

*2 Eje*



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**"APLICACION DE ALGUNOS PRODUCTOS DERIVADOS PARA LA DISMINUCION DEL RIESGO EN INSTRUMENTOS DE CAPTACION DE RECURSOS"**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
A C T U A R I A S  
P R E S E N T A N :  
ANGELICA ALZUGARAY LOYOLA  
VERONICA REYES MEZA



MEXICO, D. F.



JULIO, 1994

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

FACULTAD DE CIENCIAS  
SECCION ESCUELAS



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CIUDAD UNIVERSITARIA



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS  
División de Estudios  
Profesionales  
Exp. Núm. 55

M. EN C. VIRGINIA ABRIN BATULE  
Jefe de la División de Estudios Profesionales  
Universidad Nacional Autónoma de México.  
P r e s e n t e .

Por medio de la presente, nos permitimos informar a Usted, que habiendo  
revisado el trabajo de tesis que realiz en las pasante a ANGÉLICA ALZUCA  
RAY LOTOLA y VERÓNICA REYES VIZCA  
con número de cuenta 8824721-9 con el título: "APLICACION DE  
ALGUNOS PRODUCTOS DERIVADOS PARA LA DISMINUCION DEL RIESGO EN INSTRUMENTOS DE  
CAPTACION DE RECURSOS."

Consideramos que reúne los méritos necesarios para que pueda conti-  
nuar el trámite de su Examen Profesional para obtener el título de -  
ACTUARIO.

GRADO NOMBRE Y APELLIDOS COMPLETOS

ACT. FERNANDO ALONSO PÉREZ TEJADA LÓPEZ

Director de Tesis

ACT. MARIA DEL PILAR ALONSO REYES

MAT. AGUSTIN ONTIVEROS PINEDA

M. EN C. VIRGINIA ABRIN BATULE

Suplente

ACT. MAYRA ESPINOZA BENDON

Suplente

FIRMA

*[Firma]*  
*[Firma]*  
*Virginia Abrin Batule*  
*[Firma]*

Ciudad Universitaria, D.F., a 4 de mayo de 1994.

## **DEDICATORIAS:**

**A Dios**

**A mis Padres,**  
que con sus desvelos y enormes esfuerzos me permitieron llegar hasta aquí y sobre todo porque me han apoyado siempre y en cada momento. Gracias.

**A mis Hermanas Angelina y Mayte,**  
por su cariño y apoyo.

**A mi profesor Héctor Luna,**  
quien forjó en mi el carácter y espíritu necesario de lucha continua.

**A Javier Fernández,**  
por su paciencia, enseñanza y dedicación.

**A cada uno de mis compañeros de generación,**  
pero sobre todo a Diana, Eloina, Arely y Cynthia; que nunca me dejaron sola y me ayudaron a no desistir.

**A Lucía Muñoz,**  
que aunque lejos te encuentres de nosotros siempre has sido un ejemplo a seguir.

**A Beto, Paty, Elisa, Claudia, Mónica, Ale y Rosario,**  
por su confianza.

**A tí, mi compañero y amigo,**  
que formas parte de éste trabajo y que siempre has estado a mi lado.

**A nuestro director y asesor de tesis, Act. Fernando Alfonso Pérez Tejada López.**  
Gracias.

**ASESOR DE TESIS:**

**ACT. FERNANDO ALONSO PEREZ TEJADA LOPEZ**

# **INDICE**

<b>INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO 1</b>	
<b>BONOS INSTRUMENTOS DE CAPTACION DE RECURSOS</b>	
1.1 El Mercado de Internacional de Bonos	3
1.2 Elementos de un Bono	5
1.3 Valoración de un Bono	6
1.3.1 Tasa Anual Simple y Tasa Anual Efectiva (TIR)	8
1.3.2 Variación del Precio de un Bono respecto a las tendencias en las tasas de interés	9
1.3.3 Valor de un bono al acercarse a su vencimiento	12
1.3.4 Rendimiento de un bono	13
1.3.5 Ventajas y desventajas	15
1.4 Bonos de tasa flotante	16
1.4.1 Características generales	16

## **CAPITULO 2**

### **SWAPS TECNICA DE INTERCAMBIO O PERMUTA FINANCIERA**

2.1	Historia y desarrollo	17
2.2	Participantes en el mercado de swaps	23
2.3	Variantes del swap	26
2.3.1	Variantes del swap de tasa de interés	26
2.3.2	Variantes del swap de divisas	35
2.3.3	Determinación del precio de un swap	36
2.4	Perspectivas de la participación de los mexicanos en el mercado de swaps	41
2.5	Ventajas y limitaciones	42

## **CAPITULO 3**

### **EL CONTRATO DE OPCION COMO PRODUCTO DERIVADO**

3.1	Historia y desarrollo	44
3.2	Características básicas	47
3.2.1	El contrato de opción	51
3.2.2	La opción de compra (Call)	55
3.2.3	La opción de venta (Put)	61
3.2.4	CAPS	65
3.2.5	FLOORS	69
3.2.6	COLLARS	70
3.2.7	Estudio comparativo entre costos de caps, collars y swaps	74
3.3	Factores que influyen en la determinación del precio de las opciones	74
3.4	Algunas estrategias de cartera con opciones	77
3.5	Paridad put/call	85
3.5.1	Modelos para determinar el precio de las opciones	94
3.6	Aplicación	98

## **CAPITULO 4**

### **FUTUROS UNA SERIE DE CONTRATOS ADELANTADOS**

4.1	Historia y desarrollo	17
4.2	Importancia de los mercados de futuros	106
4.3	Contratos adelantados (forwards)	109
4.3.1	¿Qué es un contrato de futuros?	109
4.3.2	Comparando futuros contra forwards	111
4.4	Principales características del mercado de futuros	112
4.4.1	Cuatro innovaciones clave dentro de un mercado de futuros	113
4.5	Características de un contrato de futuros	118
4.5.1	Elementos de un contrato de futuros para ser exitoso	120
4.5.2	Posición	120
4.5.3	Ventajas y desventajas de un contrato de futuros	120
4.6	Participantes en el mercado de futuros y sus motivaciones	121
4.7	Comportamiento de los precios en un contrato de futuros	123
4.7.1	Cobertura y especulación	127
4.8	Factibilidad de un mercado de futuros en México	128
4.9	Aplicación	130
	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>139</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>141</b>



## INTRODUCCION

Actualmente las aperturas económicas e influencias estrechamente relacionadas con los Estados Unidos, tienen como consecuencia que México permanezca a la par dentro del marco económico y financiero que será regulado mediante el Tratado de Libre Comercio. La situación económica por la que actualmente atraviesa México es una oportunidad para un mejor manejo en la administración de riesgos sobre instrumentos financieros a largo plazo ya que el año de 1990 marcó el regreso del país a los mercados financieros internacionales, aunque en un principio fuese de forma tentativa para marzo del mismo año las re negociaciones de la deuda externa formalizaron la situación con la emisión de papel y obligaciones a más largo plazo.

México había quedado excluido de los mercados financieros internacionales desde principios de la década pasada debido a que existía una gran volatilidad en los precios, tasas de interés, tipos de cambio internacional y elevada deuda externa. Ahora la mayoría de los créditos internacionales se extienden en forma de títulos comerciales y el dinero se mueve a través de una mayor variedad de alternativas. Las instituciones financieras y las empresas mexicanas apenas habían comenzado a asimilar las implicaciones de la renovada participación de México sobre este tipo de mercados cuando el Presidente Carlos Salinas de Gortari enfrentó el reto de firmar el Tratado de Libre Comercio trilateral. Esto lleva a un desafío de competencia con instituciones financieras mucho más sofisticadas a nivel mundial. Es por ello que se enfatiza la necesidad de crear un mercado de productos derivados en México.

Frente a ésta nueva evolución económica y en un entorno caracterizado por su globalización, la empresa mexicana requiere de un esquema de captación de recursos con un riesgo más bajo que le permita obtener fondos a un menor costo; por lo tanto la exposición a los riesgos financieros cobra mayor fuerza.

El objetivo de esta tesis es precisamente dar a conocer algunos de los instrumentos financieros que ofrecen los nuevos mercados internacionales a los cuales México no debe permanecer ajeno, como son los swaps, opciones y futuros (productos derivados) que permiten una mejor administración de riesgos e implantan diferentes estrategias que protegen a la empresa mexicana sobre movimientos adversos en las tasas de interés, tipos de cambio y precios sobre algunos instrumentos para la captación de recursos. A manera de resumen nos enfocaremos en la operación de los modernos mercados financieros

internacionales y en la forma como pueden utilizarlos los participantes mexicanos para disminuir sus costos de financiamiento.

La estructura general de cada uno de los capítulos desarrollados en la tesis contempla primeramente la definición, desarrollo y evolución que han mostrado a través de su historia. La siguiente sección cubre las características generales del instrumento así como las ventajas y desventajas que éstos proporcionan al inversionista o poseedor del producto derivado. Finalmente los capítulos concluyen ejemplificando su uso en los mercados internacionales.

El primer capítulo inicia con una explicación muy concreta del funcionamiento de los bonos, instrumentos para la captación de recursos. Los cuales en México han sido utilizados ampliamente por gobierno y empresas que necesitan un financiamiento para su estabilidad financiera.

En los capítulos consecutivos se presenta un análisis más profundo sobre swaps, opciones y futuros respectivamente; por considerarse como una de las principales herramientas para la administración de riesgos a nivel internacional.

**BONOS  
INSTRUMENTO DE CAPTACION DE RECURSOS**

En particular el capítulo está orientado a los bonos como instrumentos para la captación de recursos que actúan como bienes subyacentes<sup>1</sup> dentro del mercado de algunos productos derivados (swaps, opciones, futuros).

La sección 1.1 explica el desarrollo y conceptualización de los mercados internacionales de bonos. La sección 1.2 describe los elementos más importantes que integran un bono.

En la sección 1.3 se presenta la determinación del precio de un bono, para después describir algunos de los factores que influyen en el valor de un bono. En esta misma sección se analiza el comportamiento del precio al acercarse a la fecha de su vencimiento así como el rendimiento que éste genera.

En la sección 1.4 se define un bono de tasa flotante, esta sección tiene la finalidad de familiarizar al lector con este concepto, ya que, en capítulos posteriores se hace constante referencia a bonos de tasa variable o flotante. Finalmente el capítulo concluye con la evaluación de algunos bonos a manera de ejemplo.

**1.1 EL MERCADO INTERNACIONAL DE BONOS**

Los mercados internacionales de bonos constituyen uno de los pilares de la intermediación financiera, sus participantes se dividen en tres grandes grupos: Los emisores para quienes la colocación de bonos representa una forma de obtener financiamiento, las casas de corretaje y los bancos de inversión que actúan como intermediarios entre el emisor y el inversionista, y finalmente los compradores de bonos denominados inversionistas.

En estos mercados, desempeña un papel fundamental la categoría o calidad crediticia del emisor, que se determina con base a indicadores como el desarrollo económico-financiero

---

<sup>1</sup> Se conoce como bien subyacente a aquel bien, instrumento, acción, mercancía básica, bono, etc. al cual se le aplica un producto derivado.

de la empresa a través de los años, utilidad, solvencia, importancia dentro de la industria e historia del pago de sus obligaciones.

Es así que la calidad del emisor, reflejo de su capacidad para cumplir con sus obligaciones, constituye para el inversionista un aspecto clave de los términos y condiciones de una emisión.

En los mercados de bonos se dice con frecuencia que éstos últimos son cruciales para el crecimiento de fondos de inversión, mismos que se utilizan en la construcción y reparación de puentes, carreteras, fábricas, etc.. En el mundo financiero hay dos clases de obligaciones: de deuda y de participación. Cuando se compra una acción se obtiene participación en la compañía y se convierte dueño en parte de ésta. Cuando se compran bonos, se posee deuda y se convierte en acreedor puesto que se ha prestado dinero a la compañía o al gobierno.

Como en la mayoría de los préstamos, los prestatarios pagan intereses a los prestamistas. El tenedor del bono dentro de este mercado, por lo regular, recibe pagos uniformes de interés por parte del emisor del bono. A diferencia de los pagos de dividendos de las acciones, los cuales varían dependiendo de los niveles de beneficios de la empresa, los pagos de intereses de un bono son por lo general fijos.

Los bonos parecen ser menos atractivos que las acciones, debido a que por años, sus precios han observado una menor fluctuación y a diferencia de los dividendos de las acciones, los pagos de interés no crecen cuando la compañía obtiene mayores ganancias y beneficios.

Cuando compañías o agencias del gobierno necesitan obtener efectivo, ofrecen al público una emisión, donde el emisor prueba el mercado de bonos para ver si pueden obtener el suficiente dinero a una tasa de interés aceptable. Sólo las corporaciones pueden emitir acciones, pero los bonos pueden ser emitidos por corporaciones y por el gobierno.

Los clásicos bonos mantienen una tasa fija de interés (cabe destacar que en el presente capítulo se mencionan aquellos que sustentan tasa flotante), y vencimiento a una fecha establecida o pactada en el momento de la emisión. Así, desde el momento de emisión, todos los flujos de efectivo del bono -excepto el ingreso de reinversión- son conocidos. Esta relativa seguridad ha hecho al bono un atractivo instrumento de inversión para aquellos que necesitan fondos disponibles en alguna fecha futura, tales como fondos de pensión o compañías aseguradoras de vida.

Es importante señalar que cuando se requiere de la adquisición de bonos es importante el riesgo crediticio de la empresa emisora. Examinando con detalle, el análisis se basa en la volatilidad del valor de los activos del emisor, su apalancamiento, y la fecha de vencimiento de la deuda, todos tienen un efecto sobre el riesgo crediticio que se encuentra directamente asociado con la deuda.

La dificultad para la evaluación del riesgo crediticio aumenta notoriamente para las emisiones de deuda con términos más complejos que son vendidos por corporaciones que cuentan con una estructura de capital más compleja.

Los pagarés del gobierno, por ejemplo, tienen más riesgo si una parte importante de los activos del emisor están empeñados junto con bonos hipotecarios pendientes de pago, siempre y cuando el activo empeñado no esté disponible para encontrarse con las reclamaciones de los tenedores de pagarés del gobierno ante el evento de bancarrota.

## 1.2 ELEMENTOS DE UN BONO

Un bono es entonces, un instrumento financiero de renta fija y constituye una de las formas de endeudamiento que puede utilizar, tanto el gobierno, como las empresas privadas para financiarse. Las variables que caracterizan a un bono y que se establecen desde su fecha de emisión son: su valor nominal, el cupón, valor de redención, rendimiento y la fecha de vencimiento.

A efectos de precio y cotizaciones de bonos en los mercados de deuda se utiliza siempre el valor par de 100 que representa el 100% del nominal del bono. Cada punto es un 1 por 100 del valor nominal, para efectos de este capítulo un punto es equivalente a 100 DIs.

Dado que el valor nominal del bono no se altera durante la vida de la emisión, lo que se ajusta, es el precio del mismo. Así se dice que un bono se vendió bajo par, cuando el precio de venta es inferior al valor nominal del título y a la inversa, se dice que los bonos se venden sobre par.

