



# TEMA 8: MERCADO DE DERIVADOS

## 1. CONCEPTO DE RIESGO FINANCIERO

### 1.1. Concepto de riesgo

El riesgo financiero se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento que tenga consecuencias financieras negativas para una organización.

Situaciones potenciales de riesgo:

- La posibilidad de obtener una rentabilidad negativa
- Quiebra o suspensión de pagos
- Obtener una rentabilidad inferior a la de un activo libre de riesgo
- Incertidumbre respecto al momento e importe de los compromisos pactados
- Fluctuación de la rentabilidad.

### 1.2. Riesgo y volatilidad

Se entiende por Riesgo la existencia de una elevada fluctuación de la rentabilidad de un activo respecto a su rentabilidad esperada, y volatilidad como la inestabilidad de los precios de los mercados financieros.

El riesgo de un activo es el **grado de incertidumbre** acerca de su rentabilidad esperada, que depende de la volatilidad del activo.

En definitiva, podemos identificar riesgo con volatilidad, siempre y cuando la probabilidad de la rentabilidad de la cartera forme una función de densidad simétrica

Entre dos activos se considerará más arriesgado aquél que tenga mayor volatilidad.

En términos estadísticos la volatilidad de un activo se refleja en la longitud de las desviaciones de las distintas rentabilidades posibles respecto a la media, y se puede cuantificar calculando su varianza. Generalmente, en lugar de la varianza se utiliza la desviación típica como medida del riesgo, al estar expresada en las mismas unidades que la variable sobre la que se mide.

La volatilidad de un activo se puede entender de dos formas:

- Existencias de una elevada fluctuación de la rentabilidad respecto al valor de rentabilidad esperado.
- Comportamiento de la rentabilidad del activo muy diferente de la rentabilidad del mercado que se toma como referencia.

### 1.3. Volatilidad Histórica y Esperada de un activo

A partir de datos históricos no agrupados, la varianza se calcula mediante la expresión:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_i - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{N} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N}$$

Siendo la desviación tipo o estándar la raíz cuadrada:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_i - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{N}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

Otra forma de obtener la varianza es la del **análisis de escenarios o a priori**. Si una variable aleatoria se representa mediante una serie de resultados esperados ( $X_1, X_2 \dots X_n$ ) con unas probabilidades respectivas asociadas a cada escenario ( $p_1, p_2, \dots p_n$ ) Entonces la varianza es:

$$\sigma^2(x) = p_1 \cdot (x_1 - E(x))^2 + p_2 \cdot (x_2 - E(x))^2 + \dots + p_i \cdot (x_i - E(x))^2 + \dots + p_n \cdot (x_n - E(x))^2 = \sum_{i=1}^n p_i \cdot (x_i - E(x))^2$$

La desviación tipo o desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza:

$$\sigma(x) = \sqrt{\sum_{i=1}^n p_i \cdot (x_i - E(x))^2}$$

#### 1.4. Volatilidad anualizada de un activo

En general la información que tenemos de los mercados tiene una frecuencia diaria, pero la volatilidad la utilizamos en términos anualizados, para pasar la volatilidad a términos anuales basta con multiplicar la volatilidad diaria por la raíz de los días de cotización en un año:

$$\sigma_{anualizada} = \sigma_{diaria} \cdot \sqrt{250}$$

## 2. CONCEPTO DE INSTRUMENTO DERIVADO

### 2.1. Concepto: Efectos Apalancamiento, Contratos y Operaciones a Plazo

Un instrumento derivado es aquel cuyo valor se deriva del precio de otro activo más básico denominado activo subyacente.

En general, estos productos derivados (FRAs, futuros, opciones, etc.) se materializan en la práctica como acuerdos de intercambio a plazo instrumentados como contratos de compraventa, sobre el objeto de la compraventa (denominado activo subyacente).

Se caracterizan por la no exigencia de inversión del desembolso del principal, mientras que los beneficios y pérdidas originadas en esta operativa lo serán en función del importe teórico negociado. Son instrumentos basados en el apalancamiento financiero, ya que para su negociación se requieren importes muy inferiores a los que habría que desembolsar si se realizase la operación al contado.

Aunque hay una gran variedad de instrumentos derivados financieros se suelen clasificar en sucesivas generaciones en función:

- Del momento de inicio de su negociación.
- De su menor o mayor complejidad.

Clasificación:

- **Forward (plazo):** compra-venta a plazo **negociada bilateralmente:**  
Operación en un mercado no organizado donde ambas partes contratantes se obligan a comprar/vender un activo determinado (subyacente) en una fecha futura, fijando en la fecha actual las condiciones básicas de la operación entre ellas, fundamentalmente el precio.
- **Futuro** compra-venta a plazo **negociada en un mercado organizado**  
Operación en un mercado organizado donde ambas partes contratantes se obligan a comprar/vender un activo determinado (subyacente) en una fecha futura, fijando en la fecha actual las condiciones básicas de la operación entre ellas, fundamentalmente el precio.
- **Opción** contrato financiero que conlleva un derecho para el comprador (no una obligación) de comprar o vender ciertos bienes o títulos a un precio especificado, durante un periodo de tiempo estipulado. Para tener esos derechos el comprador pagará la prima de opción.

## 2.2. Uso de los productos derivados

La decisión de utilizar estos instrumentos permite al inversor/gestor la posibilidad de establecer tres estrategias operativas: la cobertura, la especulación y el arbitraje. La decisión de su utilización dependerá de dos factores fundamentales:

- La estrategia empresarial y la actividad propia de la empresa (financiera o no)
- La aversión al riesgo de sus administradores.

### 2.2.1. Cobertura

Las operaciones de cobertura vienen dadas por el deseo de **reducir o eliminar el riesgo que se deriva de la fluctuación del precio del activo subyacente.**

Una posición compradora o larga en el activo al contado se cubre con una posición vendedora o corta en el mercado de futuros y viceversa.

POSICIÓN EN ACTIVO	COBERTURA CON FUTUROS
Activo comprado (posición larga)	Venta de futuros (posición corta)
Preinversión (posición corta)	Compra de futuros (posición larga)

La cobertura es más efectiva cuanto más correlacionado estén los cambios de precios de los activos objeto de cobertura y los cambios de los precios de los futuros. Así la pérdida en un mercado se compensa total o parcialmente por el beneficio en el otro mercado.

