
Aumento del tipo de interés Disminución del precio	Vender futuros (posición corta)
Disminución del tipo de interés Aumento del precio	Comprar futuros (posición larga)

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Cotización:

Es un porcentaje del nominal del bono nocional. Expresa el importe que debería pagarse si en la fecha de vencimiento el comprador recibiera el bono nocional.

Si  $F_{t,T}$ , expresado en porcentaje, es la cotización en el momento “t” del contrato que vence en “T”, el precio total del contrato es:

$$V_{t,T} = \frac{F_{t,T}}{100} \cdot N$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Tick:

Fluctuación mínima del precio permitida, que varía en función de los contratos. Es la unidad de cotización. Es la variación del precio, expresada en porcentaje.

$$n = \frac{F_{t_2, T} - F_{t_1, T}}{X}$$

$n$ : nº de ticks en que ha variado el precio del bono nocional.

$X$ : tick, expresado en porcentaje.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Caso 6:

Calcular el número de ticks en que ha variado la cotización del futuro sobre el bono nocional a 10 años con tick de 1 p.b. y vencimiento en "T" si hace cinco días cotizaba por 95,64 y la cotización final de hoy es 95,98.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Caso 6:

Calcular el número de ticks en que ha variado la cotización del futuro sobre el bono nocional a 10 años con tick de 1 p.b. y vencimiento en “T” si hace cinco días cotizaba por 95,64 y la cotización final de hoy es 95,98.

$$n = \frac{F_{t_2, T} - F_{t_1, T}}{X}$$
$$n = \frac{95,98 - 95,64}{0,01} = 34 \text{ ticks}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Valor del tick:

Indica la repercusión que tiene un tick sobre el precio del futuro en términos absolutos.

Valor o precio en “t” de un contrato de futuros que vence en “T” si la cotización del futuro es  $F_{t,T}$  (en %):

$$V_{t,T} = \frac{F_{t,T}}{100} \cdot N$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Valor del tick:

Valor o precio de un contrato de futuros si la cotización tiene una variación de un tick y es  $F'_{t,T}$  (en %):

$$V'_{t,T} = \frac{F'_{t,T}}{100} \cdot N = \frac{F_{t,T} + X}{100} \cdot N$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Valor del tick:

El valor del tick será el diferencial entre los dos valores anteriores.

$$V_{tick} = V'_{t,T} - V_{t,T} = \frac{F'_{t,T} - F_{t,T}}{100} \cdot N = \frac{X}{100} \cdot N$$



## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Caso 7:

Calcular el valor del tick del futuro sobre el bono nocional a 10 años, teniendo en cuenta que el tick es de 1 p.b. y que su nominal es 100.000 €.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Caso 7:

Calcular el valor del tick del futuro sobre el bono nominal a 10 años, teniendo en cuenta que el tick es de 1 p.b. y que su nominal es 100.000 €.

$$V_{tick} = V'_{t,T} - V_{t,T} = \frac{F'_{t,T} - F_{t,T}}{100} \cdot N = \frac{X}{100} \cdot N$$

$$V_{tick} = \frac{0,01}{100} \cdot 100.000 = 10 \text{ €}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Caso 8:

Calcular el precio total asociado a las siguientes cotizaciones del futuro sobre el bono nocional a 10 años:

$F_{t,T}$
96,84
96,85
96,86

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Caso 8:

Calcular el precio total asociado a las siguientes cotizaciones del futuro sobre el bono nocional a 10 años:

$F_{t,T}$ (%)	$V_{t,T}$ (€)
96,84	96.840
96,85	96.850
96,86	96.860

La repercusión de un tick en la cotización supone una variación en el precio total de 10 € (valor del tick).

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Liquidación del contrato antes del vencimiento:

Cuando el contrato se liquida antes del vencimiento, la liquidación se realiza por diferencias y en efectivo.

El importe de la liquidación será el diferencial entre el precio del contrato de futuros en el momento de liquidación ( $t' < T$ ) y su valor en el momento de contratación:

$$L = V_{t',T} - V_{0,T} = \frac{(F_{t',T} - F_{0,T})}{100} \cdot N$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Importe de liquidación:

- Si  $V_{t',T} > V_{0,T}$ , el comprador tendrá que cobrar una cuantía que le compense por este mayor coste.
- Si  $V_{t',T} < V_{0,T}$ , el comprador tendrá que pagar una cuantía para compensar el ahorro.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

## 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Situaciones posibles en el momento de liquidación:

Posición	Variación de precios	
	$F_{t',T} > F_{0,T} \rightarrow L > 0$	$F_{t',T} < F_{0,T} \rightarrow L < 0$
Comprador (asegura el precio de compra de un título)	Cobra L	Paga L
Vendedor (asegura el precio de venta de un título)	Paga L	Cobra L

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Importe de liquidación:

Se puede calcular también a partir del número de ticks y del valor del tick:

$$\begin{aligned} L &= \frac{F_{t',T} - F_{0,T}}{100} \cdot N = \\ &= \underbrace{\frac{F_{t',T} - F_{0,T}}{X}}_n \cdot \underbrace{\frac{X}{100}}_{V_{tick}} \cdot N = n \cdot V_{tick} \end{aligned}$$



## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Importe de liquidación:

El importe de liquidación no se liquida por medio de un único pago en la fecha de liquidación ya que al final de cada sesión se procede a la liquidación diaria de pérdidas y ganancias.