*En general se afirma que fluctuaciones pronunciadas en las tasas de interés desaniman tanto a emisores como a inversionistas. En periodos de altas tasas de interés los inversionistas comprarán bonos de tasas fijas a largo plazo, para asegurarse que aunque se venga una baja éstos seguirán disfrutando de tasas altas, sin embargo a los emisores no les convendrá colocar bonos cuando las tasas son altas, ya que prefieren esperar que estas vayan a la baja para así obtener financiamiento menos costoso.*

Al ser los bonos inversiones de largo plazo, las tendencias devaluatorias o revaluatorias de la moneda en la cual los títulos están denominados, adquieren una importancia decisiva en la determinación del rendimiento de este tipo de inversión. Los cambios de paridad con respecto a otras monedas afectan tanto a los pagos de intereses, como en su momento, a la redención del principal; de esa manera las monedas fuertes, es decir, aquellas con tendencias revaluatorias pagarán intereses más bajos, mientras que los bonos denominados en moneda relativamente más débil pagarán intereses más altos, es así como las diferentes tasas de interés compensan al inversionista en los movimientos acelerados en las paridades cambiarias.

Es importante señalar que un bono como instrumento de deuda, tiene un cierto nivel de rentabilidad que depende de :

- *El riesgo de incumplimiento por parte del emisor de los intereses o del principal.*
- *El periodo de vencimiento.*
- *Sus características de redención, esto es, si el emisor puede o no redimirlos antes del vencimiento programado.*
- *El régimen fiscal de los intereses recibidos por el tenedor.*
- *El comportamiento de las tasas de interés y tipos de cambio además de que cuanto más distante en el tiempo esté el vencimiento de la emisión, mayores oscilaciones tendrán los precios de los bonos en respuesta a los cambios en las tasas de interés, todo esto se analizará a detalle en las siguientes secciones.*

### **1.3 VALORACION DE UN BONO**

El precio de cualquier instrumento financiero es igual al valor presente de los flujos que espera recibir en el futuro, por lo que el precio de un bono se obtiene conociendo su flujo de efectivo para después descontarlo a una tasa de interés. Estos flujos están dados por los cupones o intereses y por el principal, por ejemplo: un bono a tres años paga el 12% de cupón (6% semestral) con valor par de 10,000 Dls. por lo tanto sus flujos de efectivo serán de 6 pagos semestrales de 600 Dls. y uno de 10,000 Dls. que se pagarán dentro de 6 meses.

Una vez encontrados los flujos de fondo será necesario hallar su valor presente aplicándole una tasa de descuento. La tasa de interés o descuento que espera obtener el inversionista de un bono se le llama rendimiento requerido sobre dicha inversión, éste estará siempre relacionado con el retorno que el inversionista podría obtener invirtiendo su dinero en otro bono con las mismas características en cuanto a valor de cupón y vencimiento <sup>2</sup>.

Una vez obtenidos estos datos, el precio de un bono se definirá como el valor presente de los flujos de efectivo generados de la siguiente forma:

- El valor presente de los pagos semestrales de cupones de interés, y
- El valor presente del principal

---

<sup>2</sup> El rendimiento requerido no es más que la tasa de interés de mercado para un determinado plazo y nivel de riesgo.

De manera que :

$$P = \frac{C}{(1+i)^1} + \frac{C}{(1+i)^2} + \frac{C}{(1+i)^3} + \dots + \frac{C}{(1+i)^n} + \frac{M}{(1+i)^n}$$

Donde:

P: Precio del bono.

C: Valor del cupón.

n. Número de periodos (número de años por número de pagos por año. Por ejemplo: para un bono de tres años con pagos semestrales,  $n = 3 * 2 = 6$ ).

i: Rendimiento requerido (por periodo).

M: Valor par o nominal o principal.

Ejemplo: Se emite un bono a 3 años con valor nominal de 10,000 Dls. y cupón al 10% anual a pagar en dos cuotas semestrales de 500 Dls. El rendimiento deseado es de 14% (tasa anual simple) y el primer cupón se cobrará exactamente dentro de 6 meses.

Como ya se explicó en el mercado de deuda las cotizaciones de bonos se realizan en valor par de 100, por lo tanto el flujo de efectivo estará dado por 6 pagos semestrales de 5 (es decir, 500 Dls. = 10,000\*.05) cada uno, más el principal de 100 (es decir, 10,000 Dls.). La tasa semestral será del 7%.

Aplicando la fórmula se obtiene un precio de 90.46

$$P = \frac{5}{(1+.07)^1} + \frac{5}{(1+.07)^2} + \frac{5}{(1+.07)^3} + \frac{5}{(1+.07)^4} + \frac{5}{(1+.07)^5} + \frac{105}{(1+.07)^6}$$

P = 90.46 Dls.

*Es importante señalar que la metodología que lleva al cálculo del precio de un bono se basa en la idea de que éste, actúa a través de cupones que el emisor realizará por la colocación del bono, los cuales junto con la propia deuda son traídos a valor presente para saber su costo real. La fórmula antes presentada sólo refleja el costo de un bono sin considerar los gastos administrativos, de redención, estructuración, inscripción, etc. los cuales son determinantes en el costo real del bono.*

El cálculo cuando se consideran otros gastos y comisiones sólo se diferencia en que dentro de los flujos de efectivo se incluyen los gastos de administración entre otros y las comisiones.

### 1.3.1 TASA ANUAL SIMPLE Y TASA ANUAL EFECTIVA (TIR)

En el flujo anterior, el 7% al que se descontaron todos los flujos, es la tasa TIR o tasa efectiva semestral. Para transformar la tasa efectiva semestral en efectiva anual (TAE o TIR) se utilizará la siguiente fórmula:

$$TAE \text{ o } TIR = (1+i)^n - 1 \Rightarrow \text{EFECTIVA} - \text{ANUAL}$$

Donde  $i$  es la tasa efectiva semestral (mensual etc.) y " $n$ " es el número de periodos por año (dos para el caso del ejemplo).

Por lo tanto la TAE para este ejemplo sería:

$$TAE = (1+0.07)^2 - 1 = 14.49\%$$

Si se deseara obtener la tasa anual simple (TAS) o tasa anual nominal (pagadera 2 veces al año) bastaría con multiplicar por dos:  $TAS = i \cdot n$ , donde  $n$  es el número de periodos por año para efectos del ejemplo se está manejando, tasa = 14%.

En el mercado americano se utiliza la tasa anual simple para el cálculo del precio y rendimiento de los bonos. En el ejemplo anterior se mencionó al 14 % como tasa simple; de aquí que se haya calculado la tasa semestral dividiendo entre dos y obteniendo el 7%. En el mercado europeo si se dijera que la tasa de interés en el mercado es 14%, se deberá entender que se trata de una TAE que habría que transformar en tasa efectiva semestral con la fórmula contraria.

$$\text{tasa semestral} = (1 + TAE)^{1/n} - 1 = (1 + 0.14)^{1/2} = 6.77\%$$

Esta es la tasa a la que se deberían descontar los seis flujos del ejemplo anterior, obteniendo un precio de 91.503. Otro modo de llegar al mismo resultado (TIR, TAE o tasa de interés de mercado europeo) es utilizar el mismo flujo de fondos anterior, pero con periodos fraccionarios y descontando a la TAE sería:

$$P = \frac{5}{(1+0.1449)^{0.5}} + \frac{5}{(1+0.1449)^1} + \frac{5}{(1+0.1449)^{1.5}} + \frac{5}{(1+0.1449)^2} + \frac{5}{(1+0.1449)^{2.5}} + \frac{105}{(1+0.1449)^3}$$



### 1.3.2 VARIACION DEL PRECIO DE UN BONO RESPECTO A LAS TENDENCIAS EN LAS TASAS DE INTERES

Como ya se sabe, el comportamiento y las fluctuaciones en las tasas de interés son factores determinantes en la valoración del precio del bono y que no sólo afectan a este tipo de instrumento, sino que también influyen fuertemente en cualquier otro dentro de un mercado financiero, pero ¿de qué forma intervienen en el comportamiento del precio del bono?

Supóngase que ahora la tasa de interés o la tasa a la que se descontarán los flujos, baja de 14% a 12% anual ¿Qué pasa con el precio del bono?, obteniendo su respectivo precio se observa que asciende de 90.46 a 95.08.

Esto conduce a una propiedad básica del comportamiento de los bonos: el precio de un bono varía de manera inversa al cambio en las tasas de interés del mercado. Esto es así porque el precio de un bono es igual al valor presente de un flujo de fondos, de manera tal que en la medida que asciende la tasa de descuento aplicada, desciende el precio y viceversa (lo anterior se observa en el cuadro 1.1).

$$P = \frac{5}{(1+.07)^1} + \frac{5}{(1+.07)^2} + \frac{5}{(1+.07)^3} + \frac{5}{(1+.07)^4} + \frac{5}{(1+.07)^5} + \frac{105}{(1+.07)^6} = 90.46$$

$$P = \frac{5}{(1+.06)^1} + \frac{5}{(1+.06)^2} + \frac{5}{(1+.06)^3} + \frac{5}{(1+.06)^4} + \frac{5}{(1+.06)^5} + \frac{105}{(1+.06)^6} = 95.08$$

$$P = \frac{5}{(1+.05)^1} + \frac{5}{(1+.05)^2} + \frac{5}{(1+.05)^3} + \frac{5}{(1+.05)^4} + \frac{5}{(1+.05)^5} + \frac{105}{(1+.05)^6} = 100.0$$

$$P = \frac{5}{(1+.04)^1} + \frac{5}{(1+.04)^2} + \frac{5}{(1+.04)^3} + \frac{5}{(1+.04)^4} + \frac{5}{(1+.04)^5} + \frac{105}{(1+.04)^6} = 105.2$$

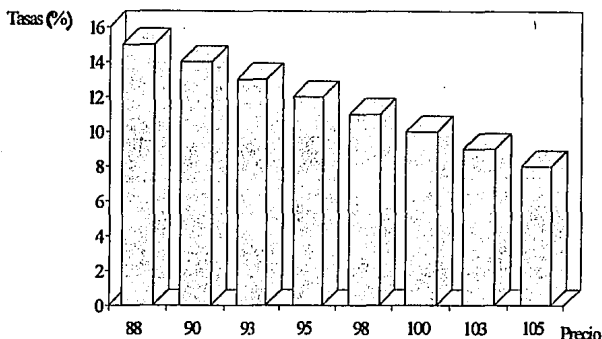
Tasa de interés de mercado (anual %)	Precio del bono
14%	90.46
13%	92.73
12%	95.08
11%	97.50
10%	100.0
9%	102.6
8%	105.2

### **Cuadro 1.1**

Con base a los resultados mostrados en el *cuadro 1.1* se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- De acuerdo a los valores presentados, obsérvese que la gráfica obtenida es una forma convexa con respecto a la intersección de los ejes (*ver gráfica 1.1*). La convexidad de la relación tasa de descuento/precio de un bono tiene un papel muy importante a la hora de evaluar la rentabilidad de un bono.
- Cuando el valor del cupón (10%) es igual a la tasa de interés de mercado (10%), el precio del bono es igual al valor par, es decir 100.
- Cuando el valor del cupón (10%) es menor que la tasa de interés de mercado (14%), el precio del bono (90.46) es menor que el valor par, es decir 100. Entonces se dice que cotiza a descuento.
- Cuando el valor del cupón (10%) es superior a la tasa de interés de mercado (8%), el precio del bono (105.2) es superior al valor par, es decir 100. Entonces cotiza con premio (*ver gráfica 1.1*).

### Relación tasas de interés y precio de un bono



**Gráfica 1.1**

Si la tasa de interés cae del 10% al 8% el precio del bono sube de 100 Dls a 105.2Dls.. La razón por la cual el precio se incrementa con la caída de las tasas de interés debe ser la misma para todos los bonos con riesgo equivalente.

Es de esperarse que el ejemplo anterior refleje aritméticamente la relación precio del bono sobre la tasa de interés, lo anterior muestra la manera en que dependerá el valor de un bono cuando las tasas fluctúen a la baja o a la alza, si el precio del bono permanece a 100 con rendimientos para el inversionista del 10% =  $100/1000$  suponiendo una emisión de 1,000 mientras que las nuevas emisiones de bonos sólo generarán el 8%, dos por ciento menos, es decir, sus cupones serán de 80 por una emisión de 1,000.

Por consiguiente todo mundo deseará comprar la emisión del bono con el rendimiento del 10%. Como respuesta a ello, la demanda de compra se incrementará fuertemente sobre dichos bonos obligando así a que el precio se incremente. Su crecimiento llegará hasta que todas las tasas o el precio del bono se equilibren o se igualen (para el caso de las tasas hasta que lleguen al 8%).

Similarmente, si las tasas se incrementan por encima del 10%, el precio del bono caerá hasta que la tasa se equilibre a la tasa de mercado, es por ello que se dice que el precio de un bono es inversamente proporcional a las tasas de interés.

### 1.3.3 VALOR DE UN BONO AL ACERCARSE A SU VENCIMIENTO

¿Qué sucede con el precio de un bono si la tasa de interés de mercado se mantiene constante a lo largo del tiempo?. De acuerdo a lo visto anteriormente se pueden tener tres casos: que el bono cotice a la par, con descuento o con premio. Entonces se cumple lo siguiente:

- Si el bono cotiza a la par, conforme nos acercamos a su fecha de vencimiento su precio se mantendrá a la par.
- Si el bono cotiza con descuento, conforme nos acercamos a su fecha de vencimiento, el precio irá aumentando hasta alcanzar el valor par a su vencimiento (ver columna dos en el cuadro 1.2).
- Si el bono cotiza con premio, conforme nos acercamos a su fecha de vencimiento, el precio irá disminuyendo hasta alcanzar el valor par a su vencimiento (ver columna 3 en el cuadro 1.2).

Para un bono a tres años, el valor par de 100, con cupón del 10% a pagar semestralmente, se tienen cupones de  $100(0.05) = 5$ .

#### Precio de un bono cuando nos acercamos a su vencimiento

Con una tasa del 14% anual, es decir 7% semestral, para 3 y 2 años como plazo a vencimiento:

$$P = \frac{5}{(1+.07)^1} + \frac{5}{(1+.07)^2} + \frac{5}{(1+.07)^3} + \frac{5}{(1+.07)^4} + \frac{5}{(1+.07)^5} + \frac{105}{(1+.07)^6} = 90.46$$

$$P = \frac{5}{(1+.07)^1} + \frac{5}{(1+.07)^2} + \frac{5}{(1+.07)^3} + \frac{105}{(1+.07)^4} = 93.22$$

Con una tasa del 6% anual, es decir 3% semestral, para 3 y 2 años como plazo a vencimiento:

$$P = \frac{5}{(1+.03)^1} + \frac{5}{(1+.03)^2} + \frac{5}{(1+.03)^3} + \frac{5}{(1+.03)^4} + \frac{5}{(1+.03)^5} + \frac{105}{(1+.03)^6} = 110.83$$

$$P = \frac{5}{(1+.03)^1} + \frac{5}{(1+.03)^2} + \frac{5}{(1+.03)^3} + \frac{105}{(1+.03)^4} = 107.43$$

Años hasta venc.	Precio $i = 14\%$	Precio $i = 6\%$
3	90.46	110.83
2	93.22	107.43
1	96.38	103.82
0	100.00	100.00

### Cuadro 1.2

Se puede concluir entonces que el precio de un bono variará si se da alguno de los tres casos siguientes:

- Que cambie la tasa de interés del mercado, ya que los inversionistas perciben que la calidad crediticia ha cambiado. Si estimara que el emisor pudiese tener algún problema de pago, el rendimiento requerido aumentará y con ello el precio caerá. A mayor riesgo, mayor rendimiento requerido y caída en el precio. Lo contrario sucederá cuando los inversionistas piensen que el emisor tenga menos riesgo en el presente que en el pasado.
- Que se modifique su rendimiento debido a cambios en el rendimiento de otros bonos comparables en término de riesgo, plazo, etc., es decir, cambios en la tasa de interés de mercado.
- Que permaneciendo el rendimiento requerido constante, un bono que cotiza con descuento o con premio (no a la par) se vaya acercando a su fecha de vencimiento.