### 2.2.2. Especulación

Es la actuación que permite obtener beneficios por las diferencias previstas en las cotizaciones, basándose en las posiciones tomadas según la tendencia esperada. El especulador pretende beneficios rápidos minimizando la aportación de fondos.

El elevado grado de apalancamiento de los contratos de futuro hace que la operativa sea muy atractiva para el especulador.

La especulación es muy positiva para el buen funcionamiento del mercado, dotando de mayor grado de liquidez y estabilidad, así como mayor grado de amplitud, flexibilidad y profundidad en la cotización de los contratos.

Expectativa sobre el activo subyacente	Posición en futuros
Alcista	Comprar
Bajista	Vender

Como parte de esta estrategia se puede incluir a los creadores de mercado (Market Makers) que dan liquidez al mercado comprometiéndose a cotizar

en todo momento precios comprador y vendedor. Los market makers negocian por cuenta propia garantizando oferta y demanda en caso de que no exista contrapartida de calidad por parte del resto de participantes del mercado.

### **2.2.3. Arbitraje**

Es la ejecución de una estrategia cruzada de intercambios con las siguientes características:

- No requiere inversión inicial neta, ya que la operación se realiza con financiación ajena.
- Produce un beneficio neto positivo.
- Está libre de riesgo de sufrir pérdidas.

Los más habituales: arbitrajes futuros contado, futuros opciones, etc.

Los arbitrajistas actúan antes de que se eliminen las oportunidades de arbitraje que se suelen dar durante periodos muy cortos

Tratan de obtener beneficios aprovechando situaciones anómalas en los precios de los mercados Es la imperfección o ineficiencia de los mercados la que genera oportunidades de arbitraje. Sin embargo, a través de dichas operaciones los precios tienden a la eficiencia.

## **3. MERCADO ORGANIZADO Y NO ORGANIZADO**

### **3.1. Diferencias entre mercado organizado y no organizado (OTC)**

Tanto los futuros como los forwards son operaciones a plazo. Los futuros cotiza en un mercado organizado, los forwards lo hacen en mercados no organizados.

En general al hablar de Mercados Organizados nos referimos a futuros y opciones. Cuando operamos a plazo o forward (FRAs o IRS) o de opciones OTC estamos en Mercados de derivados No Organizados.

Se denomina **Mercado Organizado** es:

- La intervención de una cámara de negociación y compensación.
- La estandarización de los contratos negociados.
- El establecimiento de una serie específica de normas y reglamentarios.

Se denomina **Mercado No Organizado** es:

- No está sometido a una regla estricta.
- Permite el intercambio de activos directamente entre agentes o intermediarios con total flexibilidad en los términos negociados.
- Los acuerdos son privados entre las partes.

	MERCADO ORGANIZADO	MERCADO NO ORGANIZADO
Relación entre las partes	Comprador y vendedor no se conocen, existe anonimato de contrapartida.  Relación multilateral e indirecta	La operación se hace sin cámaras, las partes se conocen.  Relación bilateral directa.
Acceso al mercado	Miembros actuando por cuenta propia y ajena	Mercado mayorista
Riesgo de contrapartida	Lo asume la Cámara de Compensación	Lo asumen las partes directamente
Garantías	La Cámara exige garantías a modo de fianza, obligatorias y estandarizadas.	Históricamente sin garantías. Actualmente si, negociadas entre las partes.
PyG en las operaciones	Liquidación diaria de PyG, valoración de posiciones a precio de mercado.	PyG solo el día de vencimiento del contrato.
Contratos	Estandarizado: importe, fechas, variaciones del precio, importe mínimo, horario y sistema de liquidación.  Solo se negocia el precio de contratación.	Contratos distintos cada vez con características acordadas entre las partes.

### 3.2. El Mercado Español de Derivados (MEFF Exchange y BME Clearing) (Riesgo de crédito, Cámara de compensación, riesgo de contrapartida, garantías, colateral...)

MEFF tiene su origen en el año 1989 estando integrada en el holding BME. Hasta el 9 de septiembre de 2013 asumía las funciones de mercado secundario oficial y de cámara de Compensación.

En septiembre de 2013 la normativa EMIR (European Market Infrastructure Regulation) se separaron las actividades de mercado (negociación) de las de Compensación, Liquidación y Registro, de esta manera hay que diferenciar dos sociedades:

- a) **MEFF Exchange** ha asumido las actividades de mercado y
- b) **BME Clearing** con las actividades de Cámara de Compensación, Liquidación y Registro.

Al tratarse de un mercado secundario oficial, de acuerdo con la Ley del Mercado de Valores y su reglamento, para poder negociar en MEFF es obligatorio ser un intermediario financiero autorizado.

MEFF es un mercado con anonimato de la contrapartida y de suma cero, si uno gana, el otro, necesariamente, pierde.

Corresponde a MEFF organizar y gestionar la negociación que tiene lugar en el mercado, siendo sus funciones principales:

- a) Definir las características concretas de cada mercado
- b) Organizar, dirigir, ordenar, gestionar y supervisar la negociación.
- c) Tomar las decisiones que deriven en una mejora del funcionamiento de la negociación.
- d) Difundir la información relativa a la negociación.
- e) Celebrar acuerdos que deberán ser aprobados por la CNMV con las entidades de contrapartida en las que se compensen y liquiden transacciones en relación con contratos negociados en MEFF EXCHANGE.

### **3.2.1. Sistema de negociación MEFF**

Los sistemas de negociación de los diferentes mercados de futuros en Europa son completamente electrónicos (transparentes y en tiempo real). Es un sistema de órdenes, su ejecución tiene la siguiente prioridad:

- Mejor precio,
- antigüedad de la orden de compra o venta.
- Tipo o volumen de la orden de compra venta.
- Tipo de orden

Las ordenes serán vinculantes desde el momento en que hayan sido aceptadas por MEFF. Una vez ejecutada será comunicada a BME Clearing para su contrapartida, compensación y liquidación.

### **3.2.2. Miembros de MEFF**

Las siguientes entidades:

- Las empresas de servicios de inversión (ESI) autorizadas para negociar ordenes de clientes o por cuenta propia.
- Las entidades de crédito españolas (EC).
- Las ESI y las EC autorizadas en otros estados miembros de la UE autorizadas para ejecutar ordenes de clientes o para negociar por cuenta propia mediante sucursales en España o mediante acceso remoto.
- Las ESI y las EC autorizadas en un estado no miembros de la UE siempre que cumplan la normativa española y estén autorizadas en sus países para ejecutar ordenes de clientes o por cuenta propia.