El importe de liquidación total coincide con el saldo de liquidaciones diarias de pérdidas y ganancias:

$$L = \sum_{k=1}^t L_k \quad k = 1, 2, \dots, t \text{ (días)}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Caso 9:

Calcular el importe de liquidación si hace 15 días se compró un futuro sobre el bono nacional a 10 años a un precio de 95,64 y hoy se ha liquidado su posición a un precio de 95,98. El valor nominal del futuro sobre el bono nacional a 10 años es 100.000 euros.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Caso 9:

Importe de liquidación:

$$L = \frac{F_{t',T} - F_{0,T}}{100} \cdot N$$

$$L = \frac{95,98 - 95,64}{100} \cdot 100.000 = 340 \text{ €}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Caso 9:

Importe de liquidación a partir del número de ticks:

$$L = n \cdot V_{tick}$$

$$L = \frac{95,98 - 95,64}{0,01} \cdot 10 = 340 \text{ €}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Liquidación del contrato en el vencimiento:

Si el contrato se liquida en la fecha de vencimiento,  $t' = T$ , el vendedor debe proceder a la entrega obligatoria del activo subyacente al comprador.

Como el bono nocional es un título teórico y no existe en el mercado al contado, el mercado de futuros especifica un conjunto de emisiones reales entregables para poder liquidar las posiciones cortas o vendedoras que están abiertas en la fecha de vencimiento del contrato.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Liquidación del contrato en el vencimiento:

El vendedor puede elegir el título que entregará en sustitución del bono nocional, pero para evitar los problemas de comparabilidad entre ambos es necesario fijar un factor de conversión, que establece equivalencias entre los títulos entregables y el bono nocional que hace indiferente la entrega de cualquiera de ellos.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Liquidación del contrato en el vencimiento:

Factor de conversión: es el precio ex-cupón por unidad monetaria de nominal del activo entregable, en la fecha de vencimiento del contrato (T) y que proporciona una rentabilidad igual al tipo de interés de emisión del bono nocional.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Liquidación del contrato en el vencimiento:

Factor de conversión:

$$FC = \frac{V'_T}{N'} \quad V'_T = \sum_{k=1}^n F_k \cdot (1+i)^{-\frac{t_k}{365}} - CC'$$

$V'_T$  : valor del activo entregable en la fecha de vencimiento del contrato de futuros.

$F_k$ : flujos de pagos del activo entregable entre esta fecha y la de su amortización.

$t_k$ : nº de días entre la fecha de vencimiento y las fechas de pago de cupones y amortización del título.

$CC'$ : cupón corrido del activo entregable hasta la fecha de vencimiento del contrato de futuros.

$N'$ : nominal del activo entregable.



## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Liquidación del contrato en el vencimiento:

Factor de conversión:

No depende de la situación del mercado de futuros, ni del mercado al contado. Únicamente depende del cupón y del vencimiento del entregable. Por este motivo, el mercado de futuros publica el factor de conversión para la lista de entregables que debe sustituir al bono nocional en el caso de que se liquide el contrato de futuros en su vencimiento.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Caso 10:

La relación de valores entregables y los correspondientes factores de conversión, publicada por MEFF, correspondiente al futuro sobre el bono nacional a 10 años con vencimiento 17-12-2008 es la que figura en la siguiente tabla, teniendo en cuenta que todos los títulos entregables tienen 1.000 € de nominal y pago anual de cupones. Además, el tipo de interés de emisión del bono nacional es el 4%. Comprobar que el primer factor de conversión es correcto.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Caso 10:

<b>VALORES ENTREGABLES</b>		
<b>k</b>	<b>Características</b>	<b>FC<sup>k</sup></b>
1	Emisión: 5,50/01 Código: ES0000012783 O Vencimiento: 30-07-17	1,1072010
2	Emisión: 3,80/06 Código: ES00000120J8 O Vencimiento: 31-01-17	0,9862780
3	Emisión: 4,10/08 Código: ES00000121A5 O Vencimiento: 30-07-18	1,0076651

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

### Caso 10:

Características del título I de la lista de entregables:

- Nominal: 1000 €
- Tipo de interés de la emisión: 0,0550
- N° de cobros pendientes de realizar a partir de la fecha de vencimiento del contrato de futuro (17-12-08): 9
- Importe de los cobros generados por el título entregable a partir de esta fecha:

$$F_1 = F_2 = \dots = F_8 = 1.000 \cdot 0,0550 = 55 \text{ €}$$

$$F_9 = 1.000 + 55 = 1.055 \text{ €}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Caso 10:

- Plazo, en años, entre el vencimiento del futuro (17-12-08) y la fecha de cada cobro que genera el título I a partir de esta fecha:

$$t_1 = \frac{\text{n}^\circ \text{ días entre 17-12-08 y 30-07-09}}{\text{n}^\circ \text{ días entre 30-07-08 y 30-07-09}} = \frac{225}{365} \text{ años}$$

$$t_2 = 1 + \frac{225}{365} \text{ años}$$

$$t_3 = 2 + \frac{225}{365} \text{ años}$$

...