Sin embargo no sólo las variaciones en las tasas de interés son factores determinantes en el precio de un bono, obsérvese que la inflación es también un indicador que interviene en el comportamiento de un bono.

Por ejemplo, la tasa de inflación esperada compensa al prestador de fondos por la pérdida del poder de compra. Imagínese que se tienen 1000 Millones de Nuevos Pesos (MNS), los cuales se invierten en bonos de la tesorería que vencerán en un año y pagarán intereses del 5% al final del año se tiene entonces 1,050 MNS. Ahora supóngase que la tasa de inflación es del 10%. Si el valor de una cerveza era de 1.0 N\$ por botella, al final del año costará 1.10 N\$ por botella por lo tanto antes se podía comprar  $1,000 \text{ MNS} / 1 \text{ N\$} = 1000$  botellas ahora por los 1,050 MNS sólo comprará  $1,050 / 1.10 = 955$  botellas, de este modo en términos reales la situación empeora; ya que, hubiese convenido no invertir el dinero y guardarlo para comprar cualquier activo almacenable obteniendo un mayor beneficio.

### 1.3.4 RENDIMIENTO DE UN BONO

A continuación se presentarán tres de las formas más utilizadas en el mercado que sirven para medir el rendimiento de un bono.

Rendimiento corriente, rendimiento a vencimiento y rendimiento de un bono de amortización anticipada.

### Rendimiento Corriente

Este se determina como el cociente entre el valor anual del cupón y el precio de mercado, por ejemplo: El rendimiento corriente de un bono a 20 años emitido con valor par 100 y cupón del 8% anual pagadero semestralmente con precio de 90 será:

$$RC = 8/90 = 0.089 = 8.9\%$$

Como se puede observar, este factor no considera las posibles ganancias de capital que el inversionista podría realizar en el futuro, con los ingresos generados al reinvertir los cupones cobrados. Por ello no se considera una buena medida.

### Rendimiento a vencimiento (yield - to - maturity)

Este tipo de rendimiento no es otra cosa que la TIR, es decir la tasa de rendimiento que iguala el valor presente del flujo de efectivo del bono con su precio<sup>3</sup>.

Es necesario mencionar que el cálculo o determinación de este tipo de rendimiento tiene los siguientes supuestos:

#### *Supuestos de la TIR.*

- Considera el ingreso por cupones o cualquier ganancia o pérdida de capital que el inversionista puede obtener manteniendo el bono a vencimiento, pero si se compra el bono con la idea de venderlo antes de su vencimiento, existirá un riesgo de tasa de interés.
- Se tomarán en cuenta además los intereses sobre los intereses que se obtiene para la reinversión de los cupones, pero se supone que éstos pueden ser reinvertidos a una tasa de interés igual a la TIR del día de compra (riesgo de reinversión) por el hecho de que a futuro las tasas pueden ser menores que la TIR, por lo tanto se está sobre valorando el ingreso potencial proveniente de reinversión de cupones.

---

<sup>3</sup> El cálculo de la TIR se puede obtener fácilmente a través de una hoja de cálculo o empleando cualquier calculadora financiera, por lo que éste capítulo no considera desarrollar el proceso iterativo.

Se puede concluir que:

- Cuanto más distante está la fecha de vencimiento de un bono, más depende su rendimiento del ingreso proveniente de la reinversión de cupones y, por lo tanto, mayor es su riesgo de reinversión.
- Cuanto mayor sea el cupón, mayor es su riesgo de reinversión. Por ello mantener constantes la TIR y fecha de vencimiento de un bono que cotiza con premio, tiene mayor riesgo de reinversión que uno que cotiza a la par, y éste último mayor que uno que cotiza con descuento.

### **Rendimiento de un Bono con Amortización Anticipada**

Finalmente el rendimiento de un bono con amortización anticipada simplemente supone que el inversionista mantendrá el bono hasta la fecha más próxima de rescate y que el emisor rescatará el bono en esa fecha.

### **1.3.5 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE UN BONO A TASA FIJA**

Debido a que los bonos de tasa fija representan un valor constante de un préstamo otorgado a una compañía o gobierno, el riesgo que implica su adquisición es muy bajo o nulo comparado con el de las acciones, sin embargo puede ocurrir que no convengan a los intereses del prestatario, por ejemplo, en época de crisis como ocurrió en México en la década pasada; tener este tipo de instrumento benefició a sus tenedores puesto que aunque las tasas bajaran éstos debían mantener sus tasas de rendimiento y pagar lo que debían. El caso contrario, que sería una revaluación o que el país hubiese mejorado su situación financiera, no convendría tenerlos, debido a que se podrían obtener ganancias en el mercado mismo; los bonos serían como un freno a lo que se podría obtener de más invirtiendo en otros instrumentos, como las acciones. Podría darse el caso de que durante la vida del instrumento se gane y se pierda por lapsos de tiempo, dependiendo de la situación que se viva y además porque los bonos son instrumentos de largo plazo, es por este motivo que se han creado los bonos con tasas de interés flotantes o variables, los cuales tienen como característica principal que la tasa de rendimiento se moverá dependiendo de un indicador o índice financiero del mercado.

No quiere decir que por ser un instrumento con un riesgo muy bajo o nulo (en caso de emisiones del gobierno mexicano, tal es el caso de Petróleos Mexicanos y sus Petrobonos), convengan o no a los inversionistas, sino que más bien se debe buscar una adaptación a las necesidades individuales del inversionista.

## **1.4 BONOS DE TASA FLOTANTE**

Los bonos de tasa flotante conocidos como pagarés de tasa variable, son bonos negociables al portador, sin garantías, con vencimiento de 5 a 7 años y con un cupón o tasa de interés variable. Las tasas de interés de estos bonos generalmente están vinculadas al comportamiento de alguna tasa de interés del mercado de dinero (o sea a corto plazo).

El crecimiento de los bonos de tasa flotante ha sido una de las características más importantes del mercado de deuda en la última década. Esto se debe en parte al alto nivel de tasas prevalecientes dentro del mercado en general. Los emisores se negaban a contemplar un aseguramiento en altas tasas por la vida entera de sus emisiones. También es debido en parte a que los inversionistas se han familiarizado aún más con los instrumentos.

El instrumento más conocido de su clase es el pagaré de tasa flotante (floating-rate note o FRN). El "variable" o "flotante", tradicionalmente ha tenido una alta demanda entre los inversionistas en tiempos de volatilidad en tasas de interés. El primer pagaré de tasa flotante fue emitido en el euro mercado en 1970; el primer pagaré de tasa flotante doméstico estadounidense fue emitido por el Citibank en el año de 1974. En tanto que los pagarés de tasa flotante crecían fuertemente en el euro mercado, se convertían en la mayor fuente de financiamiento para los bancos, y no crecieron tan rápidamente en los Estados Unidos sino hasta hace poco.

Los emisores de tasas variables están mucho más generalizados en el euro mercado. En el primer trimestre de 1986, \$29.7 billones de pagarés de tasa flotante en eurodólares fueron emitidos, aún cuando una parte substancial de éstas fueron emitidas por prestatarios estadounidenses.

### **1.4.1 CARACTERISTICAS GENERALES**

Debido a la gran volatilidad que han mostrado las tasas de interés en los últimos años, es cada vez más frecuente encontrar bonos y obligaciones que pagan rendimientos variables a sus tenedores.

Las tasas de interés de estos documentos se ajustan periódicamente en conformidad con las tasas vigentes en el mercado, tomando como referencia las tasas de los certificados de la Tesorería (CETES), la tasa preferencial bancaria o el costo porcentual promedio de captación (C.P.P.).

Este ha sido un mecanismo que ha permitido proteger tanto a los inversionistas como a las emisoras de las altas y bajas bruscas que se presentan en las tasas de interés. Así el inversionista sabe que si las tasas suben, su rendimiento se incrementará igualmente, y la emisora sabe que en el momento en que aquéllas bajen se reducirá efectivamente su carga financiera. Será conveniente considerar este tipo de bonos, sobre todo en inversiones a largo plazo y deberán revisarse cuidadosamente las características particulares de cada emisión.



**SWAP  
TECNICA DE INTERCAMBIO O PERMUTA  
FINANCIERA**

El presente capítulo se inicia con la historia y desarrollo del mercado de swaps para después introducir en la sección 2.2 una breve descripción y análisis de las motivaciones que llevaron a los usuarios finales e intermediarios a participar dentro de este mercado. La siguiente sección 2.3 presenta un panorama de las variantes de swaps de tasas de interés y de divisas, así como también, la mecánica a seguir para la determinación del precio de un contrato swap. Como resultado de la creación de dichos mercados en el extranjero, la sección 2.4 discutirá las perspectivas de la participación mexicana en estos mercados.

**2.1. HISTORIA Y DESARROLLO**

En términos generales, un swap es una transacción financiera en la que dos partes contractuales acuerdan intercambiar flujos monetarios en el tiempo. Su objetivo consiste en disminuir las oscilaciones de las monedas y de las tasas de interés, es decir, actúa como un seguro que contrata la empresa para protegerse ante variaciones en las tasas de interés y en los tipos de cambio. Su razón de existir radica en las condiciones y comportamientos de los mercados que le son accesibles.

Las técnicas de intercambio que proporcionan las operaciones de swaps permiten a dos o más partes intercambiar el beneficio de las respectivas ventajas que cada una de ellas puede obtener sobre los distintos mercados. Para ello deberá existir primero el interés directo o indirecto de las dos partes, en intercambiar la estructura de sus deudas y, al mismo tiempo cada parte obtiene, gracias al swap, *una disminución del factor riesgo y en algunas ocasiones un costo más bajo de su obligación.*

El mercado de swaps comenzó en los años 60, con la introducción de swaps de divisas, su nacimiento se sitúa en Gran Bretaña, y su objetivo era y sigue siendo sortear los problemas de control de cambios.

El continuo crecimiento de los mercados de swaps se ha debido a la magnitud de diferencias estructurales y de instituciones entre los diferentes mercados financieros entre las que se pueden citar:

- I. *Mayor o menor accesibilidad a la financiación mediante una divisa determinada.* Esto es, a través de un contrato swap el inversionista tendrá mayores oportunidades de financiamiento sobre cierta divisa a las que antes le era difícil el acceso.
- II. *La dificultad de obtener fondos a tasa de interés fijo, que contrasta con la facilidad de obtener a tasa variable.* Por ejemplo, las condiciones por las que actualmente atraviesa México, muestran la dificultad de poder captar recursos a tasa fija debido a las fuertes fluctuaciones que han presentado últimamente las tasas de interés en general.

Derivado de lo anterior, las transacciones a través de contratos swap permiten una alternativa más de captación a tasa flotante y fija que acelera el crecimiento de un país en desarrollo.

- III. *La disponibilidad de los créditos en una divisa determinada, contrasta con la dificultad de los mismos en otro tipo de divisa.* Es obvio que el prestamista dentro de su propia divisa tiene mayor prestigio que una extranjera.
- IV. *La existencia de falta de liquidez para prestatarios primarios en un determinado mercado.* La falta de liquidez requerida para invertir en ciertos mercados imposibilitaba la participación de prestatarios primarios que deseaban acudir a éstos. Por ello la idea de trabajar con este tipo de mercados permite la creación de fuentes alternativas más accesibles para la inversión de recursos a toda clase de prestatarios.
- V. *La imposibilidad de obtención de financiamiento a más largo plazo en ciertos mercados.* La aparición del swap de intereses ha significado una transformación de la gestión de los activos y en deudas a mediano y largo plazo.

El primer swap de divisas, efectuado en 1981 a menos de un año del primer swap importante de tasas de interés, se desarrolló a partir del préstamo *back to back*, el cual no se diseñó como cobertura frente a riesgos cambiarios o de tasas de interés, ni con el fin de realizar operaciones de arbitraje en los mercados financieros comerciales, únicamente para evadir controles cambiarios impuestos a préstamos internacionales en algunos países.

En el Reino Unido, las autoridades trataron de proteger a la libra esterlina mediante fuertes impuestos sobre préstamos a tasa fija en esta moneda. Los participantes en el mercado evadieron estos controles por medio de los llamados *back to backs*<sup>4</sup>.

En esta operación, una compañía norteamericana y una británica se otorgaban préstamos entre sí, denominados en su propia moneda y en los términos correspondientes a sus propios mercados, por montos equivalentes en valor y a plazos similares. Mediante dos contratos separados, las compañías primero intercambiaban el principal, después los pagos por intereses y por último, al vencimiento, volvían a canjear los principales. De esta manera, la empresa norteamericana podía obtener un préstamo en libras esterlinas y la compañía británica uno en dólares estadounidenses, evitando el pago de impuestos que implicaban los controles de cambio.

No obstante, los *back to backs* tienen dos importantes inconvenientes:

En primer término, cada préstamo constituye una nueva obligación en el balance general de las partes contratantes y, segundo, esta transición casi siempre se formaliza con dos contratos separados, de manera que pese al incumplimiento de alguna de las partes, sigue vigente la obligación de cubrir los pagos para la otra.

Los problemas del *back to back* se solucionaron con el swap de divisas al poder registrar la transacción fuera del balance y evadir de sus obligaciones a una de las partes contratantes en caso de incumplimiento de la otra. *Esa estructura permite utilizar los swaps de divisas con mayor facilidad para otros fines, como en coberturas cambiarias y de tasas de interés, operaciones de arbitraje en los mercados de capitales, reducción de costos de fondeo entre otros.*

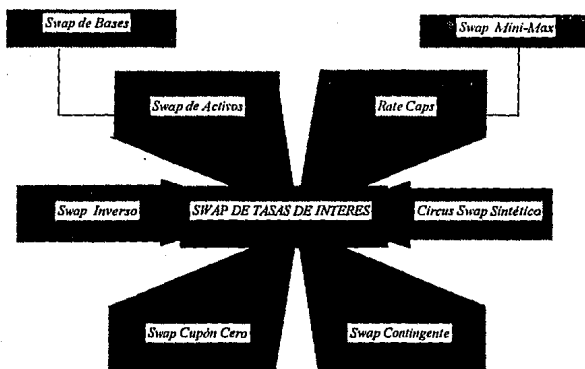
El primer swap de divisas importante se efectuó entre el Banco Mundial e International Business Machines mejor conocido por IBM. El Banco Mundial deseaba emitir bonos en francos suizos, pero los inversionistas en este mercado exigían una tasa de interés relativamente alta. Por otra parte, en los mercados de capitales del dólar estadounidense, había disposición para comprar bonos del Banco Mundial denominados en dólares a tasas de interés bajas pues se consideraban títulos de la más alta calidad.