### **3.2.3. BME Clearing: sistema de compensación, liquidaciones y garantías.**

BME Clearing (Entidad de Contrapartida Central ECC) para los siguientes segmentos de actividad en derivados:

- Derivados financieros negociados en MEFF
- Repos sobre Deuda Publica
- Energía
- Derivados de Tipos de Interés
- Renta Variable.

Entre sus funciones destacamos las siguientes:

- a) Dar contrapartida, compensar y liquidar las operaciones negociadas en MEFF
- b) La llevanza del Registro Central y el detalle por los Miembros Registradores.
- c) Calcular, exigir y Custodiar el importe de las garantías necesarias para cubrir el riesgo asociado a las posiciones abiertas.

- **Tipología de Miembros de BME Clearing:**

Pueden ser de cuatro tipos:

**A. No compensadores.**

Podrán comunicar para registro, solicitar Registro o aceptar el traspaso de operaciones por cuenta propia o de sus clientes y transmitirán a estos el efectivo o los valores que BME CLEARING haya puesto a su disposición a través de su Miembro Compensador General en relación con las transacciones registradas en las cuentas de los clientes.

El Miembro No Compensador deberá celebrar contrato con uno o como máximo con dos Miembros Compensadores Generales.

**B. No compensadores por cuenta propia.**

Podrán exclusivamente comunicar para registro, solicitar e registro o aceptar el traspaso de transacciones para su cuenta propia para cuentas de entidades de su grupo.

Deberá celebrar un contrato como máximo con dos miembros compensadores generales.

**C. Compensadores Individuales.**

Podrán comunicar para registro, solicitar Registro o aceptar el traspaso de transacciones por cuenta propia o de sus clientes y responderán frente a BME CLEARING del cumplimiento de las obligaciones inherentes a las posiciones registradas en sus cuentas y las de sus clientes y transmitirán a estos el efectivo o los valores que BME CLEARING haya puesto a su disposición en relación con las transacciones registradas en las cuentas de los clientes.

Para adquirir esta condición de Compensador Individual las entidades deberán disponer del nivel de recursos propios mínimo que BME CLEARING establezca para cada segmento de la ECC.

#### **D. Compensadores generales.**

Tendrán junto a las funciones propias de los Miembros Compensadores Individuales la de responder frente a BME CLEARING del cumplimiento de las obligaciones inherentes a las transacciones registradas en las Cuentas de los Miembros No Compensadores y transmitirán a dichos miembros No Compensadores el efectivo/valores que BME CLEARING haya puesto a su disposición en relación con las transacciones registradas en las correspondientes cuentas.

Para adquirir esta condición de Miembro Compensador General las entidades deberán disponer del nivel de recursos propios mínimo que BME CLEARING establezca para cada segmento de la ECC.

#### **E. Registradores.**

Cuando se exijan la llevanza de Cuentas de Registro de Detalle en relación con las cuentas de clientes con segregación General podrán solicitar a BME CLEARING autorización para realizar la función de Miembros Registradores los Miembros No Compensadores, Compensadores Individuales y Generales que cumplan las condiciones establecidas en el correspondiente reglamento.

- **Garantías exigidas por BME Clearing**

El objetivo es evitar posibles incumplimientos por parte de los miembros de sus obligaciones contractuales, es decir, evitar el **Riesgo de Contrapartida** de las partes contratantes.

Las liquidaciones pueden ser:

- Multilateral Target 2
- En efectivo: Liquidación de PyG, de Primas, de comisiones, de garantías y otras.
- Por diferencias
- Por entrega del activo subyacente.

Las garantías pueden ser:

- Por posición. Cubrir el riesgo de la posición de cada cuenta.
- Individual. Cubrir el riesgo de la ECC en relación con los miembros compensadores.
- Extraordinaria. Cubrir el riesgo de la ECC en situaciones extraordinarias.
- Colectiva. Cubrir eventuales saldos deudores derivadas de las medidas en caso de incumplimiento de un miembro compensador incumplidor.

La lista de activos elegibles como garantía por la ECC es:

- **Efectivo.** El Miembro Compensador o su agente de pagos ingresará en la cuenta de BME Clearing en la plataforma Target 2 la garantía en efectivo.
- **Valores de Renta Fija.** Deuda soberana de países con solvencia investment grade pertenecientes a la zona euro y aceptadas por el BCE.
- **Valores de Renta Variable.** Que formen parte del IBEX 35.
- **Garantías bancarias (avales)** Aval a primera demanda solo para cubrir exigencia de garantías por posición de miembros no compensadores.

Al final de la sesión BME CLEARING notificara a los miembros el importe de las garantías exigido y depositado.

## 4. EL MERCADO DE FUTUROS

### 4.1. Futuros Financieros: concepto

**Futuro:** compra venta a plazo negociada en un mercado organizado donde ambas partes contratantes se obligan a comprar / vender un activo determinado (subyacente), en una fecha futura, fijando en la fecha actual

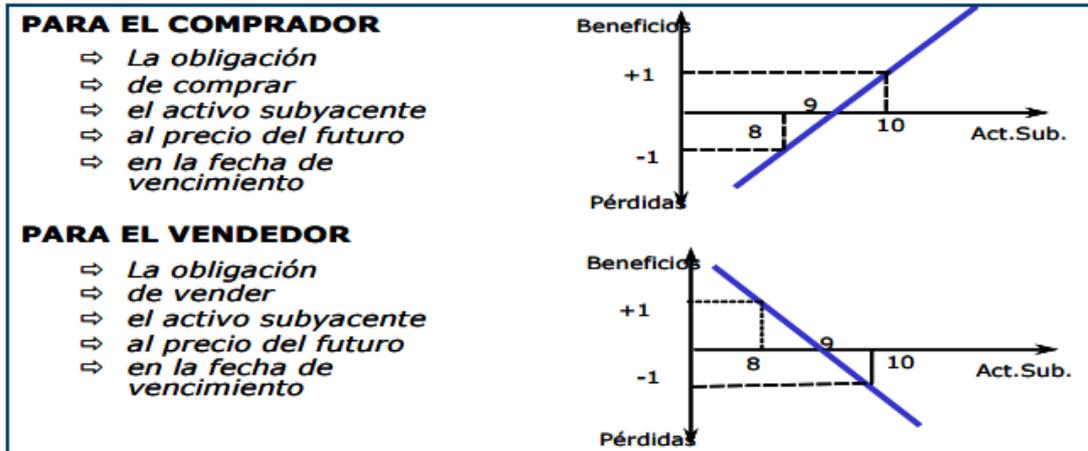
las condiciones básicas de la operación y entre ellas fundamentalmente el precio.