$$t_9 = 8 + \frac{226}{365} \text{ años (el último día es domingo)}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Caso 10:

- Plazo para el cálculo del cupón corrido:

$$t_0 = \frac{\text{n}^\circ \text{ días entre 30-07-08 y 17-12-08}}{\text{n}^\circ \text{ días entre 30-07-08 y 30-07-09}} = \frac{140}{365} \text{ años}$$

- Importe del cupón corrido:

$$CC' = 55 \cdot \frac{140}{365} = 21,0958904 \text{ €}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Caso 10:

Factor de conversión:

$$FC^1 = \frac{1}{1.000} \cdot \left[ 55 \cdot 1,04^{-\frac{225}{365}} + 55 \cdot 1,04^{-\left(1 + \frac{225}{365}\right)} + \right. \\ \left. + 55 \cdot 1,04^{-\left(2 + \frac{225}{365}\right)} + \dots + + 55 \cdot 1,04^{-\left(7 + \frac{225}{365}\right)} + \right. \\ \left. + 1.055 \cdot 1,04^{-\left(8 + \frac{226}{365}\right)} - 21,0958904 \right] = 1,1072010$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Liquidación del contrato en el vencimiento:

Importe a pagar por el comprador:

El comprador de un contrato de futuros sobre tipos de interés a largo plazo deberá pagar en la fecha del vencimiento del contrato la siguiente cuantía monetaria para recibir, en lugar del bono nocional, el título “k” de la lista de entregables.

$$C_{comprador} = FC \cdot \frac{F_{T,T}}{100} \cdot N + CC_{total}$$



## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Liquidación del contrato en el vencimiento:

Importe a pagar por el comprador:

Para cubrir el nominal del bono nocional deben adquirirse  $N/N'$  títulos del entregable “k”. Por tanto, el cupón corrido correspondiente al nominal del bono nocional se obtiene de:

$$CC_{total} = CC' \cdot \frac{N}{N'}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Caso II:

Calcular el importe a pagar por el comprador de futuros de cada uno de los entregables del futuro sobre el bono nacional a 10 años, con vencimiento 17-12-08, suponiendo que en dicha fecha su precio es 97,03% (precio de mercado en la fecha 9-10-08). El valor nominal del futuro sobre el bono nacional a 10 años es 100.000 euros. Los factores de conversión y los importes del cupón corrido correspondientes al nominal del bono nacional de cada entregable se muestran en la tabla siguiente:

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

## 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Caso II:

<b>VALORES ENTREGABLES</b>			
<b>k</b>	<b>Características</b>	<b>FC<sup>k</sup></b>	<b>CC<sub>total</sub></b>
1	Emisión: 5,50/01 Código: ES0000012783 O Vencimiento: 30-07-17	1,1072010	2.109,59
2	Emisión: 3,80/06 Código: ES00000120J8 O Vencimiento: 31-01-17	0,9862780	3.332,79
3	Emisión: 4,10/08 Código: ES00000121A5 O Vencimiento: 30-07-18	1,0076651	1.572,60

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

## 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

### Caso II:

VALORES ENTREGABLES				
k	Características	$FC^k$	$CC_{total}$	$C_{comprador}$
1	Emisión: 5,50/01 Código: ES0000012783 O Vencimiento: 30-07-17	1,1072010	2.109,59	109.541,59
2	Emisión: 3,80/06 Código: ES00000120J8 O Vencimiento: 31-01-17	0,9862780	3.332,79	99.031,79
3	Emisión: 4,10/08 Código: ES00000121A5 O Vencimiento: 30-07-18	1,0076651	1.572,60	99.346,60

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Liquidación del contrato en el vencimiento:

Importe a pagar por el vendedor:

Cuando llegue el vencimiento, el vendedor del contrato de futuros deberá entregar uno de los “k” títulos de la lista de entregables que publica el mercado de futuros. Para ello primero lo debe comprar en el mercado al contado por el siguiente importe:

$$C_{vendedor} = \frac{F_T}{\underbrace{100}_{P_{ex-cupón}}} \cdot N + CC_{total}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Caso 12:

Calcular el importe a pagar por el vendedor de futuros en el mercado al contado para comprar cada uno de los entregables del futuro sobre el bono nocional a 10 años, con vencimiento 17-12-08, suponiendo que en dicha fecha los datos del mercado son los de 9-10-08. El valor nominal del futuro sobre el bono nocional a 10 años es 100.000 euros. Los precios ex-cupón al contado y los importes del cupón corrido correspondientes al nominal del bono nocional de cada entregable se muestran en la tabla siguiente:

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Caso 12:

<b>VALORES ENTREGABLES</b>			
<b>k</b>	<b>Características</b>	<b>P<sub>ex-cupon</sub></b>	<b>CC<sub>total</sub></b>
1	Emisión: 5,50/01 Código: ES0000012783 O Vencimiento: 30-07-17	107,645	2.109,59
2	Emisión: 3,80/06 Código: ES00000120J8 O Vencimiento: 31-01-17	95,773	3.332,79
3	Emisión: 4,10/08 Código: ES00000121A5 O Vencimiento: 30-07-18	96,817	1.572,60

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Caso 12:

VALORES ENTREGABLES				
k	Características	$P_{\text{ex-supón}}$	$CC_{\text{total}}$	$C_{\text{vendedor}}$
1	Emisión: 5,50/01 Código: ES0000012783 O Vencimiento: 30-07-17	107,645	2.109,59	109.754,59
2	Emisión: 3,80/06 Código: ES00000120J8 O Vencimiento: 31-01-17	95,773	3.332,79	99.105,79
3	Emisión: 4,10/08 Código: ES00000121A5 O Vencimiento: 30-07-18	96,817	1.572,60	98.389,60



## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Liquidación del contrato en el vencimiento:

Bono entregable más económico (BEME):

El beneficio/pérdida que genera cada uno de los títulos de la lista de entregables al vendedor es igual a la diferencia entre los ingresos obtenidos, a través del mercado de futuros, por la cesión del entregable al comprador y el coste de compra del título en el mercado al contado:

$$B = C_{comprador} - C_{vendedor}$$

El vendedor escogerá el BEME (*Cheapest to Deliver*) que maximice su beneficio.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Caso 13:

Deducir cuál es el bono entregable más económico de los entregables del futuro sobre el bono nocional a 10 años con vencimiento 17-12-08, si en la fecha de vencimiento los datos del mercado fueran los vigentes en la fecha 9-10-08. Los importes a pagar por el comprador y el vendedor se muestran en la tabla siguiente:

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

## 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

### Caso 13:

VALORES ENTREGABLES			
k	Características	$C_{\text{comprador}}$	$C_{\text{vendedor}}$
1	Emisión: 5,50/01 Código: ES0000012783 O Vencimiento: 30-07-17	109.541,59	109.754,59
2	Emisión: 3,80/06 Código: ES00000120J8 O Vencimiento: 31-01-17	99.031,79	99.105,79
3	Emisión: 4,10/08 Código: ES00000121A5 O Vencimiento: 30-07-18	99.346,60	98.389,60

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### Caso 13:

VALORES ENTREGABLES				
k	Características	$C_{\text{comprador}}$	$C_{\text{vendedor}}$	Beneficio
1	Emisión: 5,50/01 Código: ES0000012783 O Vencimiento: 30-07-17	109.541,59	109.754,59	-213
2	Emisión: 3,80/06 Código: ES00000120J8 O Vencimiento: 31-01-17	99.031,79	99.105,79	-74
3	Emisión: 4,10/08 Código: ES00000121A5 O Vencimiento: 30-07-18	99.346,60	98.389,60	957

El vendedor escogerá el tercer título entregable para entregar al comprador en sustitución del bono nocional a 10 años ya que es el que maximiza el beneficio obtenido.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Liquidación del contrato en el vencimiento:

TIR del contrato de futuros a largo plazo:

Al comprador que llega al vencimiento con una posición abierta y recibirá el BEME le interesa la TIR del BEME y no la TIR del bono nocional. Se define como el tipo de interés que hace equivalente el importe que paga el comprador en la fecha de vencimiento por el BEME con los cobros que este título reporta a partir de esta fecha.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Liquidación del contrato en el vencimiento:

Base y coste de mantenimiento de una posición:

La base es la diferencia entre el precio o cotización de un contrato de futuros y el precio al contado del activo subyacente.

$$Base = P_{futuro} - P_{subyacente}$$

Cuando el contrato es sobre un bono nocional, se tiene en cuenta el factor de conversión y la cotización del BEME:

$$Base\ ajustada = P_{futuro} \cdot FC - P_{BEME}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Liquidación del contrato en el vencimiento:

Base y coste de mantenimiento de una posición:

$$Base > 0 \Rightarrow P_{futuro} > P_{subyacente}$$

El TIR correspondiente al contrato de futuros es menor que el tipo de interés al contado en el mercado de deuda pública. Se trata de un mercado de tipos invertido y un mercado de precios normal.

$$Base < 0 \Rightarrow P_{futuro} < P_{subyacente}$$

El TIR correspondiente al contrato de futuros es mayor que el tipo de interés al contado en el mercado de deuda pública. Se trata de un mercado de tipos normal y un mercado de precios invertido.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Liquidación del contrato en el vencimiento:

Base y coste de mantenimiento de una posición:

Para calcular la base teórica, estrechamente relacionada con el coste de transformación, se comparan los resultados de mantener una posición en el mercado de futuros hasta el vencimiento, previa adquisición del activo subyacente a entregar, y una posición en el mercado de contado.



# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Liquidación del contrato en el vencimiento:

Base y coste de mantenimiento de una posición:

Posición en el mercado de futuros: consiste en combinar la adquisición del activo subyacente por un importe  $P_s$  con la venta simultánea del contrato de futuro. En la fecha de vencimiento se obtendrá:

$$P_f \cdot FC + CC \approx P_f \cdot FC + P_s \cdot i' \cdot T$$

$i'$ : interés del cupón del bono entregable

Posición en el mercado al contado:

$$P_s \cdot (1 + i \cdot T)$$

$i$ : tipo de interés a corto plazo en el mercado al contado.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Liquidación del contrato en el vencimiento:

Base y coste de mantenimiento de una posición:

Para que exista equilibrio, ambos resultados deben ser iguales:

$$P_f \cdot FC + P_s \cdot i' \cdot T = P_s \cdot (1 + i \cdot T)$$

Se obtiene así la base teórica como diferencia entre el precio del mercado de futuro y el del mercado de contado:

$$B_T = P_f \cdot FC - P_s = P_s \cdot (i - i') \cdot T$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Liquidación del contrato en el vencimiento:

Base y coste de mantenimiento de una posición:

- La base teórica converge hacia cero a medida que se acerca el vencimiento.
- La base teórica aumenta con el tipo de interés a corto plazo en el mercado al contado.
- La base teórica disminuye con el tipo de interés del cupón del bono entregable.
- El signo de la base teórica depende de la diferencia entre los dos tipos de interés, de manera que una base teórica positiva indica un mercado normal en precios e invertido en tipos de interés y una base teórica negativa lo contrario.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Liquidación del contrato en el vencimiento:

Base y coste de mantenimiento de una posición:

- La base teórica coincide teóricamente con el coste de transformar la posición en el tiempo, medido por la diferencia entre el ingreso de la primera operación ( $P_s \cdot i' \cdot T$ ) y el coste de oportunidad en el mercado al contado o coste de mantenimiento de la posición ( $P_s \cdot i \cdot T$ ).

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 4. Futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

Liquidación del contrato en el vencimiento:

Base y coste de mantenimiento de una posición:

- Cuando se observa en el mercado esa igualdad entre base y coste de mantenimiento de la posición, las posibilidades de realizar arbitrajes son nulas. En el caso contrario los arbitrajistas intervienen para aprovecharse de esas desviaciones.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

#### Estrategias de cobertura:

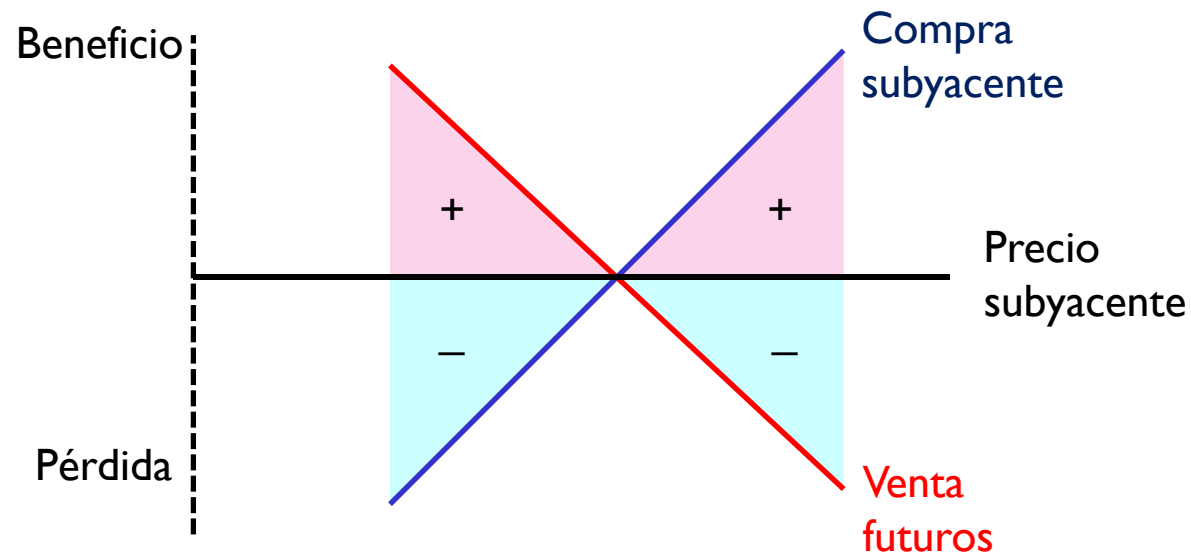
Su objetivo es reducir el riesgo de pérdida debido a movimientos desfavorables de los precios de los títulos de renta fija, provocados por variaciones en el tipo de interés.