Al mismo tiempo, IBM deseaba contraer un préstamo en el mercado de bonos en dólares estadounidenses pero era necesario pagar una tasa muy alta, mientras el mercado de bonos en francos suizos ofrecía tasas de interés muy atractivas. Salomon Brothers (Banco de inversión en Nueva York), arregló un préstamo de bonos en dólares estadounidenses y otro para IBM en el mercado de bonos en francos suizos, explotando así sus ventajas

---

<sup>4</sup> El préstamo *back to back* es una transacción por la que dos entidades con sedes centrales en diferentes países acuerdan prestarse mutuamente principales equivalentes, según los tipos de cambio vigentes, de sus respectivas divisas. Cada parte recibe intereses de su contraparte como pago del préstamo realizado con base en las tasas de interés vigentes para cada divisa. Los principales de cada divisa son intercambiados al principio y al vencimiento del préstamo, al tipo de cambio de contado vigente al comienzo del mismo.

comparativas de endeudamiento para que después contrajeran el principal y los pagos de interés por medio de un swap de divisas. Por lo tanto, cada quien contrajo una obligación en la divisa deseada a un costo menor del que hubiera obtenido de haber acudido a los mercados de capitales del franco suizo y del dólar estadounidense. A partir de este momento el auge de este tipo de operación financiera fue mucho mayor, aunque como ya mencionamos anteriormente, su nacimiento data de mediados de los sesenta y hasta nuestros días no ha dejado de evolucionar, tal como se puede observar en la *figura 2.1*.



*figura 2.1*

El primer swap de tasas de interés en dólares estadounidense de importancia se efectuó en 1982, cuando la Student Loan Marketing Association (organismo del gobierno federal estadounidense, conocida como Sallie Mae) realizó un swap de tasa de interés fija por flotante. Sallie Mae tenía activos a tasa flotante que eran préstamos otorgados a los estudiantes, pero obligaciones a tasa fija, las cuales canjeó por tasa flotante para eliminar su riesgo de discrepancia.

La figura 2.2 muestra la evolución del swap de intereses desde su comienzo en 1981-82 hasta 1987. El clásico swap de intereses fijo-flotante se denomina *plain vanilla*, categoría en la que se pueden incluir los swaps de activos y aquellos que utilizan diferentes tasas de interés flotante.

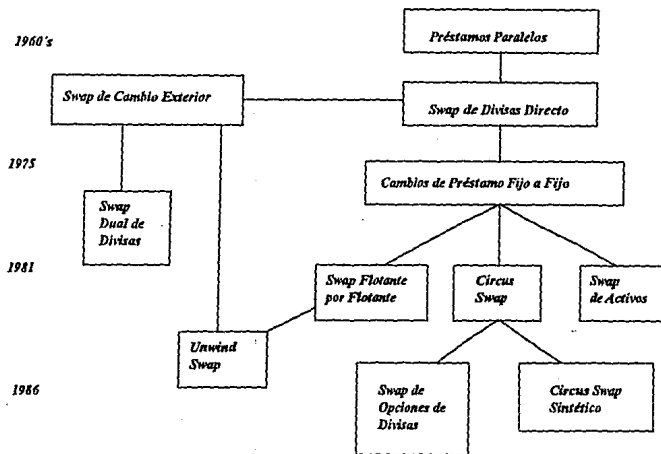


figura 2.2

En su forma clásica el swap de tasas de interés fue diseñado para beneficiarse de un arbitraje entre las calificaciones del mercado de bonos de tasa de interés fija y el mercado de crédito a corto plazo con tasa flotante.

Aunque para 1984 todavía surgían problemas de arbitraje derivados del proceso ineficiente en la determinación del precio del swap, se concertaron swaps de divisas para evadir los controles de cambio, y tanto éstos como los swaps de tasas de interés comenzaron a utilizarse para cubrir riesgos cambiarios y tasas de interés, para entrar a nuevos mercados de capitales y para crear nuevos instrumentos. Muchas de las principales emisiones internacionales de bonos comenzaron a canjearse al momento de emitirlos, y el uso de swaps se volvió una práctica común en el uso de activos y pasivos de Estados Unidos, El Reino Unido y otros como Japón.

Surge entonces la necesidad de estandarizar los contratos. Cada banco intermediario usaba su propia terminología y convencionalismo para documentar sus operaciones. La confusión hacía difícil celebrar o contrarrestar un swap con otro banco, lo cual le restaba liquidez al mercado; así en junio de 1985 la International Swap Deales Association, (ISDA), expidió un código para estandarizar los términos, el cual se actualizaba cada año.

En 1987 se expidieron dos formatos estándar de convenio, el primero es el convenio de tasas de interés, y el segundo, el convenio de intercambio de tasas de interés y de divisas. A fines de los ochenta se intercambiaba tasa fija por tasa flotante con base a la tasa de T-Bills y del papel comercial y tasa flotante por tasa flotante.

En unos cuantos años el mercado se volvió más competitivo gracias a la entrada de un mayor número de intermediarios, usuarios finales y la mayor liquidez derivada de los convenios. Al reducirse el precio de compra y venta de los swaps convencionales, los bancos intermediarios tuvieron que competir sobre otros márgenes; así comenzaron a ofrecer swaps sobre menores sumas de principal y diseños especiales para satisfacer necesidades y expectativas específicas.

El uso acelerado de los swaps estimuló un crecimiento considerable en su volumen de operación, lo cual empezó a preocupar a los reguladores de Estados Unidos y otros países, ya que estos son transacciones registradas fuera del balance, entonces los intermediarios en el mercado podían exponerse a un riesgo crediticio de la contraparte muy elevado, o bien exponerse a un riesgo cambiario o de tasas de interés mayor al considerado adecuado por las autoridades.

Una regulación clave en el desarrollo de los mercados de los swaps fue el llamado Acuerdo de Basilea <sup>5</sup>. Hasta entonces, cada una de las partes del swap estaba expuesta no sólo al riesgo de incumplimiento de la otra, sino a quedar obligada por la ley a continuar con sus correspondientes pagos del swap, aún cuando la contraparte se declarara en bancarrota. Por ejemplo, un banco podía tener dos swaps vigentes en una empresa: en uno en el que debe a la empresa 3 MDIs. y, en otro, la empresa le debía 5 MDIs. Antes de entrar la legislación, la empresa podía declararse en bancarrota y dejar de cumplir con su pago, mientras que éste seguía con la obligación de pagar a la empresa los 3 MDIs. Hoy en día los swaps vigentes se compensan de manera que el banco no se vea obligado a pagar si el otro se declara en bancarrota, y se convierte, a su vez, en uno más de los acreedores de la empresa.

Los avances de la estandarización de los contratos, las sólidas regulaciones en el mercado y la creciente necesidad de reducir los costos de financiamiento y de cobertura, auguran un continuo crecimiento del mercado de swaps durante la presente década.

---

<sup>5</sup> El Acuerdo de Basilea fue suscrito en el año de 1988 con el propósito de proteger a los bancos de una posible quiebra, al establecer un nivel mínimo de capitalización de 8.0%, es decir regula de forma más cercana las operaciones bancarias a efecto de mantener su rentabilidad, nivel de apalancamiento y estructura financiera para disminuir el factor de incertidumbre en el incumplimiento de pago.

## 2.2 PARTICIPANTES EN EL MERCADO DE SWAPS

Los integrantes en el mercado se pueden clasificar en dos pequeños grupos: *usuarios finales e intermediarios*:

### *Usuarios finales y sus motivaciones*

Los usuarios finales son empresas financieras e industriales, bancos comerciales, de desarrollo y de inversión, instituciones de ahorro y préstamos, gobiernos, agencias gubernamentales y organizaciones multilaterales. Cada uno de ellos puede participar, en cualquier momento, en un swap de tasas de interés o de divisas por uno o diversos motivos agrupados en tres categorías: disminución de costos de financiamiento, cobertura de riesgos cambiarios y/o de tasas de interés y creación de instrumentos sintéticos. A continuación, se mencionará cada una de estas motivaciones.

#### *I. Disminución de costos financieros*

Los costos financieros pueden reducirse aprovechando las deficiencias en la determinación de precios, si se puede evadir controles cambiarios y otras regulaciones, y si se establece una cobertura de riesgos cambiarios y de tasas de interés. Dichos costos de financiamiento también pueden disminuirse mediante la reducción o eliminación del riesgo cambiario o de tasas de interés del prestatario.

#### *II. Cobertura de riesgos cambiarios y de tasas de interés*

La gran mayoría de swaps se concertan ahora con propósitos de cobertura y son una secuencia de contratos adelantados que es un acuerdo pactado en el presente y ejercerse en un futuro, incluyendo por lo general más de una fecha de pago correspondiente a varios periodos, con plazos entre uno y diez años, además presentan características especiales.

Un ejemplo del administrador de riesgos en el mercado de swaps de divisas puede ser una entidad pública mexicana, como es el caso de Pemex, ya que obtiene financiamiento barato a tasa fija mediante la emisión de bonos en yenes japoneses. Debido a que la mayor parte de sus ingresos son en dólares estadounidenses, se expone a un riesgo de tipo cambiario: si el tipo de cambio de dólares estadounidense por yenes se eleva, la tasa de interés fija (si se obtiene fija en yenes) será en cualquier caso más cara en términos de dólares estadounidenses; con un swap de divisas fija por fija, Pemex recibiría una tasa de interés fija en yenes y pagaría una tasa de interés fija en dólares estadounidenses. Si se elevara el tipo de cambio de dólares estadounidenses por yenes, Pemex estaría cubierto.

### *III. Creación de instrumentos sintéticos*

Un instrumento sintético es la combinación de dos o más instrumentos, con comportamiento parecido a otro instrumento, como el de un bono a tasa fija, que puede ser creado a un bono sintético a tasa flotante con sólo crear un swap de tasa fija-flotante, tanto el bono tasa fija como el swap fijo-flotante, producen un resultado financiero igual al de un bono tasa flotante. De igual forma se puede obtener una obligación a tasa fija mediante la combinación de una obligación a tasa flotante con swap de tasa flotante-fija.

Los swaps concertados para crear instrumentos sintéticos se llaman *asset based swaps* que son usados frecuentemente para reajustar el perfil de riesgo-rendimiento de sus portafolios sin la necesidad de vender o comprar los títulos.

Entidades del sector público, la banca mexicana y algunas otras empresas han comenzado a participar como usuarios finales en mercados de swaps de tasas de interés y de divisas. Sin embargo, en su acceso a los mercados financieros internacionales, su participación se ha obstaculizado.

En últimos años, un mayor número de empresas mexicanas y entidades del sector público han logrado obtener crédito a corto plazo en divisas fuertes y, en algunos casos muy destacados; han podido emitir deuda a mediano y largo plazos en tales divisas. Para disminuir costos de financiamiento y cubrir riesgos cambiarios y de tasas de interés, dichas entidades deberán optar por usar, cada vez más, los mercados de swaps de tasas de interés y de divisas.

Los swaps de tasas de interés de deuda denominada en pesos y los swaps de divisas donde se canjea alguna otra moneda por pesos, no se han desarrollado debido a la escasez de títulos de deuda a mediano y largo plazos denominados en pesos. Si se impulsa el desarrollo y comercio de instrumentos de deuda a tasa fija y plazos más largos en moneda nacional, será posible el surgimiento de este tipo de swaps.

#### *Intermediarios y sus motivaciones*

Los intermediarios desempeñan tres funciones muy relacionadas: corretaje, diseño, y distribución de swaps; las cuales se mencionarán a continuación:

##### *I. Corretaje*

El corretaje fue la primera función que desempeñaron los bancos en el mercado de swaps, el cual consiste en reunir a las dos partes de un contrato. Actualmente esto es muy importante debido a los altos costos involucrados en la búsqueda de la otra parte, pero usuarios finales más exigentes y sofisticados y una mayor competencia en el mercado por parte de otras mesas de swaps han forzado a los bancos a bajar sus



diferenciales entre precios de compra y de venta. Además, tienen que competir en otros márgenes, en especial en el diseño de swaps más complejos y específicos y en su distribución.

## II. Diseño de swaps

No todos los usuarios finales desean un swap de tasa de interés flotante, con base en LIBOR, por tasa de interés fija referenciada a la tasa de los Certificados de la Tesorería (Treasury Notes o T-Notes, Treasury Bonds o T-Bonds), ni siempre requieren de un instrumento que funcione como una secuencia de contratos adelantados o un contrato adelantado a largo plazo.

Con objeto de intermediar una mayor cantidad de swaps dentro de un entorno cada vez más concurrido, los bancos comenzaron a diseñar variantes de swaps que previeran las diferentes necesidades de los usuarios finales y sus expectativas.

## III. Proceso de distribución

Una vez diseñado el swap, hay que venderlo, el proceso de distribución se conoce como *dealing*, en particular para un swap nuevo y poco conocido, puede ser tardado y absorbente.

Con el fin de atraer clientes, los intermediarios no sólo hacen corretajes y diseñan nuevos y mejores swaps, sino que toman como posición uno de los lados de la transacción, en éste último no se toman posiciones, mientras que un distribuidor sí lo hace.

El distribuidor debe estar dispuesto a tomar la contrapartida del swap para venderlo a un posible cliente, que será la otra parte del contrato. Aunque algunos bancos mexicanos han intermediado swaps, éstos han tenido dificultad en desarrollar mesas competitivas debido a la falta de una demanda suficiente por parte de entidades mexicanas, pues su deuda en divisas fuertes está concentrada a corto plazo. Aún si se observara una mayor demanda de estos instrumentos, los bancos mexicanos estarían en desventaja frente a los bancos extranjeros. La razón principal es que el riesgo crediticio es muy importante en el mercado de swaps, y es posible que en el mercado la banca mexicana se perciba como más riesgosa. Es decir, debe estar en posición de fungir como parte contratante de cualquier transacción. Mientras menor sea la calificación crediticia del banco, menos atractivo resultará para un cliente potencial hacer un swap con esta institución.

Por otro lado, una entidad mexicana podría preferir contratar un swap con un banco mexicano si esta institución financiera, le ofrece términos más atractivos. Es de esperarse que la mayoría de las empresas mexicanas con alta calificación crediticia puedan hacer sus swaps con bancos extranjeros. Sin embargo, cuando la demanda de swaps se generalice entre las entidades mexicanas expuestas a tales riesgos, es posible que los bancos mexicanos

con habilidades superiores para evaluar el riesgo crediticio local capturen el negocio correspondiente a estos nuevos participantes. Además, la apertura financiera y la privatización de las sociedades nacionales de crédito, sin duda ayudarán a los bancos mexicanos a desarrollar habilidades competitivas en una variedad de productos y servicios.

## 2.3 VARIANTES DE SWAPS

Existen dos tipos de swaps: el swap de tasas de interés, en el cual se intercambian únicamente los intereses de la deuda contraída, quedándose con los principales; y el segundo que es el swap de divisas, en el cual se intercambia la deuda en su totalidad, tanto del principal como de los intereses. A continuación se detallan cada uno de ellos.

### 2.3.1 VARIANTES DE SWAPS DE TASAS DE INTERES

El swaps de tasas de interés (*interest rate swaps*) es un contrato financiero entre dos partes que desean un cambio de intereses derivados de pagos o cobros de obligaciones, que se encuentran en activo, a diferentes bases (tasa fija o flotante), sin existir transmisión del principal y operando en la misma moneda. Cada uno paga los intereses de la deuda del otro, excluyendo del acuerdo la amortización del principal, que no cambia de mano. Resumiendo, lo importante de este tipo de swap al que se le conoce como *coupon swap* o, más comúnmente, como *plain vanilla*, son cuatro puntos:

1. Intercambio de intereses sobre deudas.
2. Los intereses tienen diferentes bases: por ejemplo, unos tendrán la tasa fija y otros flotante.
3. No existe intercambio del principal de las deudas.
4. Se opera en la misma moneda.