Para facilitar la liquidez en el mercado secundario, los contratos tienen sus cláusulas estandarizadas. La estandarización de los contratos se pone de manifiesto en los siguientes aspectos:

- **Número escaso de vencimientos con fechas específicas**, en tipos de interés las fechas son los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre. En renta variable son periodos mensuales cotizándose simultáneamente los tres más próximos y un cuarto relativamente alejado.
- **Importes normalizados por contrato**, se conoce el valor total de la posible operación a efectuar también el valor mínimo de fluctuación de las cotizaciones denominado tick. Las operaciones se deberán cruzar por números enteros.
- **Horario de mercado y reglas de negociación**, los mercados de futuros y opciones tienen un horario específico de negociación y unas cláusulas específicas de los contratos que intentan cumplir unas condiciones de máximo interés para el conjunto de miembros que operan en el mercado.
- **Posibilidad de cierre de la posición antes de vencimiento**, para cerrar su posición puede acudir al mercado y realizar una operación de signo contrario, se denominan fechas rotas, aquellos días diferentes a los del vencimiento.
- **Existencia de depósitos de garantía y liquidaciones de pérdidas y ganancias**. La cámara de compensación se encarga de fijar los importes.

#### 4.2. Perfil de beneficios y pérdidas: posición larga y posición corta

Los contratos de futuros son suma cero, es decir lo que gana el comprador lo pierde el vendedor y viceversa.



En general hablamos de posición en futuros cuando mantenemos posiciones compradoras o vendedoras abiertas, es decir hemos comprado y mantenemos la posición en espera de que suba el precio o hemos vendido y esperamos a que desciendan, estamos en una posición abierta en riesgo:

- La posición larga o compradora obtendrá beneficios si al vencimiento el precio pactado a futuro es menor al precio de liquidación y obtendrá pérdidas en caso contrario.
- Las posiciones cortas o vendidas obtendrán beneficios si al vencimiento el precio pactado a futuro es mayor al precio de liquidación y tendrá pérdidas en caso contrario.

Una posición abierta en riesgo ya sea comprada o vendida se cierra:

- Llegado al vencimiento.
- Realizando una operación en sentido contrario, sin esperar al vencimiento.

### 4.3. Principales Contratos de Futuros Financieros.

#### 4.3.1. Tipología de Contratos en España

Los contratos de futuro más relevantes negociados en España son los siguientes:

Contratos de Futuros	Tipología
Tipo de interés a largo plazo	Futuro sobre bono a 10 años.
Índices bursátiles	Futuro IBEX-35, mini-IBEX35 Impacto Dividendos. IBEX35 Bancos e IBEX35 Energía
Acciones	Futuros sobre acciones españolas, Futuros Dividendos Acciones y Futuros Dividendo Plus

Características de los siguientes contratos:

**Futuro sobre el Bono** (contrato de interés a largo plazo) a 10 años, consiste en un compromiso sobre la compraventa de un Bono Nacional (teórico) de la misma calidad crediticia que los bonos del Estado (Bunds en el caso alemán, fecha valor el día de vencimiento del contrato).

**Futuro sobre el Ibex 35** (índices bursátiles), el activo subyacente es el índice Ibex 35. Los contratos se liquidan por diferencias. Liquidación diaria de PyG.

**Futuros sobre Mini Ibex 35** Muy similar al anterior, se lanzaron para favorecer la contratación de los pequeños inversores. Se reduce la décima parte el valor del contrato.

**Futuros sobre el Ibex 35 Impacto Div** (dividendos) Recoge el importe acumulado de los dividendos en puntos de índice pagados por las compañías del Ibex en un periodo determinado.

**Futuro sobre el Ibex 35 Bancos e Ibex 35 Energía**

**Futuros sobre acciones españolas** (acciones), El contrato se liquida a vencimiento mediante entrega de las acciones o por liquidación de diferencias en efectivo. Nominal del contrato 100 acciones. Liquidaciones diarias de pérdidas y ganancias.

**Futuro sobre dividendos de acciones.** Su activo subyacente será la suma de dividendos ordinarios de una compañía en un periodo determinado

A continuación, señalamos las principales características de otros tipos de futuros financieros habitualmente negociados.

**Futuros sobre el Euribor**, es el equivalente estandarizado al contado FRA, a diferencia del contrato FRA, la cotización del futuro sobre Euribor es en precio, p.e. una cotización de 97,50 equivale a un tipo de interés del 2,5% (100-97,50)

**Futuros sobre el Euro Stoxx 50**, sus especificaciones son entre otras el multiplicador es 10 €, la liquidación es por diferencias, etc. Su aparición viene motivada por la eliminación del riesgo de cambio que ha supuesto la moneda única.

#### 4.3.2. Forward Rate Agreement (FRA)

Forward son las operaciones realizadas en los mercados no organizados (Over the Counter OTC) siendo esta la única diferencia respecto a los contratos de futuros. Cuando el subyacente de la operación es el tipo de interés, se le conoce como Forward Rate Agreement.

Son contratos bilaterales negociados en mercados no organizados siendo un instrumento de cobertura del tipo de interés a corto plazo.

