

Forwards, futuros, swaps y otros activos financieros: valoración y gestión

Sandra Morini Marrero

Profesora Titular de Economía Financiera y Contabilidad
Departamento de Economía Financiera y Contabilidad, Universidad de La Laguna

Resumen

Los activos derivados, especialmente los futuros y las opciones, han experimentado en los últimos veinte años un crecimiento espectacular en cuanto a volumen de negociación, dado su alto grado de apalancamiento y su volatilidad.

Aunque los futuros se originan en el marco de la cobertura de productos agrícolas, los futuros financieros son con diferencia los contratos más importantes y las operaciones de cobertura han pasado a un segundo plano, primando fundamentalmente las de especulación.

En esta sesión se pretende dar a conocer cuál es el funcionamiento de los mercados de futuros y el uso que le podemos dar a estos activos tanto desde el punto de vista tradicional de reducción del riesgo (cobertura) como desde el punto de vista especulativo, haciendo especial referencia a los contratos negociados en el mercado español.

Para obtener más información se puede consultar la página web del MEFF (Mercado Español de Futuros Financieros) y de la FIA (Futures Industry Association).

Referencias

Mercado Español de Futuros Financieros, <http://www.meff.es>.

Futures Industry Association, <http://www.futuresindustry.org>.

SCTM05

Forwards, futuros, swaps y otros activos financieros: valoración y gestión

Objetivos:

- Conocer las características básicas de los contratos a plazo (forwards), los contratos de futuros y los swaps
- Conocer qué operaciones básicas permiten esos activos.

Los forwards, los futuros y los swaps son **activos derivados**

activo cuyo valor depende de otro activo ("subyacente")

Tanto los **forward** como los **futuros** son acuerdos para comprar o vender un activo, el subyacente, en una fecha futura dada (fecha de vencimiento) y a un precio fijado hoy (las características propias de cada contrato y sus requisitos son diferentes).

Los **swaps** son acuerdos de intercambio de flujos futuros.

Tanto los **forward** como los **swaps** se negocian en mercados no organizados (OTC)

Forwards → Mercados OTC (Over the Counter): no oficiales y sin unicidad de precio

1. Riesgo elevado (incumplimiento y liquidez)
2. Coste elevado
3. A medida

SOLUCIÓN

↓
Futuros

FRA's → Tipos de interés

Seguro de cambio → Divisas

FRA's

Contrato bilateral, no normalizado donde se acuerda el pago de un tipo de interés en una fecha futura



Comprador FRA se cubre de incrementos futuros de r , busca un tipo de financiación.

Vendedor FRA se cubre de bajadas futuras de r , busca un tipo de inversión.

FRA's

Necesita financiación en el futuro y quiere asegurarse un r .



Necesita invertir en el futuro y quiere asegurarse un r .



FRA's

Liquidación en t_1 por diferencias entre el tipo pactado (r_{FRA}) y el existente en el mercado interbancario para ese plazo (r_{LIO})

$$\frac{(r_{LIO} - r_{FRA}) \cdot \text{No} \cdot \min \text{al} \cdot (t_2 - t_1) / 360}{1 + r_{LIO} \cdot (t_2 - t_1) / 360}$$

Si:

- > $r_{LIO} > r_{FRA}$ → no se intercambian fondos
- > $r_{LIO} < r_{FRA}$ → **Vendedor PAGA** a comprador
- > $r_{LIO} > r_{FRA}$ → **Comprador PAGA** a vendedor

Futuros

Orígenes:

- S. IV a.C.: Arroz – China (Forward)
- S. XVII: Arroz – Japon (Futuro)
- 1865: Trigo – CBOT (Mercado organizado)
- 1972: Divisas – IMM – CME (Futuros financieros)
- 1978: LIFFE (Primero en Europa)
- 1989: MEFF – España

Situación actual (Europa):

EUREX (Alemania)

EURONEXT
(Paris, Londres, Amsterdam,
Bruselas, Lisboa)

MEFF (España)



Situación actual (Internacional):