Ejemplo:

El Banco "A" está clasificado como un prestatario de tipo AAA, por lo cual, puede solicitar un préstamo a una tasa de interés fija del 10.0%. Sin embargo este desea endeudarse a tasa de interés flotante para así poder contrarrestar las oscilaciones de sus pasivos los cuales se encuentran a tasa de interés flotante, de esta manera, podrá obtener fondos a tasa de interés base LIBOR a seis meses más una sobretasa de 0.25%. Por otro lado la Empresa "B", con clasificación BBB está en disposición de conseguir financiamiento con tasa de interés flotante en base LIBOR a seis meses más una sobretasa del 0.75%, pero lo que realmente desea es endeudarse a tasa de interés fija,

con ello podrá conocer con seguridad sus costos financieros, la tasa de interés que se le aplicaría sería del 11.5%. Si el Banco y la Empresa deciden realizar un swap la operación sería la siguiente:

El Banco emitirá bonos al 10.0% con un monto de 100 MDls, bajo el contrato swap el Banco entregará al intermediario tasa base LIBOR sobre los 100 MDls a cambio de recibir la tasa del 10.3%.

La empresa solicitará un préstamo del mismo monto 100 MDls a un sindicato bancario al que pagará intereses con base libor más una sobretasa del 0.75%, pero bajo las condiciones del swap, la empresa pagará una tasa de interés del 10.4% fijo al intermediario a cambio de recibir la tasa de interés flotante base LIBOR (ver figura 2.3).

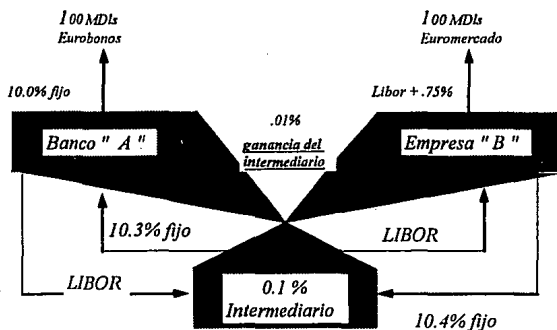


figura 2.3

Las fluctuaciones en las tasas de interés son un punto clave en la determinación y variación de los flujos de caja, su efecto refleja las pérdidas y ganancias para el inversionista en caso de permutar su pasivo o activo a la tasa con la que cuenta, por ejemplo:

Supóngase una compañía "X" que contrata un swap, bajo las condiciones del contrato, la Compañía se compromete a pagar el 10.2% fijo a un Banco (intermediario) durante los siguientes tres años a cambio de recibir tasa base LIBOR a seis meses cuyo valor inicial es del 10.0% con un monto o principal de 5 MDls, la fecha inicial es el 28 de julio de 1990 y la de término es 28 de julio de 1993. La tabla 2.1 muestra los flujos de caja de la operación:

a) si LIBOR aumenta a razón del 0.5% por semestre, durante los próximos tres años, y b) si LIBOR disminuye a la misma razón de 0.5%.

Fecha: 28/I/91

Días: días transcurridos del 28/VIII/90 al 28/I/91 = 184 días

Libor: 10.0%

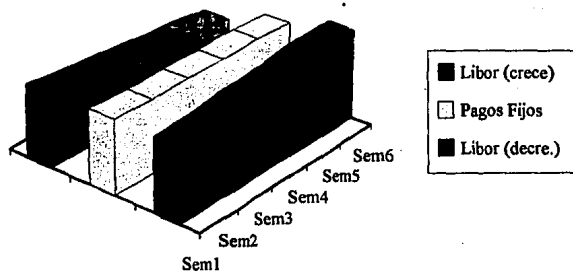
$$\text{Cobros Flotantes: } \left( \frac{184}{365} * 0.100 \right) * 5,000,000 = 252,055$$

$$\text{Cobros Fijos: } \left( \frac{184}{365} * 0.102 \right) * 5,000,000 = 257,096$$

Flujo de Caja: Cobros Flotantes - Cobros Fijos.

<u>Fecha</u>	<u>Días</u>	<u>Libor</u>	<u>Cobros Flotantes</u>	<u>Pagos Fijos</u>	<u>Flujos de Caja</u>
28-I-91	184	10.0%	252,055	257,096	(5,041)
28-VIII-91	181	10.5%	260,342	252,904	7,438
28-I-92	184	11.0%	277,260	257,096	20,164
28-VIII-92	182	11.5%	286,712	254,301	32,411
28-I-93	186	12.0%	305,753	259,890	45,863
28-VIII-93	179	12.5%	306,507	250,110	56,397
28-I-91	184	10.0%	252,055	257,096	(5,041)
28-VIII-91	181	9.5%	235,548	252,904	(17,356)
28-I-92	184	9.0%	226,849	257,096	(30,247)
28-VIII-92	182	8.5%	211,918	254,301	(42,383)
28-I-93	186	8.0%	203,836	259,890	(56,054)
28-VIII-93	179	7.5%	183,904	250,110	(66,206)

tabla 2.1



**Gráfica 2.1**

La anterior gráfica representa los cobros y pagos del ejemplo. Si a la línea representativa de los cobros para una LIBOR creciente se le resta lo que representan los pagos con un interés fijo, el resultado mostrará los beneficios de cada periodo, a excepción del primer semestre. De igual forma la diferencia ahora de los cobros a LIBOR decreciente con los pagos fijos se generan las pérdidas obtenidas.

Además del swap convencional de tasas de interés fija por flotante, hoy en día se utilizan más de una docena de variantes de las cuales sólo se mencionarán las más importantes para este análisis. Estas se incluyen a grandes rasgos dentro de cuatro categorías; swaps con distintas tasas de interés y periodicidad de pago discrepante, swaps con características de opciones, swaps con propiedades de contratos adelantados y swaps con amortización del monto.

### 1. El swap de tasa de interés flotante por flotante

Está hecho para usuarios finales que no desean hacer un swap de tasa flotante por una tasa fija, sino de tasa flotante a otra tasa flotante, como la de los fondos federales, el papel comercial, las aceptaciones bancarias o la tasa de T-Bills. Por ejemplo, una empresa podría tener activos atados a una tasa de aceptaciones bancarias y obligaciones referenciadas a LIBOR, por lo cual se arriesga a un incremento en la tasa libor mayor a la tasa de las aceptaciones bancarias. En este caso, la empresa y el banco podrían contratar un swap de tasa de interés flotante por flotante, donde la empresa paga al banco la tasa de AB's y el banco paga a la empresa a tasa LIBOR. También se llevan a cabo swaps de tasas de interés

flotante por flotante a diferentes plazos, por ejemplo; LIBOR a tres meses por LIBOR a seis meses o tasas de interés de papel comercial a un mes por tasas de interés atada a tasa de T-Bills a tres meses. Es obvio que la parte en pagos más frecuente enfrenta un riesgo crediticio mayor respecto a la otra parte (ver figura 2.4).

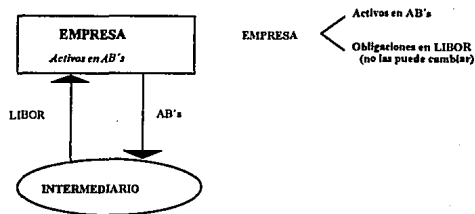


figura 2.4

Los swaps de cupón cero por tasa flotante permiten a una de las partes realizar un sólo pago sobre una suma fija del swap, y a la otra, pagar a tasa flotante y a intervalos precisos durante la vida del swap. (Un bono cupón cero es un instrumento de deuda que no devenga intereses explícitos, es decir, no tiene cupones y se vende con un descuento considerable. En este caso quien paga la tasa flotante enfrenta un riesgo crediticio en cierto modo mayor respecto a la otra parte).

## II. Swaps con características de opciones

Dentro del mercado de productos derivados, los swaps como las opciones son instrumentos cuyas características son un poco semejantes, por ello es común referirse a los swaps llamados *swapciones* como opciones aplicadas a un swap normal.

El primer tipo de estos swaps apareció en 1988, al aplicar una opción sobre un swap en la que una de las partes recibía una prima por estar de acuerdo en realizar un swap si se produce alguna contingencia. Este tipo de emisiones permitió a las empresas protegerse contra movimientos adversos en las tasas de interés, al mismo tiempo que se velan beneficiadas cuando éstos se mueven favorablemente al darles la posibilidad de realizar una permuta financiera durante un periodo determinado en una fecha predeterminada.

En toda permuta financiera existen dos partes que interactúan:

- El pagador fijo que recibe el interés flotante
- El pagador flotante que recibe el interés fijo

Por ello en un contrato de swap se requiere que el comprador de éste tenga claro que posición asumirá para evitar la confusión de saber en que momento ejercerá la opción. El comprador de una swapción (cobradora) adquiere el derecho a recibir tasa fija y pagar flotante y el comprador de una swapción (pagadora) pagará si lo desea una tasa fija y recibirá una flotante. El ejercer o no la swapción dependerá del comportamiento de las tasas de interés.

### Venta de una swapción

Una empresa Alfa vende una opción, es decir realiza la venta de un swapción (cobradora). Emite además un bono por 100 MDIs a un plazo de 10 años a tasa fija del 6.7%, el principal o monto se amortizará al final del último año.

Supóngase que la empresa cuenta con la alternativa de amortizar el capital al final del 5º año, esto dependerá de si las tasas son mayores al 6.7% o son menores.

#### Caso I. Tasas de interés menores al 6.7%

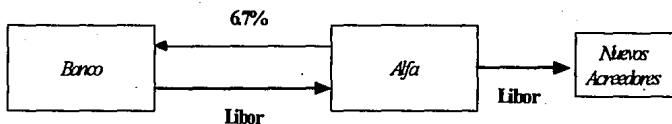
La empresa Alfa decide vender una opción de compra sobre un swap de intereses con plazo a 5 años que se realizará a partir del quinto año del bono, con un precio de 6.7%; el comprador será un banco que pagará una prima de 33 puntos base.

Si al término de los primeros 5 años las tasas de interés son menores a la de 6.7%, Alfa amortizará su deuda y pedirá prestado 100 MDIs. a tasa LIBOR, por lo que aunque su deuda siga siendo la misma el costo será menor; por otro lado el banco ejercerá su derecho de compra del bono ya que adquirirá un bono cuyo valor es mayor que el del mercado, pues como se explicó en el primer capítulo, una disminución en las tasas de interés produce un aumento en el valor del bono, es decir, son operaciones inversamente proporcionales, por consiguiente, el banco se verá beneficiado por la disminución de las tasas.

#### Caso II. Tasas de interés mayores al 6.7%

La empresa Alfa no amortizará su deuda y seguirá pagando el 6.7%. De igual forma el banco no ejercerá su derecho de la opción ya que no le conviene comprar un bono cuyo

valor en el mercado es menor, de lo contrario tendría un bien que se esta depreciando (ver diagrama 2.1).



*diagrama 2.1*

Por consiguiente Alfa pagará LIBOR a sus nuevos acreedores originarios del pago que le entregará el banco y a éste último le pagará el 6.7%, lo cual le resulta más barato a Alfa ya que sus costos serán de :

$$-libor + libor - 6.7\% + .33\% = 6.37\%$$

Sin embargo el costo para Alfa sería el mismo para el caso en que las tasas fuesen mayores a 6.7%, ya que, no amortizaría la deuda pero recibiría el 0.33% de la opción, la cual no sería ejercida por el banco dando como resultado el costo total de  $6.7\% - 0.33\% = 6.37\%$

### Compra de una swaptión

Imagínese una empresa que ha realizado la emisión de un bono a tasa flotante y adquiere una opción para realizar un swap fijo-flotante dicha opción será ejercida si las tasas de interés ascienden.

Monto de la emisión: 100 MDIs.  
 Plazo: 5 años.  
 Tasa: flotante.  
 Prima a pagar por la opción: 215 puntos base.



Pasados seis meses la empresa percibe un alza en las tasas de interés, por ello ejerce la opción sobre el swap fijo-flotante, la tasa de interés fija es de 9.5% y el costo de la operación es de 9.87% (ver tabla 2.2), mientras que el valor presente de los ahorros es de 1,312,583 Dls. (figura 2.5).

Fecha	Tasa (%)	Monto	Prima	Interés	Flujo de Caja	Libor (%)	Interés	Ahorro / Costo
31-V-88	7.98	100,000,000	(2,150,000)		102,150,000	7.98		(2,150,000)
30-XI-88	9.50			(4,000,932)	(4,000,932)	8.58	4,000,932	0
30-V-89	9.50			(4,736,986)	(4,736,986)	9.27	4,280,007	(456,979)
31-XI-89	9.50			(4,763,014)	(4,763,014)	9.33	4,647,351	(115,663)
30-V-90	9.50			(4,736,986)	(4,736,986)	10.28	4,652,656	(84,330)
31-XI-90	9.50			(4,763,014)	(4,763,014)	10.55	5,156,532	393,518
30-V-91	9.50			(4,736,986)	(4,736,986)	10.99	5,259,083	522,097
31-XI-91	9.50			(4,763,014)	(4,763,014)	11.60	5,509,402	746,388
30-V-92	9.50			(4,763,014)	(4,763,014)	12.45	5,818,351	1,055,337
31-XI-92	9.50			(4,763,014)	(4,763,014)	13.02	6,239,760	1,476,746
30-V-93	9.50			(4,736,986)	(104,736,986)	13.72	6,490,556	1,753,570
<b>TIR</b>					<b>9.87%</b>	<b>V.P</b>		<b>1,312,583</b>

Tabla 2.2

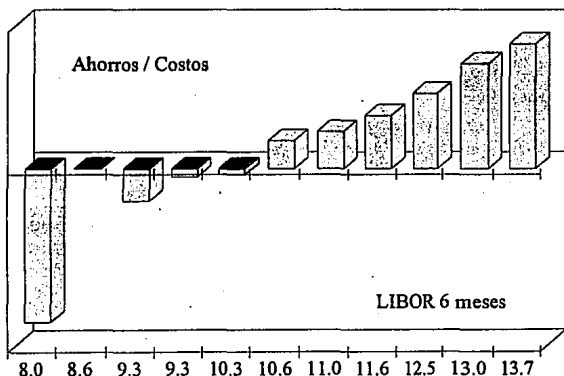


Figura 2.5

Los *putable swaps* incorporan una opción *put* (es decir una opción venta). Cuando se aplica a un swap estándar de tasa de interés fija por flotante, la opción *put* permite, a quien paga tasa flotante, terminar el swap antes de su vencimiento. Por ejemplo: un *putable swap* de tasa fija por flotante *putable* a 8% antes del primero de enero de 1994 permite, a quien paga

tasa flotante, terminar el swap si la tasa se sitúa en o por encima de 8% antes de esa fecha. Por lo tanto, quien paga a la tasa de interés flotante debe cubrir un precio por ese derecho, mientras que el swap resulta más barato para quien paga tasa fija.

Los *callable swaps* incluyen una opción *call* (opción compra). Cuando se utilizan con los swaps convencionales, la opción *call* otorga a quien paga tasa fija (receptor de tasa flotante) el derecho, pero no la obligación, de terminar el swap antes de su vencimiento. Si un swap de tasa fija por flotante tiene una opción *call* a 10% para ejercerla antes del primero de enero de 1994, esto significa para quien cubre tasa fija, la posibilidad de terminar el swap si la tasa flotante se sitúa en o por debajo del 10% antes de esta fecha. En este caso el que paga a tasa fija, paga por la opción *call*, mientras quien queda obligado a pagar tasa flotante contrata un swap de tasa fija a flotante en mejores términos.