El comprador de un FRA se cubre de subidas de tipos de interés, es un tomador de dinero a plazo El vendedor de FRA se cubre contra bajadas de tipos de interés, es prestador de dinero a plazo

	Me cubro de	Operación real
Compra de FRA	$\uparrow r$	tomo dinero a plazo (td)
Venta de FRA	$\downarrow r$	presto dinero a plazo (pd)

### Características del contrato FRA:

- Es acuerdo privado sobre tipos de interés a plazo.
- No hay pago de comisiones
- No se desembolsa ninguna cantidad efectiva en la fecha de contratación.
- A fecha de inicio del depósito no hay intercambio de principales. El nominal es nocional, solo utilizado para el cálculo de intereses.
- No hay garantías, fianzas o márgenes.
- Son operaciones del mercado mayorista.
- Los periodos estándar de cotización de los contratos FRA son: 1 mes contra 4 meses (1/4), 1 mes contra 7 meses (1/7), 3 meses contra 6 meses (3/6). La cifra menor indica el tiempo que media entre la firma del contrato y la entrada en vigor del acuerdo (fecha de inicio) y la diferencia entre ambas cifras, el periodo al que se aplica el tipo de interés pactado en el contrato (periodo de vigencia)

### Liquidación del contrato FRA.

El contrato FRA se liquida por diferencias en efectivo, el comprador recibirá la diferencia del vendedor si el tipo de liquidación es superior al tipo FRA contratado en la fecha de contratación y pagara esa misma cantidad en caso contrario.

La fórmula utilizada es:

$$C = \frac{(r_L - r_{FRA}) \times N \times t}{1 + (r_L \times t)}$$

Donde:

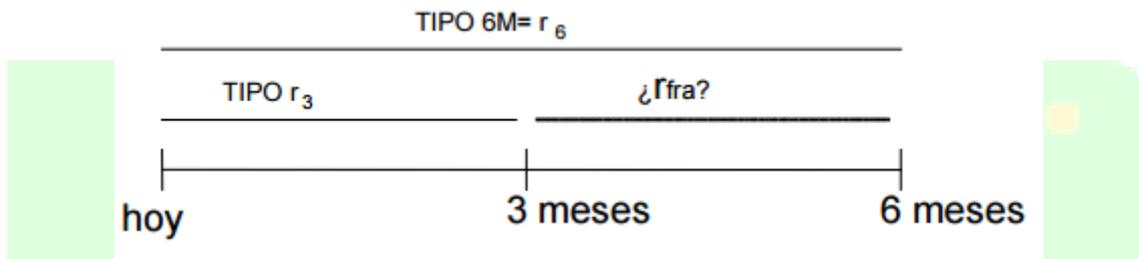
- $r_L$ : tipo liquidación FRA
- $r_{FRA}$ : tipo pactado en FRA
- $N$ : nominal
- $t=d/b$ : periodo de vigencia del contrato en fracción de año.

Sustituyendo t por d/360:

$$C = \frac{N \times (r_L - r_{FRA}) \times \frac{d}{360}}{1 + r_L \times \frac{d}{360}}$$

### Cálculo del tipo de interés teórico a plazo.

Si queremos conocer la cotización de un FRA con fecha de inicio dentro de 3 meses y vigencia 3 meses. El tipo de interés a plazo de equilibrio sería aquel tipo que hiciera que hiciera indiferente invertir hoy a 6 meses (periodo largo) o invertir hoy a 3 meses (periodo corto) y reinvertir la cantidad resultante otros 3 meses al tipo FRA.



Es decir:

$$1 + r_L \times \frac{d_L}{b} = \left[ 1 + r_c \times \frac{d_c}{b} \right] \times \left[ 1 + r_{FRA} \times \frac{(d_L - d_c)}{b} \right]$$

$$r_{FRA} = \left[ \frac{1 + r_L \times \frac{d_L}{b}}{1 + r_c \times \frac{d_c}{b}} - 1 \right] \times \frac{b}{(d_L - d_c)}$$

Donde:

- $r_L$ : interés periodo largo
- $r_c$ : interés periodo corto
- $r_{FRA}$ : tipo teórico del FRA
- $d_L$  número días periodo largo
- $d_c$ : número días periodo corto.

### 4.3.3. Diferencias entre el futuro y el forward

Financieramente hablamos del mismo producto siendo sus diferencias, el mercado en donde ambos se negocian y la forma de cotización.

En los futuros, el precio se forma restando a la base 100 el tipo de interés al que vamos a cubrir la operación. La cotización del contrato FRA es el tipo de interés al que nos vamos a cubrir en la operación.

Cuando utilizamos los FRA las posiciones básicas son:

- a) La compra de FRA: cobertura frente a subidas de tipos.
- b) La venta de FRA cobertura frente a bajadas de tipos.

Con los futuros, al cotizarse en precio, las posiciones son las contrarias.

Resumiendo:

	FRA	FUTUROS SOBRE EURIBOR 3M
SUBIDA DE TIPOS	COMPRA	VENTA
BAJADA DE TIPOS	VENTA	COMPRA

Una de las estrategias analizadas es la de adelantarse al precio que puede tener en el futuro el activo subyacente. En este caso, si pensamos que va a aumentar, nuestra estrategia consistirá en la compra del futuro (*forward*) sobre ese subyacente. Por el contrario, si lo que esperamos es una caída en la cotización, la estrategia adecuada será la venta del futuro (*forward*), con el fin de adquirir en la fecha de vencimiento del contrato el subyacente a un precio más barato, en concreto el precio del futuro.

## 5. MERCADO DE OPCIONES

### 5.1. Concepto y aplicación de las opciones

Mediante el contrato de opción se adquiere el derecho, no la obligación, de comprar o vender, una cierta cantidad de un determinado activo. Al tener este derecho, el comprador se verá obligado al pago de un precio estipulado previamente.

Por lo tanto, si el comprador de la opción no ha acertado en la tendencia, no está obligado a la compraventa del subyacente. En este caso, su pérdida

es la prima pagada por la adquisición de la opción y se evita la posible pérdida ilimitada si su elección es la de un contrato de futuro o de forward.

## 5.2. Definición y posiciones básicas de las opciones

Mediante el contrato de opción se adquiere el derecho, no la obligación, de comprar (opción CALL) o vender (opción PUT), una cierta cantidad (nominal del contrato) de un determinado activo (activo subyacente) a un precio previamente estipulado (precio de ejercicio) en una fecha futura (vencimiento del contrato). Por la adquisición de este derecho el comprador paga un precio o prima.

### 5.2.1. Elementos del contrato

En todo contrato de opciones deben quedar claramente especificados al menos los siguientes elementos:

#### Contratantes:

- Comprador, persona física o jurídica que **adquiere el derecho**, no la obligación para ello paga una prima que será su máxima pérdida pudiendo obtener beneficios ilimitados.
- Vendedor, **asume las obligaciones**, por asumir este riesgo recibe la prima, que será su máximo beneficio, pudiendo tener pérdidas ilimitadas.