2003 Rank	2002 Rank	Rank Exchange	2002 Volume	2003 Volume	% Change
1	1	Euro	1,932,749,868	2,899,937,896	50.04%
2	2	Korea Stock Exchange	801,200,873	1,014,932,312	26.06%
3	3	Baotian	896,322,650	894,870,881	-0.12%
4	4	Chicago Mercantile Exchange	568,447,920	540,209,634	-14.64%
5	5	Chicago Board of Trade	343,882,529	454,190,749	32.08%
6	6	Chicago Board Options Exchange	267,616,496	263,946,496	-6.10%
7	8	International Securities Exchange	152,399,279	244,986,190	60.74%
8	7	American Stock Exchange	186,039,445	180,074,778	-3.21%
9	11	Bovespa	90,884,897	177,223,140	95.00%
10	14	Mexican Derivatives Exchange	84,274,979	173,820,944	106.25%
11	9	New York Mercantile Exchange	133,744,436	137,226,439	2.60%
12	10	SMSE	101,615,780	120,796,692	18.86%
13	12	Philadelphia Stock Exchange	88,955,247	112,706,597	26.70%
14	15	Tokyo Commodity Exchange	75,413,190	87,252,219	15.70%
15	13	Plastic Exchange	85,426,849	86,153,837	0.85%
16	18	Dalian Commodity Exchange	48,407,404	74,973,493	54.88%
17	17	London Metal Exchange	58,634,004	72,309,327	23.32%
18	16	OMI	60,920,817	72,137,347	18.41%
19	21	Sydney Futures Exchange	36,243,524	44,755,340	23.49%
20	33	National Stock Exchange of India	13,287,113	43,081,968	224.24%

Tipos de futuros:

- Mercancías (Agrícolas, ganaderos, metales, ...)
- Financieros (Divisas, Acciones, Índices, Tipos de interés)
- Otros (Catástrofes, Energía, Clima)

(in millions)

	2003	2002	Change	% Change
Global	3,960.87	2,791.18	1,169.69	41.91%
Equity Indices	1,881.27	1,479.44	402.83	27.25%
Individual Equities	1,558.62	1,364.70	203.92	15.00%
Ag Commodities	261.15	199.39	61.77	30.98%
Energy Products	217.56	209.37	8.19	3.91%
Non-Precious Metals	90.39	71.57	18.82	26.29%
Foreign Currency/Index	77.85	60.56	17.28	28.53%
Precious Metals	64.46	51.26	13.2	25.75%
Other	0.86	0.8	-0.14	-17.14%
TOTAL	8,132.73	6,217.28	1,915.45	30.81%

Características de los futuros:

Estandarización de la cantidad y calidad del subyacente y de la fecha de vencimiento

Única variable → Precio

Liquidez

Cobertura imperfecta

Existencia de una Cámara de Compensación

Cancelación anticipada

Existencia de un sistema de depósitos

Liquidación diaria de pérdidas y ganancias

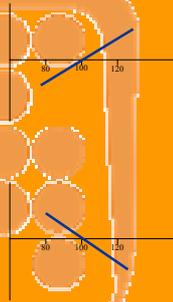
PGNR vs PGR

Comprador: obligación de comprar el subyacente en la fecha de vencimiento al precio pactado

Posición larga

Vendedor: obligación de vender el subyacente en la fecha de vencimiento al precio pactado

Posición corta



Depósito de garantía:

Se constituye a la apertura de una posición (larga o corta) y se devuelven al cierre de la misma.

Puede variar cada día por cambios en el número de contratos y/o cotización de éstos.

No afectan al resultado final.

Comisiones:

Por negociación (compras y ventas)

Al vencimiento

Liquidación (Resumen):

Diariamente:

- > PGNR por actualización del valor de las posiciones abiertas al precio de cierre de ese día.
- > PGR por cancelación de posiciones durante el día. FIFO.
- > Depósito de garantía.
- > Comisiones.

Al vencimiento:

- > PGR por vencimiento de los contratos. Entrega del subyacente (factor de conversión) o por diferencias (liquidación diaria el último día)
- > Devolución del saldo del depósito de garantía.
- > Comisiones.