Los *rate capped swaps*, o swaps con tasa tope, son similares a los *puttable swaps* porque también ofrecen protección a quien paga a tasa de interés flotante, éstos son en sí una opción *put*; por ejemplo un swap con tasa tope de 8% no permite, a quien paga tasa flotante, terminar el swap si la tasa se eleva por encima de 8%. Sólo es una garantía para no pagar más de 8.0%, sin importar cuánto suban las tasas.

Los *mini-max swaps* establecen un máximo y mínimo en la tasa flotante por pagarse. Un *mini-max* de 8% - 10% establece una tasa flotante mínima de 8.0% y máxima de 10%. Por lo tanto, si las tasas caen a 7%, quien paga tasa flotante pagará todavía tasa de 8.0%; por otra parte, si las tasas se elevan a 15.5%, sólo pagará 10%.

Los *extendable swaps*, (con plazo ampliable), permiten a una de las partes contratantes extender la vida del swap por un cierto periodo después de su vencimiento. Quien paga tasa flotante deseará extender un swap si las tasas de interés bajan y se espera continúen con esta tendencia. Por otra parte, quien paga tasa fija desearía extender el swap si las tasas de interés suben, pues continuaría pagando la tasa fija y recibiría una tasa flotante más alta.

### III. Swaps con propiedades de contratos adelantados

Los *forwards swaps* o swaps adelantados, al igual que los contratos adelantados de divisas y acuerdos adelantados de tasas de interés (FRAs) consisten en celebrar hoy un contrato para hacer un intercambio en el futuro, es decir, los swaps adelantados son como un swap cualquiera, pero la fecha de entrada en vigencia es posterior a la fecha de concertación.

Los *delayed rate setting swaps*, swaps cuya tasa se determina en forma retardada, son aquellos que se contratan - se establece el monto, la periodicidad de los pagos, etc. - a una tasa de interés fija que se determinará, según el mercado, en una fecha futura.

#### IV. Swaps con amortización del principal notional

Los *amortizing swaps* o swaps con principal amortizable. En contraste con los swaps de divisas y con los swaps de tasas de interés casi nunca incluyen el intercambio de principal.

En cambio, después de acordar un principal notional se establece la obligación de canjear pagos derivados de tasas fijas contra flotantes a intervalos predeterminados. Sin embargo, en un swap con principal amortizable, el principal notional declina durante la vida del swap con principal amortizable. Este es atractivo para usuarios finales con activos y pasivos subyacentes que se amortizan a lo largo del tiempo y no de un sólo pago en una fecha precisa.

##### **2.3.2 VARIANTES DE SWAPS DE DIVISAS**

Así como los swaps de tasas de interés, éstos pueden clasificarse en cuatro categorías globales: los de diferentes tasa de interés y periodicidad de pagos, aquellos con características de opciones, los que incluyen propiedades de contratos adelantados y aquellos con distintos patrones de amortización. Los swaps de divisas también se presentan actualmente en diversas variantes en adición a los convencionales de tasa fija por flotante y es constante el surgimiento de nuevas variantes en el mercado. La diferencia es que, en los swaps de divisas los principales siempre se intercambian al inicio de la operación y se vuelven a intercambiar al final. Durante el periodo del acuerdo, las partes pagan sus intereses recíprocos (si los intereses son fijos, recibe el nombre de *deplain vanilla currency swap*, que es el caso más general). Este tipo de swap, en el que se transfiere el principal aprovechando las ventajas relativas de que dispone cada prestatario en el mercado primario en el que emite, consta de las siguientes características:

- No hay nacimiento de fondos.
- Rompe las barreras de entrada en los mercados internacionales.
- Involucra a partes cuyo principal es de la misma cantidad.
- El costo del servicio resulta menor que sin la operación swap.
- Tiene forma contractual, que obliga al pago de los intereses recíprocos.
- Retienen la liquidez de la obligación.
- Se suele realizar a través de intermediarios.

Como los swaps de divisas con características de opciones y de contratos adelantados son tan similares a los de tasas de interés, sólo veremos la primera y la última categoría de estas variantes.

En swap de divisas de tasa flotante por flotante se intercambian préstamos en dos distintas divisas, pero ambos contratantes pagan una tasa de interés flotante. Por ejemplo, una empresa alemana con una obligación a tasa flotante en libras esterlinas puede hacer un swap a tasa flotante en marcos alemanes, mientras una empresa británica con una obligación a tasa flotante en marcos alemanes puede ser la otra parte contratante y hacer un swap por tasa

flotante en libras esterlinas. El swap de divisas de tasa fija por fija es similar al swap convencional de divisas de tasa fija por flotante; la diferencia radica en que ambas partes pagan una tasa fija.

En un swap con amortización, los principales se amortizan a lo largo del periodo, por lo cual, no se vuelven a intercambiar al vencimiento. Los swaps amortizables son interesantes para contratantes cuyos activos (o pasivos) subyacentes se amorticen durante el periodo, también pueden ser atractivos debido a que en el margen existe menor riesgo crediticio para ambas partes cuando los pagos por principal se hacen con frecuencia durante la vida del swap, en vez de concentrarse en un solo pago al vencimiento.

Existen diversas combinaciones, como por ejemplo: tasa fija por fija con principales amortizables o tasa flotante por flotante con amortización. Cualquiera de las variantes de swaps de tasas de interés antes mencionadas, pueden combinarse, por ejemplo: un swap de divisas cupón cero por tasa flotante, un putable swap de divisas con tasa fija por tasa flotante, un swap de divisas con plazo ampliable flotante por flotante, etc.. Un banco mexicano puede hacer un swap convencional de tasa fija por tasa flotante de yenes a dólares con un banco estadounidense, luego un swap de tasas de interés flotante por fija con un banco canadiense. El resultado neto es un swap de divisas de tasa fija por fija.

### **2.3.3 DETERMINACION DEL PRECIO DE LOS SWAPS**

Tanto los usuarios finales de swaps como los bancos que los intermedian, deben entender como establecer el precio de los swaps de divisas y de tasas de interés; sus tres principales elementos son: *Las tasas de interés futuras, los costos de transacción y el riesgo crediticio de la operación.*

#### *Tasas de Interés Futuras*

En cuanto a las tasas de interés futuras se deberá tomar en cuenta que como una serie de obligaciones a pagos variables es intercambiada por otra para realizar pagos fijos, los swaps equivalen a intercambiar una serie de contratos de futuros sobre tasas de interés en las que el pagador fijo trae una posición larga (si las tasas caen pierde y si suben gana).

#### *Los Costos de Transacción*

Estos se ven reflejados en el diferencial comprador-vendedor para una transacción libre de riesgo más comisiones. El principal determinante de dicho diferencial está en función de la liquidez (a mayor liquidez mayor diferencial), ya que depende de la competencia que exista en el mercado.

Los usuarios deberán tener la capacidad de comparar el costo ofrecido de los swaps no sólo entre diversos bancos, sino también frente a otras oportunidades de financiamiento y administración de riesgos.

### El Riesgo Crediticio de la Operación

Las primas por el riesgo crediticio son determinadas por el riesgo de crédito específico del intermediario y de las contrapartes. Por ello si un operador de swaps sobrevalúa sus swaps, perderá operaciones, y por el contrario, si las subvalúa, no cubrirá sus costos de operación.

Las variadas aplicaciones de los swaps han aumentado y con ello las técnicas de análisis en la *tabla 2.3* se muestran las diversas técnicas de análisis y los diferentes objetivos perseguidos con la valoración de los swaps por parte de los bancos y empresas.

	EMPRESAS	BANCOS
<b>ANÁLISIS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Necesidades de financiamiento</li> <li>*Exposición al riesgo</li> <li>*Técnicas de actualización de flujos de caja</li> <li>*Modelización</li> <li>*Cálculos del costo después de impuestos</li> <li>*Costo de oportunidad de la no transacción</li> <li>*Consideraciones impositivas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Costo de cobertura de la posición</li> <li>*Cobertura interna</li> <li>*Cobertura de cartera de valores</li> <li>*Análisis de la volatilidad</li> <li>*Tasas de interés</li> <li>*Riesgos de liquidez</li> </ul>
<b>OBJETIVO ESTRATEGICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Estrategia de financiamiento</li> <li>*Gestión de la exposición al riesgo</li> <li>*Política de riesgo</li> <li>*Medida de los resultados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Posición de mercado</li> <li>*Principios generales del riesgo</li> <li>*Identificación de balances</li> <li>*Medida de los resultados</li> <li>*Planes de beneficio</li> </ul>

*tabla 2.3*

La determinación del precio de un swap puede ser calculado en función de la información presentada en las pantallas de REUTERS<sup>6</sup> que es una forma más sencilla de saber a qué tasa será calculado el contrato swap en donde es necesario tener en cuenta que las tasas del swap son valoradas según los correspondientes Bonos de Tesoro Americano (ya que se denomina en dólares).

*Ejemplo:*

#### *Pantalla de REUTERS*

<u>Años</u>	<u>Tesoro<sup>f</sup></u>	<u>Margen Swap</u>	<u>Costo Swap</u>
2 años	7.64	T+47/54	8.11/18
3 años	7.75	T+65/70	8.40/45
4 años	7.78	T+68/76	8.46/54
5 años	7.90	T+70/78	8.60/68

<sup>6</sup> La pantalla de REUTERS al igual que el TELERATE, que más adelante se menciona, es un sistema computarizado de información financiera internacional.

Supóngase una empresa que está interesada en pagar un monto en dólares americanos a cambio de recibir una *tasa libor (6 meses)*, de manera que si la empresa fuese *apagar una tasa de interés fija (swap fija/flotante)* durante dos años, el costo del contrato swap sería el del *Tesoro (7.64%)* más el margen swap de *54 puntos base*, lo que da un *costo del 8.18%* al que se le añade el margen del crédito. Si la empresa deseará realizar la transacción inversa, es decir, *recibir fijo y pagar flotante*, el margen sería de *47 puntos base*, lo cual genera un *costo del 8.11%*. Sin embargo la tasa del tesoro se calcula con base a 365 días y a 360 que es lo común, entonces se convertirá multiplicando por  $360/365$  dando 12 puntos base menos (7.99%).

Otra forma de valorar un contrato swap de tasas de interés es desarrollando el procedimiento matemático que se basa en encontrar los flujos respectivos de las contrapartes de manera que traídos a valor presente sean el mismo valor.

Una permuta financiera es esencialmente un intercambio de flujos de liquidez. Para que dicho intercambio sea valorado equitativamente, el valor actual de ambas corrientes de flujos de caja deberá coincidir. Esto hace que la clave de la valoración de los swaps sea especificar el valor de dichos flujos para, seguidamente, actualizarlos a una tasa de descuento apropiada que defina el valor temporal del dinero.

Los intermediarios determinan el precio de los swaps con base en seis variables básicas:

- El vencimiento del swap. Mientras más sea el plazo del swap, mayor será su precio.
- La estructura del swap. A mayor complejidad y mayor adaptación, mayor costo.
- La disponibilidad inmediata de contrapartes que le permitan al intermediario cuadrar su posición. Si el banco no puede cubrir con facilidad su posición, cobra una comisión superior por el swap.
- El riesgo crediticio del cliente. A más riesgo crediticio del cliente, mayor cargo.
- La oferta y demanda de crédito en general.
- Regulaciones e impuestos que afectan las tasas de interés.

La mesa de swaps de un banco prepara su tabla indicativa de precios de los swaps de tasas de interés y de divisas que ofrece. Esta tabla proporciona al operador una guía para determinar su precio y se actualiza con frecuencia, incluso varias veces al día, cuando existe gran volatilidad en los mercados.

Actualmente se utilizan sistemas de información de tasas equivalentes para llevar a cabo diversas operaciones (como las requeridas en la determinación del precio del swap).

### ***Determinación del precio de los swaps de tasas de interés***

Las tablas indicativas de precios para los swaps de tasas de interés se establecen en relación con los swaps convencionales de tasa fija por flotante y se cotizan en términos de puntos base (pb), los cuales son de un centésimo de uno por ciento de interés (100 pb = 1 punto porcentual). Por lo general, la parte de tasa fija del swap se cotiza en términos de un diferencial respecto al de la emisión más reciente de certificados de la Tesorería (T-Bills, T-Notes, T-Bonds) que tenga un plazo similar. La tasa flotante casi siempre se establece respecto a LIBOR.

Las tasas fijas se establecen a partir de certificados de la Tesorería al tener su mercado más líquido y cuenta con el espectro más amplio de vencimientos. Las tasas flotantes se establecen a partir de las tasas correspondientes a eurodólares porque éstas representan el costo de fondeo del banco a tasas flotantes en dólares.

Considérese el ejemplo de un banco mexicano con intenciones de entrar en un swap convencional de tasa fija por flotante a un año. Según la tabla indicativa de precios correspondientes a dicho banco, pagaría a su contraparte T + 19: la tasa de los T-Bills a un año de 7.95% más 19 pb, esto es, un total de 8.14 por ciento. La contraparte tendría que pagar al banco mexicano la tasa LIBOR más una sobretasa, cuyo valor depende del riesgo crediticio de la contraparte. Por otro lado, supóngase una empresa mexicana con un pasivo a tasa flotante e intenciones de canjearlo por uno a tasa fija a dos años. El banco le pagaría LIBOR, ni más ni menos, mientras la empresa mexicana pagaría T + 25 (la tasa de T-Notes a dos años de 7.98% más 25 pb, lo cual suma 8.23%), más una sobretasa en función del riesgo crediticio de la empresa.

El banco deriva su utilidad del diferencial, a esto se le conoce también como diferencial entre precios de compra y venta y corresponde, de manera conceptual, al diferencial entre precios de compra y venta de los mercados cambiarios y de valores. Si se toma un ejemplo hipotético de la tabla indicativa de precios (TELERATE)<sup>7</sup> de swaps, se puede ver que sobre un swap convencional a 10 años el diferencial del banco sería de 10 pb, es decir, la diferencia entre T + 40 y T + 50. Si las tasas de los T-Notes a 10 años están en 8.52%, esto significa un diferencial entre precios de compra y venta de 9.02% menos 8.92 por ciento. Es decir, mientras más pequeño sea el diferencial, más competitiva será la mesa de swaps del banco.

Cuando iniciaron los mercados de swaps, los bancos cargaban fuertes comisiones iniciales, además de que aplicaban diferenciales amplios entre precios de compra y venta. Ahora, los mercados se han vuelto más competitivos y el diseño de swaps complejos es común, en consecuencia las comisiones iniciales por lo general no se aplican. Sin embargo, los bancos

<sup>7</sup>El TELERATE es un sistema de información financiera internacional, que a través de medios electrónicos proporciona el status de las diferentes divisas, tasas, etc.; y que refleja el precio o tasa de interés correspondiente a la transacción del swap contratado.

todavía cargan una comisión inicial cuando los swaps incluyen características de opciones o algún otro diseño poco común.

Es importante señalar que LIBOR -una tasa del mercado de dinero que se anualiza a 360 días- no se puede comparar directamente con la tasa de valores del Tesoro norteamericano, como ya se ha visto es una tasa semestral que se calcula sobre 365 días. Este problema puede resolverse con un simple cálculo y, se multiplica por el factor de 360/365. Después, este cálculo se anualiza mediante la siguiente fórmula:

$$i = (1 + i^{(2)}/2)^2 - 1$$

Donde:  $i$ : equivale a la tasa de interés anual  
 $i^{(2)}$ : la tasa de interés semestral.