#### Objeto del contrato (subyacente)

Susceptibles de ser cubiertas mediante la contratación de una opción, son operaciones financieras o no financieras que impliquen cobros o pagos en el futuro ya sean como cobertura o puramente especulativas.

#### Precio de ejercicio (strike Price)

Precio elegido por el cliente en el momento de contratar la opción. A este precio se compra o vende el activo subyacente si se ejecuta la opción.

### Fecha de ejercicio de la opción (maturity)

Es la fecha pactada para poder ejecutar el derecho. Toda opción puede ser vendida o cancelada anticipadamente. La fecha de liquidación dependerá del contrato negociado.

### Estilo de la opción.

Según el momento en que el cliente desea poder ejecutar su derecho en el tiempo pueden ser:

- a. **Europea**, la ejecución es a fecha de vencimiento.
- b. **Americana** se puede ejecutar el derecho en cualquier momento.

### 5.2.2. Posiciones básicas: Tipología (CALL y PUT)

#### OPCIÓN CALL

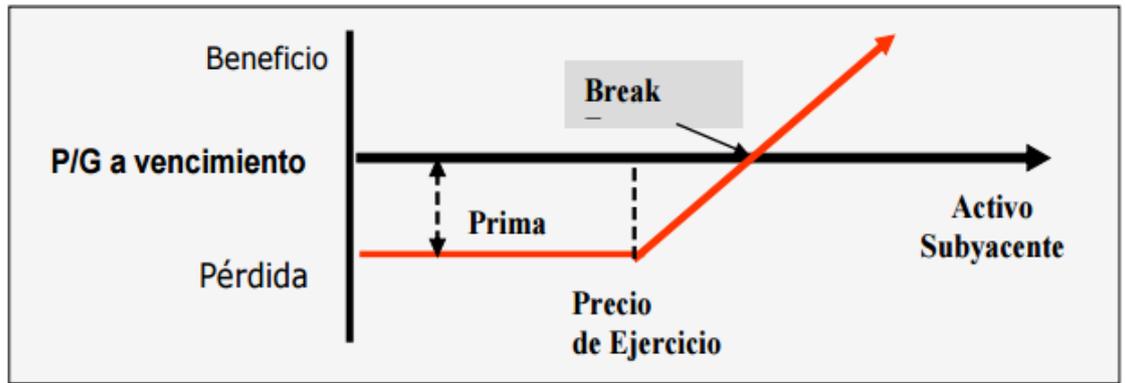
*Para el comprador es el derecho a comprar el activo subyacente al precio de ejercicio en o antes de la fecha de vencimiento a cambio del pago de una prima. El comprador de una CALL tiene las pérdidas limitadas (a la prima) y ganancias ilimitadas.*

**Compra una call** cuando tiene expectativas alcistas del precio del activo subyacente, siendo el punto de equilibrio o *break even* aquel precio donde el comprador recuperará la prima pagada. A partir de entonces comenzará a tener beneficios.

El comprador ejercerá su derecho de compra cuando el precio de mercado del activo subyacente se encuentre por encima del precio de ejercicio estipulado en el contrato.

**COMPRA de CALL**

<b>RIESGO</b>	✓ Limitado al pago de la prima
<b>BENEFICIO</b>	✓ Potencial ilimitado
<b>EXPECTATIVAS</b>	✓ Alcistas
<b>BREAK-EVEN</b>	✓ Precio de ejercicio+prima pagada



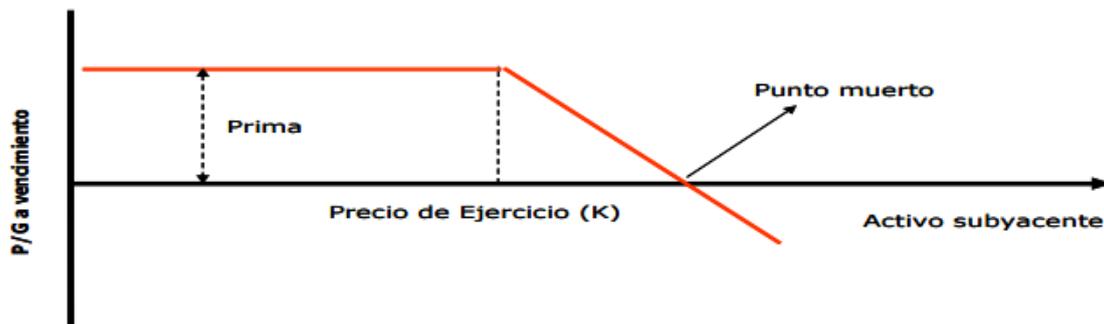
**CALL**

El vendedor de una CALL,

Tiene la **obligación de vender el activo subyacente al precio en o antes de la fecha de vencimiento, a cambio del cobro de una prima, si el comprador le ejerce su derecho a comprar. El vendedor de una CALL tiene ganancias limitadas al cobro de la prima y pérdidas ilimitadas.**

**VENTA de CALL**

<b>RIESGO</b>	✓ Ilimitado
<b>BENEFICIO</b>	✓ Limitado a la prima
<b>EXPECTATIVAS</b>	✓ Bajistas
<b>BREAK-EVEN</b>	✓ Precio de ejercicio+prima cobrada



## OPCIÓN PUT

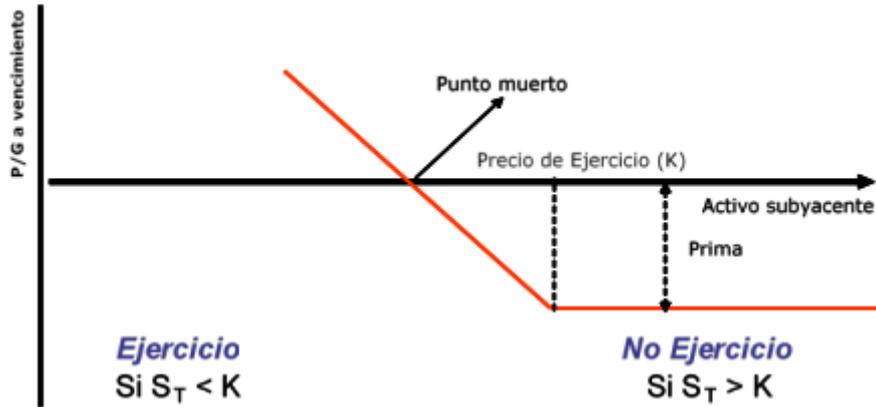
***Para el comprador es el derecho a vender, el activo subyacente al precio de ejercicio, en o antes de la fecha de vencimiento a cambio del pago de una prima. El comprador de PUTS tiene las pérdidas limitadas (a la prima) y ganancias ilimitadas, hasta que el valor del activo subyacente será cero.***

Se utiliza la Compra de PUTS cuando existen expectativas bajistas del activo subyacente, siendo el punto de equilibrio o *break even* aquel donde el comprador recuperara la prima pagada.