Forwards vs Futuros (Resumen):

	Forward	Futuro
Tamaño	A medida	Estándar
Fecha de vencimiento	Variable (plazos fijos)	Estándar (fechas fijas)
Contratación	Mercado OTC - Directa	Mercado Organizado - Cámara de compensación
Mercado secundario	No existe. Complicado deshacer la operación. P y G al vencimiento	Donde deshacer la operación antes del vencimiento y materializar P y G al instante
Garantías	Las propias partes	Cámara de compensación - Sistema de depósitos

Motivaciones:

- > Cobertura → Tenemos una posición en el mercado spot y queremos eliminar/reducir el riesgo de precio que soporta
- > Especulación → Tenemos expectativas sobre el precio del subyacente en el futuro.
- > Arbitraje → Existe discrepancia entre el precio teórico del futuro y su cotización o precio de mercado por desequilibrios temporales

Cobertura:

Riesgo a cubrir	Posición spot	Operación en Futuros	Tipo de cobertura
Bajada de precios	Larga	Vender → P.V.	Corta
Subida de precios	Corta	Comprar → P.C.	Larga

Cobertura corta (Ejemplo):



Supongamos un agricultor que ha acordado vender su cosecha de trigo (1000 Tn) en Mayo al precio que esté en el mercado en ese momento que podrá ser igual, superior o inferior al precio spot del trigo: 100 €/Tn. Si el precio del trigo baja se verá perjudicado por lo que le interesa **garantizarse** desde hoy un **precio de venta** para la entrega futura. Necesita una estrategia que le genere beneficios cuando los precios bajan → por ejemplo: **vender futuros**. Observa que el precio del futuro sobre el trigo es de 90 €/Tn y cada contrato negocia 10 Tn, por lo que decide vender 100 contratos.

¿Qué ocurrirá al vencimiento de los contratos?

Cobertura corta (Ejemplo):

Supongamos que al vencimiento el precio spot del trigo está a 85 €/Tn.

Por la venta del trigo el agricultor obtiene: $85 \times 1000 = 85.000 \text{ €}$
 Por la liquidación de los futuros: $-(85 - 90) \times 100 \times 10 = -5.000 \text{ €}$

En total: 90.000 €

Supongamos que al vencimiento el precio spot del trigo está a 95 €/Tn.

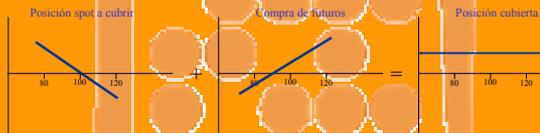
Por la venta del trigo el agricultor obtiene: $95 \times 1000 = 95.000 \text{ €}$
 Por la liquidación de los futuros: $-(95 - 90) \times 100 \times 10 = -5.000 \text{ €}$

En total: 90.000 €

Por tanto, al subimos el precio de venta del trigo es **90 €/Tn**, independientemente de lo que ocurra en el mercado spot en el futuro, se elimina el riesgo de precio.

De forma equivalente, el comprador del futuro se garantiza un precio de compra de **90 €/Tn**

Cobertura larga (Ejemplo):



Supongamos una empresa de elaboración de perfiles que sabe que debe comprar aluminio (5000 Tn) en un momento futuro pero desconoce el precio del aluminio en ese momento. Si el precio del aluminio sube la empresa se verá perjudicada, quiere **garantizarse** un precio de compra. Necesita una estrategia que le genere beneficios cuando los precios suben → por ejemplo: **comprar futuros**. Observa que el precio del futuro sobre el aluminio es de 90 €/Tn y cada contrato negocia 25 Tn, por lo que decide comprar 200 contratos.

¿Qué ocurrirá al vencimiento de los contratos?

Cobertura larga (Ejemplo):

Supongamos que al vencimiento el precio spot del aluminio es 85 €/Tn.

Por la compra del aluminio la empresa paga: $85 \times 5000 = 425.000 \text{ €}$
 Por la liquidación de los futuros paga: $(85 - 90) \times 200 \times 25 = -25.000 \text{ €}$

En total paga: 450.000 €

Supongamos que al vencimiento el precio spot del aluminio es 95 €/Tn.

Por la compra del aluminio la empresa paga: $95 \times 5000 = 475.000 \text{ €}$
 Por la liquidación de los futuros cobra: $(95 - 90) \times 200 \times 25 = 25.000 \text{ €}$

En total paga: 450.000 €

Por tanto, al subimos el precio de compra del aluminio, independientemente de lo que ocurra en el mercado spot en el futuro, es de **90 €/Tn** el precio pactado en el mercado de futuros.

Cobertura perfecta vs imperfecta

Causa: estandarización

Riesgo de correlación: subyacente \neq activo a cubrir

Riesgo de redondo: nominal futuro \neq nominal a cubrir

Riesgo de base: vencimiento futuro \neq vencimiento a cubrir

$$\text{BASE} = \text{Futuro} - \text{Spot}$$

Aumento de la base (ensanchamiento, fortalecimiento): beneficia a coberturas largas y perjudica a las cortas.