Consisten en tomar una posición en el mercado de futuros contraria a una posición existente en el mercado al contado.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

## 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

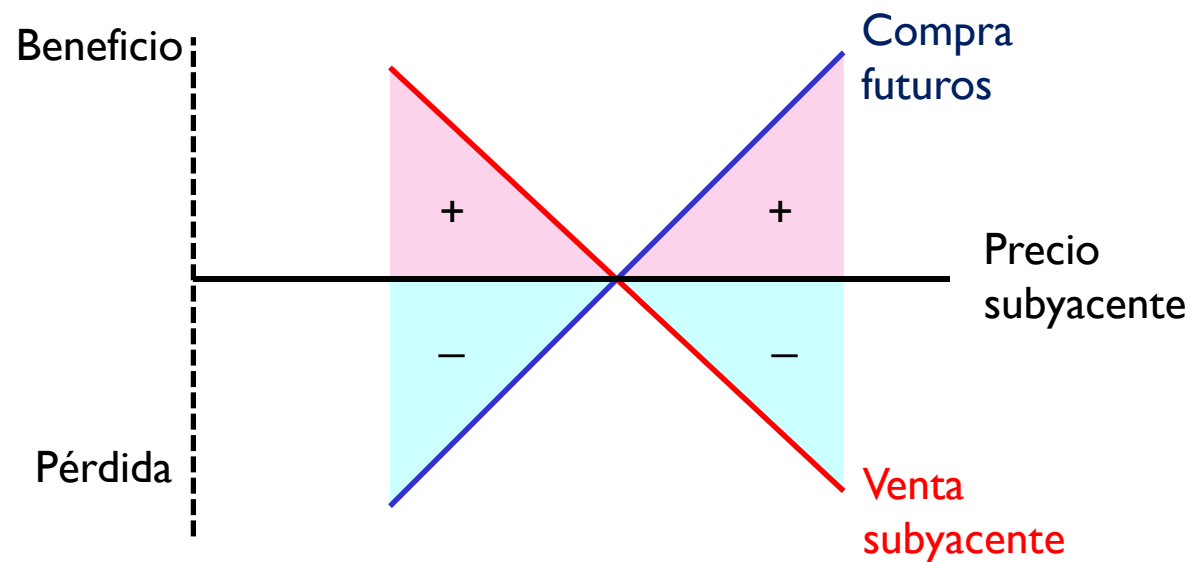
### Estrategias de cobertura:



# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

## 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

### Estrategias de cobertura:





## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

Estrategias de cobertura:

Ratio de cobertura en futuros sobre tipos de interés a corto plazo: nº de contratos que se tendrán que comprar o vender para cubrir una determinada operación.

$$RC = \frac{N_C}{N_{futuro}} \cdot \frac{d_C}{d_{futuro}} \cdot b$$

donde:

$$\Delta i_C = a + b \cdot \Delta i_{futuro}$$

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

Estrategias de cobertura:

Ratio de cobertura en futuros sobre tipos de interés a corto plazo:

$$RC = \frac{N_C}{N_{futuro}} \cdot \frac{d_C}{d_{futuro}} \cdot b$$

donde:

$N_C$ : nominal de la operación a cubrir.

$N_{futuro}$ : nominal del contrato de futuro.

$d_C$ : plazo de la operación a cubrir.

$d_{futuro}$ : plazo del contrato de futuro.

$b$ : pendiente de la recta que relaciona la variación del tipo a cubrir ( $i_C$ ) con la variación del tipo del contrato de futuro ( $i_{futuro}$ ).

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

#### Caso 14:

Una empresa renueva cada año su póliza de crédito de 10.000.000 de euros y, prácticamente agota su límite, debido a que el resto de sus necesidades de tesorería las cubre con el descuento de letras. Es el mes de octubre, la renovación es el próximo mes de enero y la previsión es de un alza de los tipos de interés en el mercado interbancario. El tesorero de la empresa puede cubrirse de la operación utilizando contratos de futuros sobre el Euribor-3 meses ya que es el tipo de referencia que se utiliza para determinar el coste de la cuenta de crédito.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

#### Caso 14:

Calculada la regresión entre los tipos de interés que aplica el banco y la evolución del Euribor-3 meses, obtiene un resultado de 1,2, con un coeficiente de correlación del 0,90, que es aceptable. Calcular el número de contratos de futuros que tiene que comprar o vender para cubrir la operación si el nominal del contrato de futuros sobre el Euribor-3 meses es 1.000.000 de euros.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

#### Caso 14:

Para protegerse del alza del tipo de interés tiene que vender futuros y el número de contratos a vender se obtiene calculando el ratio de cobertura:

$$RC = \frac{10.000.000}{1.000.000} \cdot \frac{360}{90} \cdot 1,20 = 48 \text{ contratos}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

#### Caso 15:

Una empresa tiene que realizar una imposición a plazo de 5.000.000 de euros por el plazo de seis meses. El tesorero prevé que los tipos de interés en el mercado interbancario van a bajar y recurre a los contratos de futuros sobre el Euribor-3 meses para cubrir la operación.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

#### Caso 15:

En el supuesto de que el tipo de interés de las imposiciones a plazo y del mercado interbancario tuvieran un coeficiente de regresión del 0,90, con un coeficiente de correlación del 0,20, calcular el número de contratos de futuros a comprar o vender para cubrir la operación si el nominal de los contratos de futuros sobre el Euribor-3 meses es 1.000.000 de euros.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

#### Caso 15:

Para protegerse de un descenso del tipo de interés tiene que comprar futuros y el número de contratos a comprar se obtiene calculando el ratio de cobertura:

$$RC = \frac{5.000.000}{1.000.000} \cdot \frac{180}{90} \cdot 1 = 10 \text{ contratos}$$

*Nota:* se prescinde del coeficiente de regresión porque el coeficiente de correlación es muy bajo, y se considera la unidad.



## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

Estrategias de cobertura:

Ratio de cobertura en futuros sobre tipos de interés a largo plazo: nº de contratos que deben venderse para cubrir una cartera de renta fija de un incremento en el tipo de interés. En este caso la cobertura es corta (*short hedge*).

$$RC = \frac{V_C}{V_{futuro}} \cdot \frac{D_C}{D_{futuro}} \quad RC = \frac{V_C}{V_{futuro}} \cdot \frac{D_C}{D_{BEME}} \cdot FC_{BEME}$$

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

Estrategias de cobertura:

Ratio de cobertura en futuros sobre tipos de interés a largo plazo:

$$RC = \frac{V_C}{V_{futuro}} \cdot \frac{D_C}{D_{futuro}} \quad RC = \frac{V_C}{V_{futuro}} \cdot \frac{D_C}{D_{BEME}} \cdot FC_{BEME}$$

donde:

$V_C$ : valor de la cartera/bono a cubrir.

$V_{futuro}$ : valor del contrato de futuro.

$D_C$ : duración de la cartera/bono a cubrir.

$D_{futuro}$ : duración del contrato de futuro.

$D_{BEME}$ : duración del bono entregable más económico.

$FC_{BEME}$ : factor de conversión del bono entregable más económico.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

#### Caso 16:

Una cartera está formada por 500 títulos de nominal 1.000 € cada uno de ellos, que pagan cupones anualmente a un tipo de interés del 6% anual y vencen a los 14 años. El primer cupón se cobrará dentro de un año. ¿Cuántos contratos de futuros sobre el bono nocional a 10 años de MEFF deben venderse para cubrir esta cartera de una subida de tipos de interés si hoy el tipo de interés de mercado es del 5% anual?

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

#### Caso 16:

El contrato de futuros sobre bono nocional a 10 años de MEFF tiene, teóricamente, un nominal de 100.000 €, vence a los 10 años y paga cupones anualmente al 4% anual.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

#### Caso 16:

- a) Se calcula el valor de la cartera con el tipo de interés vigente hoy en el mercado, que es el 5%:

$$V_{cartera(i=5\%)} = \sum_{k=1}^{14} 60 \cdot 500 \cdot (1 + 0,05)^{-k} + \frac{1.000 \cdot 500}{(1 + 0,05)^{14}}$$

$$V_{cartera(i=5\%)} = 549.493,20 \text{ €}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

#### Caso 16:

b) Se calcula la duración de la cartera:

$$D_{cartera(i=5\%)} = \sum_{k=1}^{14} \frac{k \cdot 60 \cdot 500 \cdot (1 + 0,05)^{-k}}{549.493,20} + \frac{14 \cdot 1.000 \cdot 500 \cdot (1 + 0,05)^{-14}}{549.493,20} = 10,06 \text{ años}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

#### Caso 16:

c) Se calcula el valor del bono nominal a 10 años:

$$V_{\text{bono}(i=5\%)} = \sum_{k=1}^{10} 4.000 \cdot (1 + 0,05)^{-k} + \frac{100.000}{(1 + 0,05)^{10}}$$

$$V_{\text{bono}(i=5\%)} = 92.278,27 \text{ €}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

#### Caso 16:

d) Se calcula la duración del bono nocional a 10 años:

$$D_{\text{bono}(i=5\%)} = \sum_{k=1}^{10} \frac{k \cdot 4.000 \cdot (1 + 0,05)^{-k}}{92.278,27} + \frac{10 \cdot 100.000 \cdot (1 + 0,05)^{-10}}{92.278,27} = 8,36 \text{ años}$$



## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

#### Caso 16:

e) Se calcula el número de contratos de futuros a vender o ratio de cobertura:

$$RC = \frac{546.493,20}{92.278,27} \cdot \frac{10,06}{8,36} = 7,17 \approx 7 \text{ contratos}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

Estrategias de cobertura:

Ratio de cobertura en futuros sobre tipos de interés a largo plazo: nº de contratos que deben venderse para cubrir una cartera de renta fija de un incremento en el tipo de interés. En este caso la cobertura es corta (*short hedge*).

$$RC = \frac{VPB_C}{VPB_{BEME}} \cdot FC_{BEME} \cdot b$$

$$\Delta TIR_C = a + b \cdot \Delta TIR_{BEME}$$

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

### Estrategias de cobertura:

#### Ratio de cobertura en futuros sobre tipos de interés a largo plazo:

donde:

$$VPB = N \cdot C \cdot D_M \cdot 0,0001$$

N: nominal.

C: cotización.

$D_M$ : duración modificada.

$VPB_C$ : valor del punto básico del bono a cubrir.

$VPB_{BEDE}$ : valor del punto básico del bono entregable más económico.