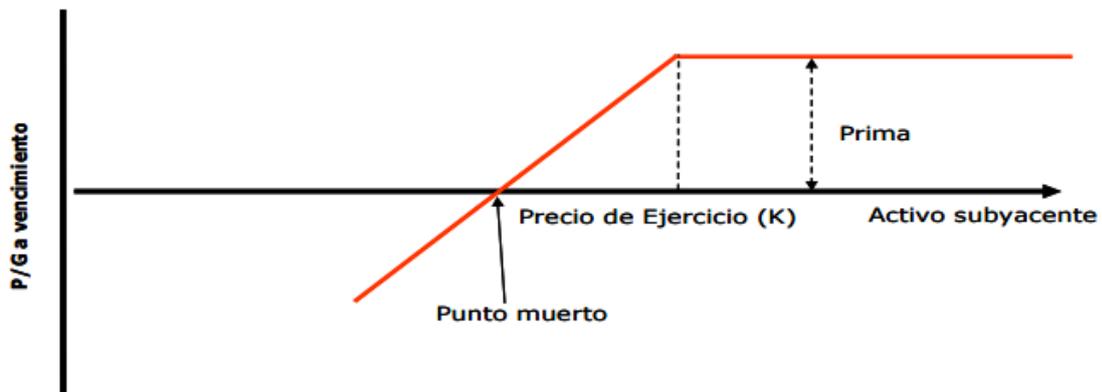
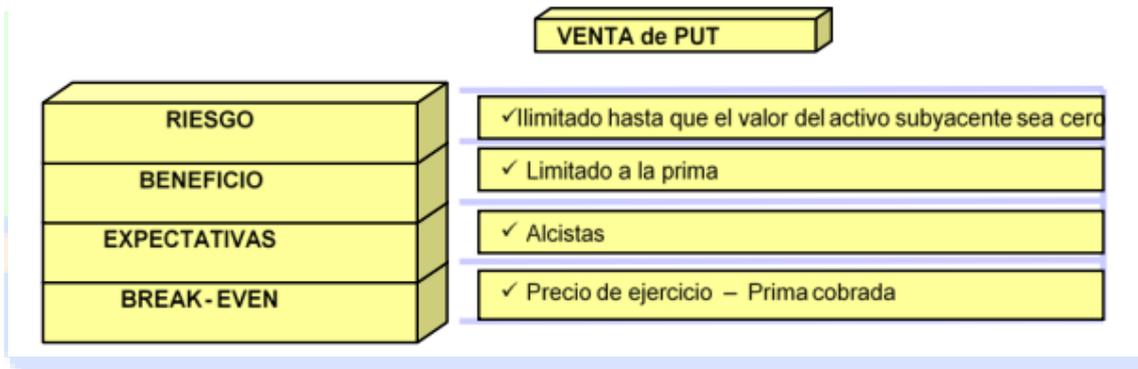
El comprador ejerce su derecho de venta, cuando acierta en el movimiento, la idea es la de vender de forma anticipada a un precio más caro (precio de ejercicio) el activo subyacente que vera disminuida su cotización ( $S_t$ ) en el futuro. En este caso cuando ( $S_t$ ) sea menor que el precio de ejercicio ( $K$ ) ya que vendo el subyacente más caro que si lo hiciesen el mercado de contado.

La ganancia para el comprador del derecho a vender será  $(K - S_t)$  y el valor intrínseco de la put será máximo  $(K - S_t; 0)$

COMPRA de PUT	
RIESGO	✓ Limitado a la prima
BENEFICIO	✓ Potencial ilimitado hasta que el activo subyacente valga cero
EXPECTATIVAS	✓ Bajistas
BREAK - EVEN	✓ Precio de ejercicio - Prima cobrada



Para el vendedor de una PUT es la obligación de comprar el activo subyacente al precio de ejercicio en o antes de la fecha de vencimiento, a cambio del cobro de una prima. El vendedor de PUTS tiene ganancias limitadas al cobro de la prima y pérdidas ilimitadas.



## Resumen Opciones CALL y PUT

### Posiciones del Comprador y del Vendedor

	<b>CALL (COMPRA)</b>	<b>PUT (VENTA)</b>
Comprador	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Derecho a comprar</b></li><li>• Paga Prima</li><li>• Máxima pérdida la prima pagada</li><li>• Beneficio Ilimitado</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Derecho a vender</b></li><li>• Paga Prima</li><li>• Máxima pérdida la prima pagada</li><li>• Beneficio Ilimitado</li></ul>
Vendedor (emisor)	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Obligado a vender</b></li><li>• Recibe Prima</li><li>• Máximo beneficio la prima cobrada</li><li>• Pérdida Ilimitada</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Obligado a comprar</b></li><li>• Recibe Prima</li><li>• Máximo beneficio la prima cobrada</li><li>• Pérdida Ilimitada</li></ul>

En el caso de la Put el beneficio y la pérdida ilimitada lo son hasta el límite en el que el valor del activo subyacente sea cero.

## 5.3. VALOR DE LAPRIMA

### 5.3.1. Valor intrínseco y valor temporal de una opción

El valor de la prima es la suma del **Valor Temporal y del Valor Intrínseco**, el valor temporal es aquel que paga la probabilidad de que la opción sea ejercida en el futuro.

El valor intrínseco se calcula como diferencia entre el precio de ejercicio y el valor del subyacente en el momento de contratar la opción.

Para la CALL  $\text{Max}(S_t - K; 0)$ , para la PUT  $\text{Max}(K - S_t; 0)$

## 5.4. Opciones in, at y out of the Money

La prima depende de factores tales como: Precio actual del activo subyacente – Precio de Ejercicio – Tiempo a Vencimiento – Volatilidad – Tipo de Interés – Dividendos si los hubiera.