Disminución de la base (estrechamiento, debilitamiento): beneficia a las cortas y perjudica a las largas.

Especulación

Expectativas

Operación con Futuros

Bajada de precios

Vender

Subida de precios

Comprar

Arbitraje

Resultado cierto sin riesgo

Precio teórico del futuro $\rightarrow F_T = S_0 (1+r_f) - \text{Rentas netas}_T$

Desequilibrio

$F < F_T$

$F > F_T$

Operaciones de arbitraje

Comprar futuro y vender subyacente

Vender futuro y comprar subyacente

Arbitraje (Ejemplo):

Supongamos que los futuros sobre Telefónica con vencimiento dentro de 1 mes están en el mercado a 14'25 €/acción (volumen 100 acciones) y que las acciones de Telefónica en el mercado continuo cotizan a 14'25 €, además dentro de un mes pagaran un dividendo de 0'15€/acción, el coste de mantenimiento mensual de una acción es de 0'01 € y el tipo de interés a un mes es del 0'5%.

¿Existe oportunidad de arbitraje?

Precio teórico del futuro (F_T) = $14'25 \times (1 + 0'005) - (0'15 - 0'01) = 14'18 \text{ €}$

El futuro en el mercado está caro → Vender futuro + Comprar en contado

Hoy pedimos un préstamo por 1425 € a devolver dentro de un mes para comprar 100 acciones

Como resultado de la operación dentro de un mes tenemos (1 futuro ← 100 acciones):

Cobramos dividendos: $0'15 \times 100 = 15 \text{ €}$

Pagamos gastos de tenencia: $0'01 \times 100 = 1 \text{ €}$

Entregamos las 100 acciones y cobramos $14'25 \times 100 = 1425 \text{ €}$

Pagamos el préstamo: $14'25 \times 100 \times 1'005 = 1432'13 \text{ €}$

En total un beneficio de 6'87 € por cada contrato de futuros vendido

El mercado español: MEFF (www.meff.es)

Situación en el sistema financiero español



El mercado español: MEFF

Miembros del mercado:

Operan directamente

Garantía inicial y límite operativo diario (LOD)

Tipos:

Liquidadores

Liquidadores custodios

Negociadores

Negociadores por cuenta propia

Futuros negociados:

Bono 10 (tipos de interés)

IBEX-35 y Mini-IBEX-35 (índices bursátiles)

Sobre acciones

EUREX:

Bund, Bobl, Schatz (Tipos de interés)

Stoxx, EuroStoxx, DAX (Índices bursátiles)

Futuro Bono 10:

Características del contrato:

Subyacente: Bono nacional con cupón del 4%, vencimiento a 10 años y 100.000€ de nominal

Cotización: % sobre el nominal

Variación mínima: 1 p.b. (10€)

Variación máxima: 135 p.b. (1350€)

Vencimiento: Marzo, Junio, Septiembre y Diciembre, tercer miércoles

Depósito de garantía: calculados globalmente (1000€)

Liquidación: por entrega → Factor de conversión

Lista de entregables

Cobertura:

Comprar futuro garantiza tipo de inversión

Vender futuro garantiza tipo de financiación

Especulación:

Comprar futuro si expectativas de subida de los tipos de interés

Vender futuro si expectativas de subida de los tipos de interés

CONTRATO	FECHA VTO.	EMISIÓN	COUPÓN	VTO.	EMISIÓN	COUPÓN	VTO.	EMISIÓN	COUPÓN	VTO.
BONO 10	30.07.05	4,200%	100.000€	30.07.15	4,750%	100.000€	30.07.14	4,400%	100.000€	30.07.05
EMISIÓN	1,0108027	1,0108027	1,0108027	1,0108027	1,0108027	1,0108027	1,0108027	1,0108027	1,0108027	1,0108027
COUPÓN	4,750%	4,750%	4,750%	4,750%	4,750%	4,750%	4,750%	4,750%	4,750%	4,750%
VTO.	30.07.15	30.07.14	30.07.05	30.07.05	30.07.05	30.07.05	30.07.05	30.07.05	30.07.05	30.07.05

Futuro IBEX-35 / MINI IBEX-35:

Características del contrato:

Subyacente: IBEX-35

Cotización: puntos del índice

Coefficiente multiplicador: 10€ (1€ para el MINI IBEX)