Por otro lado, como ya se dijo, los distribuidores de swaps deben ajustar sus cotizaciones de los swaps convencionales de tasas de interés de acuerdo con el riesgo crediticio de la otra contraparte. Además, necesitan ajustarlas en los swaps amortizables, en aquellos en otras frecuencias de pagos, otras tasas de interés de referencia (los fondos federales o el papel comercial), las tasas que son fuera de mercado y otras características especiales (contratos adelantados, opciones). El ajuste que hacen los intermediarios a sus cotizaciones también responde a la situación de oferta y demanda en el mercado de un determinado swap.

#### *Determinación del precio de los swaps de divisas*

Al iniciar cada día, los distribuidores de swaps preparan tablas indicativas de precios (TELERATE) para los swaps convencionales de divisas de tasa fija por flotante, las cuales se actualizan durante el transcurso de la jornada. Los bancos grandes ofrecen swaps entre las principales divisas, por ejemplo: dólares estadounidenses por marcos alemanes, dólares canadienses, francos franceses, francos suizos, libras esterlinas o yenes japoneses.

Todas las tasas se cotizan con respecto a LIBOR a seis meses, con una tasa fija anual o semestral, según cada operador. En vez de establecer cotizaciones de compra y venta, casi siempre los operadores señalan una tasa media como precio indicativo; de ellas se sustrae cierto número de puntos base si el distribuidor paga, y se agregan si cobra.

Los distribuidores no sólo ajustan las tablas de precios indicativos de swaps de tasas de interés, sino también las de swaps de divisas de acuerdo con el riesgo cambiario de la parte contratante; asimismo toman en cuenta si los swaps se amortizan, se presentan otras frecuencias de pagos, otras tasas de interés, tasas fuera del mercado, características especiales, así como la oferta y demanda en el mercado.



## 2.4 PERSPECTIVAS DE LA PARTICIPACION DE LOS MEXICANOS EN EL MERCADO DE SWAPS

Actualmente, México ha reflejado un importante avance con respecto a la estabilidad en sus tasas de interés, no obstante a que éstas todavía muestran fluctuaciones fuertes, el gobierno de México ha podido generar una importante disminución en las variaciones pese a la situación que todavía se presenta.

Lo anterior ha permitido que la gente del Chicago Mercantile Exchange asegure que es inminente la creación de un mercado de peso-dólar y que si el Banco de México se opone, sucederá algo similar a lo del marco. El Banco Central Alemán se opuso durante mucho tiempo a un mercado de este tipo y comenzó a desarrollarse en Londres, cuando los alemanes reaccionaron ya habían perdido el control sobre su moneda.

En Chicago se asegura que aunque Banco de México no esté de acuerdo con la introducción de este mercado, su creación podría realizarse ya que no tiene que haber intercambio físico de pesos, sino valores referidos y quizá, lo más importante, que los bancos del extranjero requieren de mayores instrumentos de cobertura en su operación en México, incluso los impulsores de dicha idea aseguran que habría futuros de tasas y de índices.

Esto es un reflejo claro de la necesidad de la participación de los mexicanos en el mercado de swaps, además llama la atención que esta idea tome especial fuerza cuando el tipo de cambio ha pasado de 3.105 a 3.25 en tan sólo un poco más de dos semanas y que existen 4 versiones, que independientemente que sean ciertas o no, las creen muchos cambistas: existe una fuerte demanda de Dólares por parte de personas físicas; a Banamex se le venció un reporto de ajustabonos por 350 MDIs y lo están fondeando en dólares; los inversionistas se encuentran intranquilos por la situación de Chiapas y el tipo de cambio debería ubicarse cerca de los 4 nuevos pesos por dólar.<sup>8</sup>

México es un exportador importante de gran número de mercancías, incluyendo petróleo, plata, café, azúcar y jugo de naranja. Todos los productos se encuentran expuestos a riesgo de precios sin embargo si se administran adecuadamente, las empresas productoras tendrán menores riesgos crediticios y podrán recibir mayores ofertas de crédito en moneda extranjera en mejores términos.

Mexicana de Cobre realizó un swap particularmente alentador, pues refleja sofisticación técnica y habilidad para administrar eficientemente los riesgos, aunque haya sido un banco extranjero, Banque Paribas, quien concertara el swap para esta empresa.

Si bien la eliminación del riesgo de una caída en los precios del cobre ayudó a Mexicana de Cobre a obtener un préstamo fuerte en dólares, cabe recordar que sus nuevos dueños,

---

<sup>8</sup> Artículo publicado por el periódico "El Economista" con fecha 9 de Marzo de 1994.

Industrial Minera de México (parte del Grupo México); gozan de una calificación crediticia excelente a nivel internacional, lo cual les dio acceso al mercado de swaps.

Es importante mencionar que sería deseable que los bancos mexicanos contactarían empresas mexicanas para la concertación de swaps, ya que éstos tienen mayor información sobre su calidad crediticia que instituciones financieras extranjeras, como hemos visto en el caso anterior. Son claras las oportunidades de los bancos mexicanos de aprovechar este mercado en desarrollo.

## 2.5 VENTAJAS Y LIMITACIONES

### Swaps de tasas de interés

#### *Ventajas:*

- a) Cada una de las partes puede obtener el perfil de intereses requerido para reducir su costo.
- b) Permite una activa gestión de las responsabilidades de la empresa al permitir alterar fácilmente el perfil de los intereses de las deudas.
- c) Si los tipos de interés se mueven favorablemente, puede ser posible terminar o vender el swap por una buena suma de dinero.
- d) Flexibilidad: la duración del swap es establecida por el prestamista y no por el banco de inversión.
- e) Libertad de elección: el prestamista no necesita realizar la permuta con la institución prestataria, debido a que el swap y el préstamo son independientes, pudiendo elegir el mejor tipo de interés, o la mejor estructura del swap, de cualquier otro banco.
- f) La posibilidad de reversión: un swap puede ser desmontado haciendo otro en sentido contrario si cambia la perspectiva acerca de los tipos de interés.
- g) Este tipo de permuta financiera proporciona una excelente cobertura contra las oscilaciones de los tipos de interés y, además, la protección que suministran es más barata que la de los contratos futuros, y se extiende a lo largo de un plazo mayor.

#### *Limitaciones:*

- a) Si no existe un intermediario financiero, las partes están expuestas a un riesgo crediticio difícil de controlar. Cuando dicho intermediario existe, es él el que corre con dicho riesgo.
- b) Puede ser imposible o muy caro finalizar el swap si las condiciones del mercado cambian. Si tiene fechas de pago inusuales, puede ser más caro o difícil terminarlo.
- c) Los costos de calcular y realizar los pagos del swap.

## Swaps de divisas

### *Ventajas:*

- a) Cada parte puede obtener los fondos requeridos de una forma más barata que si los hubiese obtenido directamente.
- b) Permite activa gestión de las responsabilidades de la empresa al alterar fácilmente el perfil de los intereses de las deudas.
- c) Si los tipos de cambio se mueven favorablemente, puede ser posible terminar o vender el swap por una buena suma de dinero.
- d) Abre posibilidades de financiamiento en otros mercados de divisas.

### *Limitaciones:*

- a) En caso de incumplimiento de una de las partes, su contraparte tendrá un riesgo crediticio hasta el punto en que la divisa que haya sido-permutada se haya depreciado con respecto a la otra.
- b) Puede ser imposible o muy caro finalizar el swap si las condiciones del mercado cambian.
- c) Los costos de calcular y realizar los pagos del swap.
- d) La necesidad de financiar la devolución del principal en el vencimiento del swap.

## EL CONTRATO DE OPCION COMO PRODUCTO DERIVADO

El presente capítulo se inicia con un pequeño panorama de la historia y desarrollo de las opciones, desde sus comienzos hasta la fecha. La sección 3.2 describe a grandes rasgos las características básicas de las mismas, los distintos tipos y estilos de opciones; como la opción de compra (call) y la opción de venta (put), las europeas y americanas, abarcando a tres importantes tipos de opciones: los llamados caps, floors y collars. La sección 3.3 explica los factores que intervienen en la determinación del precio de una opción. La sección 3.4 menciona algunas estrategias de cartera con opciones.

En la sección 3.5 se introduce al estudio de la relación put/call y su importancia en la determinación del precio de las opciones mediante modelos. En esta misma sección se contempla uno de los modelos más usados para el cálculo del precio de una opción, describiendo la sorprendente flexibilidad de las opciones como instrumentos financieros y de inversión. Finalmente el capítulo concluye con una aplicación.

### 3.1 HISTORIA Y DESARROLLO

Las opciones sobre instrumentos financieros, principalmente sobre acciones, han estado presentes durante varios años; se inician en 1968 cuando el Chicago Board of Trade, mejor conocido por sus contratos de futuros, comisionó un estudio para explorar la posibilidad de ofrecer contratos a futuros sobre acciones en bolsa. El estudio no recomendó contratos a futuro, sino opciones sobre acciones. De esta manera surgió el Chicago Board Options Exchange (CBOE) en 1972. Pero no es hasta 1973, que fueron hechos a la medida, ya entonces era posible comprar una opción; aunque, no era posible negociarlas. Las opciones negociadas a cambio fueron introducidas en 1973 por el CBOE, iniciando con 16 opciones tipo *call*; sobre 16 acciones que figuran en el índice del New York Stock Exchange (NYSE).

La innovación más importante de la CBOE fue colocar precios de una opción estándar y fechas de expiración. Con esto, las primas quedaban determinadas por la interacción de la oferta y la demanda en un mercado secundario abierto, competitivo y eficiente. Otorgando mayor liquidez al negocio de las opciones.

El éxito de dicho mercado se debió básicamente a :

- La normalización de los precios y de las fechas de vencimiento.
- La fungibilidad de las opciones, que facilita su negociación al eliminar el vínculo directo entre el emisor y el comprador, ya que entre ambos debía existir un intermediario (Cámara o Casa de Compensación).
- Reducción de los costos de las transacciones favorecida por la amplitud del mercado.

El mercado de las opciones que se comercian en bolsa tuvo un éxito espectacular: a sólo cinco años de su inicio, el CBOE negociaba diariamente diez millones de opciones sobre acciones. En 1975, se adhirieron otras cuatro importantes bolsas de valores del país (Amex, Philadelphia, Pacific y Mid West) y, en el año de 1977, se comenzaron a negociar opciones del tipo put; es decir, opciones de venta. Hoy sólo se necesita observar un ejemplar del The Wall Street Journal para ver las cotizaciones diarias al cierre de las 200 opciones sobre acciones del CBOE (tanto de compra como de venta), además del S&P 100 Stock Index (de las llamadas blue chips o acciones selectas, las 100 acciones más cotizadas del New York Stock Exchange), y opciones sobre bonos de la Tesorería de Estados Unidos.

Como consecuencia se creó un mercado secundario líquido, que hizo posible tener mayor flexibilidad en estrategias de especulación y cobertura, siendo éstas opciones las más atractivas. Los participantes en el mercado de opciones pueden tomar o cuadrar posiciones fácilmente, registrando utilidades o pérdidas sin tener que ejercer la opción o esperar necesariamente su vencimiento. A su vez, la clave del desarrollo de este mercado fue la estandarización de los contratos y la existencia de una casa de compensación, la cual actúa como comprador de cada vendedor y como vendedor de cada comprador, eliminando así el riesgo crediticio entre las partes.

La época del gran desarrollo de las opciones sobre acciones cotizadas en bolsa fue en los años setenta, los mercados financieros internacionales se enfrentaban a violentas fluctuaciones en tipos de cambio y tasas de interés. Debido a esto se dio la necesidad de instrumentos tanto para especular, como para protegerse de tales movimientos. Buscando cubrir esta necesidad, una de las principales innovaciones fue el mercado de contratos a futuro sobre instrumentos financieros y, en la medida que estos contratos (sobre divisas, T-Bonds y otras tasas de interés) tuvieron éxito, varias bolsas comenzaron a explotar la posibilidad de ofrecer opciones sobre contratos de futuros. Parecía obvio que las opciones podían aplicarse con éxito a estos instrumentos financieros internacionales, considerando los factores que explicaban el éxito de las opciones comercializadas en bolsa.

De esta manera es como el CBOE comenzó, en octubre de 1982, a negociar opciones sobre contratos a futuro de T-Bonds, los instrumentos que reflejan las tasas de interés de largo plazo en Estados Unidos.

Estas primeras opciones sobre futuros resultaron un éxito debido a que los participantes las utilizaron para especular, aunque también para cubrir sus posiciones en el mercado de futuros de T-Bonds y sus otras exposiciones al riesgo de tasas de interés en dólares.

En mayo de 1985, dos años y medio después, el Index and Options Division del Chicago Mercantile Exchange introdujo opciones sobre su contrato a futuro en depósitos de eurodólares. En un periodo muy corto estas opciones alcanzaron cifras impresionantes. Su gran éxito es debido a que el contrato de eurodólares a futuro es ampliamente utilizado, las opciones son muy atractivas para los bancos y empresas grandes, para manejar su exposición a fluctuaciones en la tasa LIBOR, ya sean deudores o acreedores.

Las opciones sobre divisas comerciadas en bolsa aparecieron después de las opciones sobre futuros de T-Bonds y antes de las correspondientes a futuros de eurodólares. Sin embargo, no lo hicieron en los innovadores mercados de futuros de Chicago, sino en el Philadelphia Stock Exchange (PHLX). Dicha bolsa negocia opciones sobre las ocho divisas más importantes en el mercado cambiario: yen, marco alemán, libra esterlina, franco suizo, franco francés, dólar canadiense, dólar australiano y ECU (European Currency Unit). Dichas divisas se cotizan en términos del dólar estadounidense. Los participantes más activos en las opciones sobre divisas de PHLX son especuladores, bancos y todo tipo de empresas con exposición a riesgos cambiarios. PHLX ha tenido tanto éxito con sus opciones sobre divisas que en 1989 amplió su horario de bolsa para permitir un cómodo acceso al mercado a clientes de Europa y del Lejano Oriente. En consecuencia, sus pisos de remates de opciones de divisas están abiertos 18 y media horas al día.

Poco después de la aparición de las opciones sobre divisas cotizadas en el PHLX, se introdujeron opciones sobre los contratos de divisas a futuro, que se comercian en el International Monetary Market del Chicago Mercantile Exchange. Las dos opciones de mayor éxito sobre contratos de futuros de divisas -el marco alemán y el yen japonés- se introdujeron en enero de 1984 y marzo de 1986 respectivamente.

El mercado extra bursátil de opciones de tasas de interés y de divisas se desarrolló en la década de los ochenta, paralelamente a los mercados de opciones bursátiles. Las opciones de tasas de interés y de tipo de cambio del mercado extra bursátil se negocian en los principales bancos internacionales, ya sea entre dichos intermediarios, o con sus clientes internacionales. A pesar de que las opciones del mercado extra bursátil constituyen riesgos crediticios de parte a parte y son tan líquidas como las que se comercian en la bolsa, por lo general tiene plazos al vencimiento mayores y están hechas a la medida de las necesidades del cliente, en cuanto a cantidad, precio de ejercicio, fecha de vencimiento, etc. Con frecuencia los instrumentos no están disponibles a empresas más pequeñas o a personas físicas, pues la cantidad mínima sobre la que se opera es normalmente de un millón de dólares estadounidenses o más.