El valor intrínseco (relación entre el precio del ejercicio y el del activo subyacente) es el valor que tendría una opción en un momento determinado si se ejerciera inmediatamente.

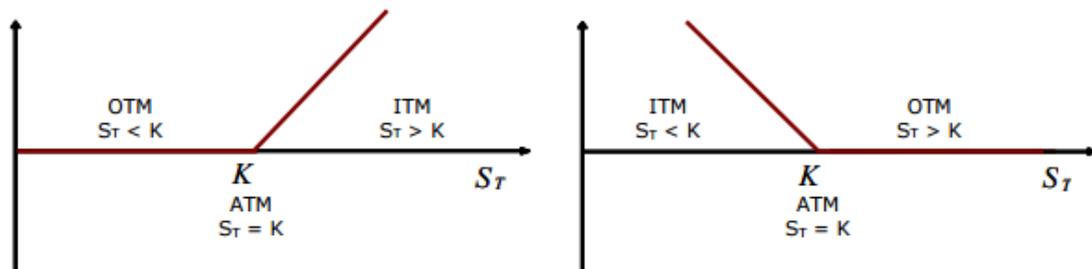
En función de este valor intrínseco las opciones se pueden clasificar en tres categorías:

- Las opciones *dentro del dinero* (In-The-Money ITM).
  - Las opciones *en el dinero* (At-The-Money ATM).
  - Las opciones *fuera del dinero* (Out-The-Money).
- 
- Las opciones *dentro del dinero* (In-The-Money ITM). Son las que su valor intrínseco es posible:
    - $S > K$  en opciones las CALL
    - $S < K$  en las opciones PUT
  - Las opciones *en el dinero* (At-The-Money ATM). Son aquellas cuyo precio de ejercicio coincide con el del subyacente.
    - Su valor intrínseco es nulo.
    - Se ejercicio no supone ni beneficio ni pérdida.
  - Las opciones *fuera del dinero* (Out-The-Money). Aquellas cuyo ejercicio supone una pérdida.
    - $S < K$  en opciones las CALL
    - $S > K$  en las opciones PUT

Estas opciones no se ejercerán porque su ejercicio se traduciría en pérdidas. El valor intrínseco será entonces 0

La relación entre el valor temporal y los tipos de opciones es:

- Las opciones fuera del dinero sólo tienen valor temporal.
- Las opciones dentro del dinero son las que tienen el menor valor temporal.
- Las opciones en el dinero son las que tienen el máximo valor temporal.



## 6. CONTRATOS DE OPCIONES NEGOCIADOS EN MEFF

En la actualidad el mercado español permite la negociación de opciones sobre el Ibex 35 y opciones sobre acciones, tanto de estilo europeo como americano.

## 7. PRODUCTOS ESTRUCTURADOS

### 7.1. Concepto de Producto Estructurado

Un producto estructurado es un instrumento financiero con una característica principal: la de transformar los riesgos originales de los componentes adaptándolos a la forma y a las necesidades deseadas del inversor, tanto en términos de expectativas como de perfiles de riesgo.

Tratan de ofrecer al inversor la posibilidad de beneficiarse del recorrido alcista o bajista de diferentes activos subyacentes con un nivel de riesgo diferente a los del activo sobre los que van referenciados.

Diseñado a partir de la combinación de activos de renta fija e instrumentos derivados sobre renta variable, tipos de interés, materias primas o tipos de cambio.

## 7.2. Clasificación de los Productos Estructurados

Se pueden clasificar en función del componente generacional, del compromiso sobre el principal (garantizados y reverse convertibles), de la naturaleza financiera de las estructuras (de renta fija o variable) y de los productos de activo y pasivo incluidos en la estructura.

La forma de comercialización puede ser diversa: Fondos de inversión, depósito, seguro, bono, etc. La protección para el inversor puede ser diferente dependiendo del formato.

## 7.3. Descripción de las principales estructuras

### 7.3.1. Fondo garantizado de rentas variables

A través del Fondo Garantizado el emisor de la estructura tera de captar pasivo garantizando al inversor el nominal y la revalorización de algún activo de referencia.

Podemos distinguir varios subtipos de fondos garantizados:

- Renta fija, consecución de una rentabilidad mínima al final del periodo
- Renta variable, aseguran la recuperación del capital invertido, más un tanto por ciento de la revalorización que obtenga algún conjunto de activos de referencia de un mercado determinado de antemano.

El diseño básico de un fondo garantizado a 2 años de renta variable

Consiste en el uso de dos productos básicos:

- Renta fija, su objetivo es devolver la garantía de capital al vencimiento. Se utiliza instrumentos cupón cero para no tener riesgo de reinversión de los cupones.
- Derivados, su objetivo es conseguir la revalorización.

### 7.3.2. Depósito estructurado

Son depósitos bancarios (al vencimiento se recupera el capital invertido más un cupón) en los cuales la rentabilidad está vinculada a la evolución de uno o varios índices bursátiles, de la cotización de un grupo de acciones, o cualquier otro.

### 7.3.3. Estructura Reverse Convertible o contratos de compra/venta de opciones (antes CFA)

Se trata de una estructura por la cual el inversor puede obtener potencialmente una rentabilidad superior a la del mercado:

- Siempre que un activo de referencia se mantenga por encima de un precio determinado, por tanto, expectativas moderadamente alcistas sobre el activo subyacente.
- En caso de caída del precio del activo subyacente de nivel prefijado, el inversor recibe al vencimiento el activo subyacente de la opción contenida en la estructura.
- En ambos casos el inversor recibe además una cantidad de dinero fija.

#### DISEÑO DE UN REVERSE CONVERTIBLE

El reverse convertible se compone de una parte de renta fija (cupón) y una opción put vendida por el inversor. A vencimiento recibirá el interés pactado. Y si el subyacente se mantiene por encima del strike, recupera la inversión. En caso contrario recibirá el capital inicial invertido en títulos al precio fijado por el strike.

El pago final del producto se calcula:

$$\text{Pay Off} = \text{Nominal} \times (1 + C - \text{Max} [(K - PT)/K; 0])$$

**Donde.** C: cupón cero a vto. – PT: cotización del subyacente a vto. – K: strike de la opción.