Variación mínima: 1 punto (10€) [5 puntos (5€) para el MINI IBEX]

Vencimiento: Marzo, Junio, Septiembre y Diciembre (Junio y Diciembre para el MINI IBEX)

y 3 meses consecutivos más próximos, tercer viernes

Depósito de garantía: 600 puntos

Liquidación: por diferencias

PLD: media aritmética entre el mejor precio de compra y de venta al cierre del mercado

PLC: media aritmética del IBEX-35 entre las 16:15 y 16:45 (un valor cada minuto)

Cobertura de cartera de acciones

Aumento de posición en acciones sin acudir a Bolsa

Especulación

Futuros sobre acciones:

Características del contrato:

Subyacente: Altadis, Banco Popular, BBVA, Enxeta, Gas Natural, Iberdrola, Inditex, Repsol, SCH, Telefónica, Telefónica Móviles y Terra

Nominal: 100 acciones

Cotización: €/acción

Variación mínima: 0'01 €

Vencimiento: Marzo, Junio, Septiembre y Diciembre, tercer viernes

Depósito de garantía: cálculo conjunto

Liquidación: por entrega (preferentemente) o por diferencias a elección del vendedor

PLD / PLC: aproximación al precio de mercado

Cobertura

Posicionamiento a la baja

Cambio composición de la cartera sin deshacerla

Especulación

Cotizaciones en MEFF

11/02/2005 14:31		Contado		Futuros	
Subvacante	Último	+/- %	Vto.	Último	+/- %
Contrato s/ IBEX-35	9.526,0	0,79	10 Feb	9.524,0	0,7
Contrato Mini s/ IBEX-35	-	-	18 Mar	9.525,0	0,71
ALTADIS	33,87	0,77	18 Mar	33,92	0,71
BANCO POPULAR	50,95	0,2	18 Mar	51,32	0,71
BOVA	13,30	0,30	10 Mar	13,34	0,45
ENDESA	17,95	3,03	18 Mar	18,00	1,07
GAS NATURAL	23,20	0,87	18 Mar	23,20	0,65
IBERDROLA	19,73	1,7	10 Mar	19,84	2,06
INDITEX	22,43	0,49	18 Mar	22,46	0,4
REPSOL YPF	20,00	0,2	18 Mar	20,05	0,25
SEI	9,63	1,8	18 Mar	9,65	1,79
TELEFONICA	14,92	0,69	10 Mar	14,34	0,56
TEF MOVILES	9,95	3,23	18 Mar	9,97	1,22
TERRA	3,18	0,32	18 Mar	3,21	0,94

FUTURO									
Instrumento	Contracto	Último	Último	Último	Último	Último	Último	Último	Último
18/02/2005	9.524,0	9.526,0	9.524,0	4,84	9.499,0	9.533,0	9.499,0	-	9.457,0
18/03/2005	9.537,0	9.549,0	9.535,0	312	9.513,0	9.549,0	9.513,0	-	9.473,0
15/04/2005	-	-	-	-	-	-	-	-	9.467,0
17/06/2005	-	-	-	-	-	-	-	-	9.443,0
16/09/2005	-	-	-	-	-	-	-	-	9.420,0
16/12/2005	9.481,0	-	9.481,0	0	9.488,0	9.488,0	9.481,0	-	9.413,0
16/06/2006	-	-	-	-	-	-	-	-	9.389,0
15/12/2006	-	-	-	-	-	-	-	-	9.379,0
15/06/2007	-	-	-	-	-	-	-	-	9.370,0

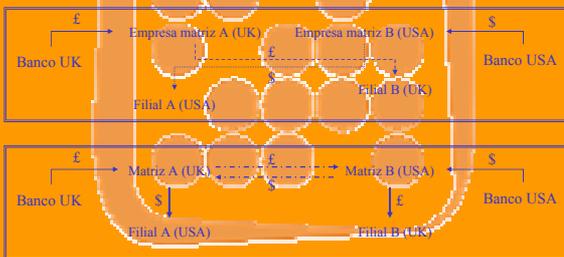
Cotizaciones en prensa

FUTUROS									
10805									
SOBRE TIPO DE INSTRUMENTOS									
	Moneda	Liquid.	Alto	Bajo	Cierre	Varior.	Cierre (%)	Varior. Bases	Abierta
Sobre 10 días Marzo 05									
		104,25			104,27	0,02	3,50		
SOBRE TIPO DE INSTRUMENTOS									
	Moneda	Liquid.	Alto	Bajo	Cierre	Varior.	Cierre (%)	Varior. Bases	Abierta
Sobre 10 días Marzo 05									
		104,25			104,27	0,02	3,50		
SOBRE ACCIONES									
	Moneda	Liquid.	Alto	Bajo	Cierre	Varior.	Cierre (%)	Varior. Bases	Abierta
Sobre 10 días Marzo 05									
		104,25			104,27	0,02	3,50		