$FC_{BEME}$ : factor de conversión del bono entregable más económico.

b: pendiente de la recta que relaciona la variación de la TIR del bono a cubrir ( $TIR_C$ ) con la variación de la TIR del bono entregable ( $TIR_{BEME}$ ) más económico.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

#### Caso 17:

Un gestor de carteras ante una posible subida de tipos de interés desea cubrir 10 millones de euros de un bono con un cupón del 6%, vencimiento 10 años, con futuros sobre el *Euro Bund* de EUREX. El intermediario de futuros le ha comunicado que la duración del bono más barato es de 8,17 años y el factor de conversión 0,93. El bono más barato cotiza al 105,35% para una TIR del 4,30%.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

#### Caso 17:

Los bonos a cubrir cotizan al 113,15% y una TIR del 4,35%. El coeficiente que relaciona la variación de la TIR del bono a cubrir con la variación de la TIR del bono entregable más económico es 1,03 según la información del intermediario. El gestor desea saber cuántos futuros debe vender para cubrir la posición, teniendo en cuenta que el nominal de cada contrato de futuro sobre el *Euro Bund* de EUREX es 100.000 €.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

#### Caso 17:

- a) Se calcula el valor del punto básico del bono entregable más económico:

$$VPB_{BEME} = 100.000 \cdot 1,0535 \cdot \frac{8,17}{1 + 0,0430} \cdot 0,0001$$

$$VPB_{BEME} = 82,52 \text{ €}$$

Es decir, ante un movimiento al alza/baja de los tipos de interés en l p. b., se produce una pérdida/beneficio de 82,52 € para 100.000 € bono entregable más económico.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

#### Caso 17:

b) Se calcula la duración del bono a cubrir:

$$D_{C(i=4,35\%)} = \sum_{k=1}^{10} \frac{k \cdot 6 \cdot (1 + 0,0435)^{-k}}{113,15} +$$
$$+ 10 \cdot \frac{106 \cdot (1 + 0,05)^{-10}}{113,15} = 7,95 \text{ años}$$

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

#### Caso 17:

- c) Se calcula el valor del punto básico del bono a cubrir:

$$VPB_C = 10.000.000 \cdot 1,1315 \cdot \frac{7,95}{1 + 0,0435} \cdot 0,0001$$

$$VPB_C = 8.620,44 \text{ €}$$

Es decir, cada punto básico de subida de los tipos de interés provocaría una pérdida de 8.620,44 € en la cartera.



## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

#### Caso 17:

d) Se calcula el número de contratos de futuros a vender, que viene dado por el ratio de cobertura:

$$RC = \frac{8.620,44}{82,52} \cdot 0,93 \cdot 1,03 = 100,07 \approx 100 \text{ contratos}$$

El gestor lograría la cobertura más apropiada vendiendo 100 contratos de futuros sobre el *Euro Bund*.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

## 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

### Estrategias de cobertura:

<b>Posición</b>	<b>Riesgo que se desea cubrir</b>	<b>Estrategia</b>
Toma de fondos en una fecha futura a largo plazo	Aumento de tipos de interés	Venta de contratos de futuro (cobertura corta)
Colocación de fondos en una fecha futura a largo plazo	Disminución de tipos de interés	Compra de contratos de futuro (cobertura larga)

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

## 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

Liquidación de las posiciones en la cobertura: caso de toma de fondos en una fecha futura a largo plazo, con riesgo de aumento de tipos de interés y venta de contratos de futuro como posición adoptada.

<b>Evolución de los tipos de interés</b>	<b>Liquidación</b>	<b>Operación de mercado real</b>	<b>Posición global</b>
Aumento de los tipos de interés	Liquidación con ganancia	Toma de fondos a un tipo de interés mayor	Operación cubierta por compensación de resultados
Disminución de los tipos de interés	Liquidación con pérdida (*)	Toma de fondos a un tipo de interés menor	Operación cubierta por compensación de resultados

(\*) Se puede cancelar anticipadamente.

# TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

## 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

Liquidación de las posiciones en la cobertura: caso de colocación de fondos en una fecha futura a largo plazo, con riesgo de disminución de tipos de interés y compra de contratos de futuro como posición adoptada.

<b>Evolución de los tipos de interés</b>	<b>Liquidación</b>	<b>Operación de mercado real</b>	<b>Posición global</b>
Aumento de los tipos de interés	Liquidación con pérdida (*)	Colocación de fondos a un tipo de interés mayor	Operación cubierta por compensación de resultados
Disminución de los tipos de interés	Liquidación con ganancia	Colocación de fondos a un tipo de interés menor	Operación cubierta por compensación de resultados

(\*) Se puede cancelar anticipadamente.

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

#### Estrategias de especulación:

<b>Posición</b>	<b>Estrategia</b>
Expectativa de disminución de los tipos de interés	Compra de contratos de futuro
Expectativa de aumento de los tipos de interés	Venta de contratos de futuro

## TEMA 8: FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

---

### 5. Estrategias con futuros sobre tipos de interés.

#### Liquidación de la posición especulativa:

<b>Posición en el contrato</b>	<b>Evolución de los tipos de interés</b>	<b>Resultado obtenido sobre las cotizaciones del contrato</b>
Vendedor del contrato de futuros	Aumento Disminución	Recibe la diferencia Paga la diferencia
Comprador del contrato de futuros	Aumento Disminución	Paga la diferencia Recibe la diferencia