SWAPS

Orígenes

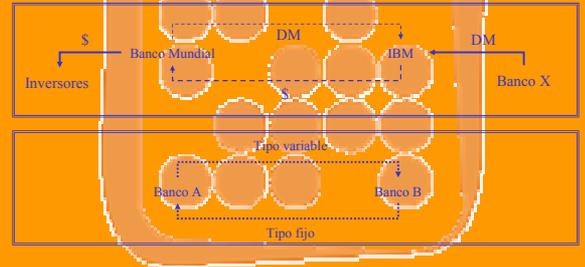
- 60' → Intercambio de divisas entre bancos centrales para mantener cotización.
- 70' → Préstamos paralelos y préstamos recíprocos (evitar limitaciones libre circulación)



SWAPS

Orígenes

- 1981 → Primer swap entre Banco Mundial e IBM
- 1981 → Primer swap fijo contra variable entre 2 bancos USA



SWAPS

Acuerdo para el intercambio de pagos futuros de acuerdo a una fórmula preestablecida. Intercambio de intereses y/o divisas:

- Coupon swap: 1 divisa, 2 tipos de interés (fijo y variable)
- Basis swap: 1 divisa, 2 tipos de interés variables de diferente base o vencimiento
- Fixed rated currency swap: 2 divisas, tipo de interés fijo
- Floating rate currency swap: 2 divisas, 2 tipos de interés variable
- Circus swap: 2 divisas, 2 tipos de interés (variables + fijo)

SWAPS

Ventaja comparativa en una divisa o tipo de interés que no es el deseado.

Ejemplo:

	Empresa A	Empresa B
Fijo	11%	10%
Variable	EURIBOR + 0,5%	EURIBOR

SWAPS

Situación inicial

	Empresa A	Empresa B
Fijo	F_A	F_B
Variable	V_A	V_B

Contratando swap

	Empresa A	Empresa B
Pagos	$F_A + V_W$	$V_B + F_W$
Cobros	F_W	V_W
Redo	$F_A + V_W - F_W$	$V_B + F_W - V_W$

Habrán acuerdo si: $F_A + V_W - F_W < V_A$ y $V_B + F_W - V_W < F_B$

A gana: $V_A - F_A - V_W + F_W$

B gana: $F_B - V_B - F_W + V_W$

Bº swap: $F_B - F_A + V_A - V_B \rightarrow$ Spread fijo - Spread variable

SWAPS

Liquidación en cada periodo de vencimiento parcial por diferencias entre ambos tipos pactados (F_W y V_W)

$$(F_W - V_W) \cdot \text{No min al } T / 360$$

Si:

- $F_W = V_W \rightarrow$ no se intercambian fondos
- $F_W > V_W \rightarrow$ Pagador fijo entrega a pagador variable la diferencia
- $F_W < V_W \rightarrow$ Pagador variable entrega a pagador fijo la diferencia

Otros derivados

CAPS: el comprador se protege de todos los aumentos de precio por encima de un límite dado (*cap*), durante el periodo de vigencia del contrato mediante el pago de comisiones. Si el precio de mercado sobrepasa el límite establecido, el vendedor paga la diferencia entre ambos al comprador. Generalmente el subyacente es un tipo de interés.

FLOORS: el comprador se protege de todas las disminuciones de precio por debajo de un límite dado (*floor*), durante el periodo de vigencia del contrato mediante el pago de comisiones. Si el precio de mercado sobrepasa el límite establecido, el vendedor paga la diferencia entre ambos al comprador. Generalmente el subyacente es un tipo de interés.

Otros derivados

COLLARS: combinación de cap y floor. Compra de uno y venta del otro.

Derivados exóticos:

- Opciones digitales
- Opciones *lookback* (trayectoria)
- Opciones asiáticas (promedio)
- Opciones barrera o condicionales

.....