Durante la década de los ochenta, diversos bancos de inversión norteamericanos empezaron a ofrecer productos para la cobertura de tasas de interés y tipos de cambio, tales como los llamados caps (*techos*), floors (*pisos*) y collars (*collares*). Estos son "paquetes" de diferentes opciones extra bursátiles.

Los mercados extra bursátiles de opciones de divisas y de instrumentos de deuda no han competido tanto con los mercados de opciones en bolsa; de hecho, se han complementado. Las opciones bursátiles, al igual que cualquier otro instrumento que se comercia en bolsa, son estandarizadas y están diseñadas con objeto de tener liquidez, mientras que los productos del mercado extra bursátil por lo general se ofrecen para cantidades mayores, plazos al vencimiento más largos, no necesitan estandarizarse y, como resultado, son usualmente menos líquidos. En la práctica estos mercados satisfacen las distintas necesidades de diferentes participantes; además, los mercados bursátiles y de mostrador están interconectados: los bancos que comercian opciones de mostrador generalmente usan el mercado de opciones en bolsa para cubrir la exposición de su propia posición.

Actualmente, en México sólo se opera con los contratos de warrants<sup>9</sup> ya que todavía no existe un mercado de opciones bien desarrollado. Sin embargo se espera que con los recientes avances tecnológicos e innovaciones financieras, México forma parte de este mercado.

### 3.2 CARACTERISTICAS BASICAS

Se entiende como una opción el derecho, más no la obligación de comprar o vender una cantidad determinada de un bien (una acción, una mercancía básica, divisa, instrumento financiero, etc.) a un precio pactado con anterioridad y dentro de un período determinado antes de su fecha de vencimiento.

Existen dos tipos de opciones: de compra (*call*) y venta (*put*) de los cuales se obtienen cuatro tipos de operaciones:

- Comprar una opción de compra (*buy a call*)
- Vender una opción de compra (*write a call*)
- Comprar una opción de venta (*buy a put*)
- Vender una opción de venta (*write a put*)

Las opciones son similares a los futuros, que más adelante se mencionarán, ya que en ambos un pequeño porcentaje del valor del bien subyacente necesita ser pagado inicialmente. Este

---

<sup>9</sup> Aunque el mercado de opciones no se ha autorizado en México, existe el mercado de warrants cuya diferencia radica en que éstos últimos no son contratos estandarizados y pueden ser emitidos sobre las mismas acciones de la empresa, es decir, una compañía tiene la alternativa de emitir un warrant sobre sus propios activos subyacentes (acciones), lo cual no se permite en una opción.

tipo de inversión financiera atrae mucho a los especuladores porque la transacción puede llevar a grandes ganancias o pérdidas con pequeñas inversiones.

A diferencia de las acciones, los productos derivados, en particular las opciones, no representan un derecho sobre el activo, ya que un accionista posee un título emitido por la compañía al haberla provisto de recursos financieros a cambio de ingresos futuros, lo cual no sucede con la opción; esta sólo establece un acuerdo con la otra parte, el vendedor de la opción (*writer*, o *emisor*), que concierne a la posible adquisición o venta en el futuro de los títulos a un precio predeterminado.

Las opciones pueden llegar a no tener ningún valor si el precio de las acciones se ha vuelto en caso contrario a las expectativas del adquiriente en la fecha en la que expira la opción, además ofrecen al inversionista la posibilidad de variar el riesgo de las acciones en ambas direcciones, es decir, el inversionista puede aumentar o disminuir el rendimiento y el riesgo esperado operando con opciones.

Cuando se emite (vende) una opción de compra que no tiene su respectiva acción (bien subyacente), se le llama acción al descubierto (*naked*); por ejemplo, supóngase que el vendedor de opciones piensa que las acciones van a bajar de valor, se celebra entonces un contrato de compra al descubierto, la ganancia neta será el propio precio de la opción, ya que no hace falta que el vendedor de la opción adquiriese las acciones. Este tipo de opciones implica un alto riesgo, que se utiliza no sólo para ganar dinero, sino también para desgravarse fiscalmente de las posibles pérdidas.

### ***Elementos de un Contrato de Opción***

Cada contrato de opción está integrado básicamente por siete elementos: bien subyacente, precio de la opción (prima), fecha de vencimiento de la opción, precio de ejercicio, liquidación y margen de garantía, posición y tipos de opciones y mercados. A continuación se menciona de manera muy breve cada uno de éstos.

#### ***I. Bien subyacente (underlying asset)***

Bien al que se le aplica el producto derivado (la opción) y pueden ser acciones, tasa de interés, divisas o mercancías.

#### ***II. Precio de la opción (premium o prima) a pagar por el cobrador***

<b>EMISOR</b>	Se <u>obliga</u> a entregar el bien subyacente si se lo exige el comprador (recibe una prima)
<b>COMPRADOR</b>	Tiene el <u>derecho</u> a solicitar el bien subyacente al emisor (paga prima)



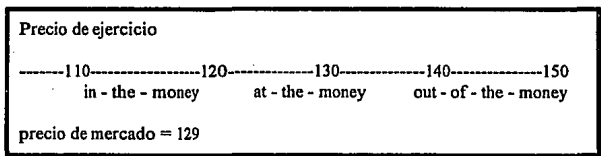
### III. Vencimiento de las opciones

Las opciones que pueden ser ejercidas sólo al momento del vencimiento reciben el nombre de *opciones europeas*, pero si se pueden ejercer además antes de dicha fecha, se le llama *opciones americanas*. Los poseedores de una opción, tanto de compra como de venta, tiene tres posibilidades:

- Ejercer el derecho comprando o vendiendo los títulos que la opción le permite.
- Dejar pasar la fecha de vencimiento sin ejercer su opción.
- Venderla antes de su vencimiento en el mercado secundario de opciones.

### IV. El precio de ejercicio

Es el precio al cual el activo relacionado puede ser comprado o vendido. Las opciones son creadas con un rango de precios de ejercicio, que incluye un precio inferior o superior al precio actual del bien subyacente; por ejemplo si una acción "X" vale actualmente en el mercado de Londres 129 peniques podríamos emitir, como mínimo, una opción sobre la misma a 120 peniques y otra a 140 peniques. Se llama entonces *in-the-money* a la acción cuyo precio de ejercicio es inferior al precio de mercado, si fuese superior se le llamaría *out-of-the-money* y si el precio es similar o igual se le llama *at-the-money*.



### V. Liquidación y margen de garantía

A la hora de adquirir una opción, un intermediario (*broker*) representante de su cliente envía la orden a un (*floor broker*) agente encargado de ejecutar las órdenes en el parqué (entramado), que intentará cazar la operación con otro floor broker, con un (*order book official*) agente que tramita órdenes procedentes del público o con un (*dealer*) agente que puede operar por su cuenta. Cerrado el acuerdo se le informa a la Cámara de Compensación<sup>10</sup> para que ésta la realice un día después. En el momento en que el comprador quiera ejecutar su derecho de compra o venta, dará la orden al agente para que lo notifique a la cámara, ésta asigna la obligación de venta o compra mediante un procedimiento aleatorio a otro agente que tenga a clientes en disposición de satisfacer a la

<sup>10</sup> La Cámara de Compensación es una entidad que actúa como intermediario entre el comprador y el vendedor de manera que estos últimos pueden hasta no conocerse.

contraparte. Este último agente seleccionará a uno de dichos clientes, el cual deberá entregar el bien subyacente si la opción es de compra o el precio de ejercicio si es de venta.

En el caso de las opciones sólo se requiere depósito de garantía al vendedor de la opción que es el único que está expuesto al riesgo. El vendedor de la opción deposita un margen inicial y tendrá que reponer los fondos (margen de mantenimiento) cada vez que sus pérdidas implícitas aumenten. El comprador paga la prima o precio de la opción.

**Ejemplo:**

Una acción ABC cotiza a 100 Dls. Se vende por 5 Dls. una opción de compra con un precio de ejercicio a 100 Dls. el precio por las 100 acciones es de 500 Dls. y si el margen de garantía es de 10% se recibirá 450 Dls. y los otros 50 Dls., quedarán depositados en la cuenta de garantía. Si al día siguiente ABC sube a 102 Dls. la call vendida estará *in-the-money* y en caso de ejercerse se tendrá que pagar la diferencia entre el precio de ejercicio y la cotización actual (102-100) multiplicado por las 100 acciones existentes que equivale a 200 Dls. con ello se tendrá que depositar 20 Dls. como margen. Si la acción baja de nuevo a 100 Dls entonces se retira el margen anterior y se deja el inicial.

## **VI. Posición**

La posición de una opción sobre un bien subyacente puede ser de dos tipos: larga o corta, se dice que la posición es larga sobre el bien cuando el inversionista posee al bien subyacente, y corta cuando no, o también se dice que está corto en opciones cuando no las posee y largo en opciones cuando las tiene.

## **VII. Tipos de Opciones y Mercados**

Existen diferentes clases de opciones y no todas se cotizan en el mismo mercado. Entre las más conocidas se citan las siguientes:

- Opciones sobre acciones y bonos
- Opciones sobre índices bursátiles
- Opciones sobre tasas de interés
- Opciones sobre divisas
- Opciones sobre futuros
- Opciones sobre mercancías

### 3.2.1 EL CONTRATO DE OPCION

#### *Perfil de Riesgo y Rentabilidad de las Opciones*

Como ya se explicó, la opción de compra *call* da al comprador el derecho, más no la obligación de comprar una acción a una fecha de vencimiento y al precio de ejercicio establecido para ejercerse durante un periodo. Por el derecho que ésta le concede, el comprador pagará una prima al vendedor de la opción.

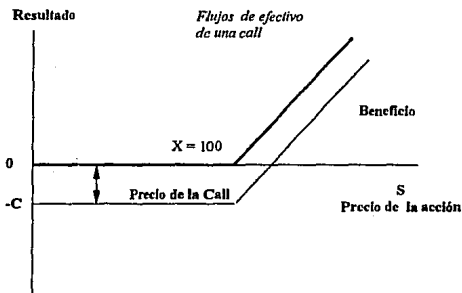
#### *Compra de un CALL*

En esta operación se genera un perfil de riesgo o perfil de ganancias para el comprador de una opción *call* como se puede observar en la *figura 3.1* El *eje y* muestra las utilidades o pérdidas netas derivadas de un cierto movimiento en el bien, una vez que se ha comprado la opción: el *eje x* indica el *precio del bien subyacente o acción (S)* y, *(X)* es el *precio de ejercicio*. El comprador de la opción paga una *prima (C)*, la cual representa una pérdida para el comprador. Si *S* permanece por debajo de *X*, la opción expira sin valor alguno. Por lo tanto, bajo dicho escenario, el comprador únicamente pierde la prima.

Por otro lado, si el precio de *S* llega o supera al de *X* el tenedor de la opción *call* tiene el derecho de ejercerla y comprar el bien al precio de ejercicio, mientras más alto sea el precio de mercado *S* con relación al precio de ejercicio *X* mayor será la utilidad neta. Como se puede ver en la *figura 3.1*, la función no corta el *eje x* en *X* aunque el tenedor de la opción de compra puede ejercerla en ese punto, sus utilidades netas no son positivas hasta que recupera la prima *C*. *Por consiguiente, el comprador de una opción call tiene el riesgo conocido y limitado de pérdida, y una posibilidad desconocida e ilimitada de ganancias.*

<i>Escenario</i>	<i>Beneficio</i>
$S > X$	$S - X - C$
$S \leq X$	$-C$

Como ya se explicó, la línea fina representa el perfil de riesgo de beneficio correspondiente a la compra de la call. La línea gruesa representa el mismo perfil si no se tiene en cuenta el costo de la call, quedando reducidas las pérdidas al valor de la prima. Por lo tanto si se supone la línea con unidades de dólar, se tendrá que por cada dólar que suba el precio de la acción, el beneficio subirá un dólar. La pendiente es entonces de 45 grados.



Perfil de riesgo de la compra de una (call)

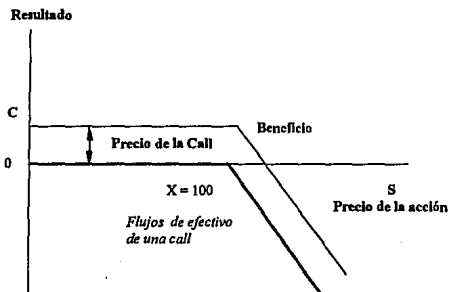
figura 3.1

### Venta de un CALL

La figura 3.1a muestra el perfil de riesgo del vendedor de la opción call. Se trata de una imagen inversa del perfil del comprador de la opción call: el vendedor de esta recibe una prima  $C$ . En la medida que  $S$  permanezca por debajo de  $X$ , la opción no se ejerce y obtiene una utilidad de la prima; pero si se ejerce, el vendedor está obligado a ofrecer una cierta cantidad del bien que será menor a la del mercado.

Escenario	Beneficio
$S > X$	$(X+C)-S$
$S \leq X$	$C$

Mientras mayor sea  $S$  con respecto a  $X$  mayor será la pérdida para el vendedor. Esto se representa con la función que tiene pendiente negativa, donde la línea no corta eje  $x$  en  $X$ , ya que aún cuando la opción se ejerza, el vendedor no registrará una pérdida neta hasta que  $S$  sea tan alto en relación con  $X$ , que ésta sobrepase a la prima. Por consiguiente, el vendedor de la opción call tiene un potencial de ganancia conocido por anticipado y limitado, y un potencial de pérdida desconocido e ilimitado.



Perfil de riesgo de la venta de una (call)

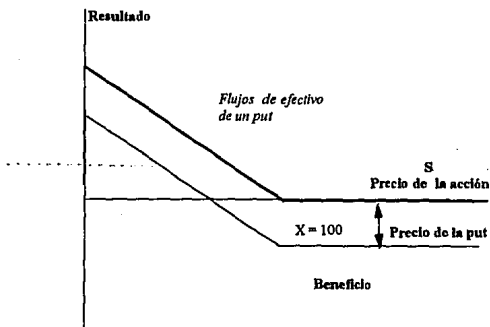
figura 3.1a

### Compra de una opción PUT

La opción de venta u opción put es el derecho, más no la obligación de vender una cierta cantidad de un bien, a un precio determinado, el cual se ejerce durante un tiempo previsto. De la misma forma, el comprador paga una prima por ejercer dicho derecho. Para este caso si  $S$  se mantiene por encima de  $X$  la opción expira sin valor alguno, por ello sólo perderá la prima a lo más, pero si  $S$  cae hasta o por debajo de  $X$ , el tenedor de la PUT tendrá el derecho de ejercerla y vender el bien subyacente al precio de ejercicio pactado.

Escenario	Beneficio
$S \geq X$	$-P$
$S < X$	$X - S - P$

Entonces; mientras más bajo sea el precio de mercado con relación al precio de ejercicio mayores serán las ganancias. Esto se muestra más a detalle en la línea con pendiente negativa. Dicha función no corta el eje  $x$  en el precio de ejercicio  $X$ , puesto que aun si el tenedor ejerce la opción de venta, sus utilidades no serán positivas en tanto no recupere la prima. Por consiguiente, el comprador de la opción put tiene un riesgo conocido y limitado de pérdida, y una posibilidad desconocida e ilimitada de ganancias (ver figura 3.2).



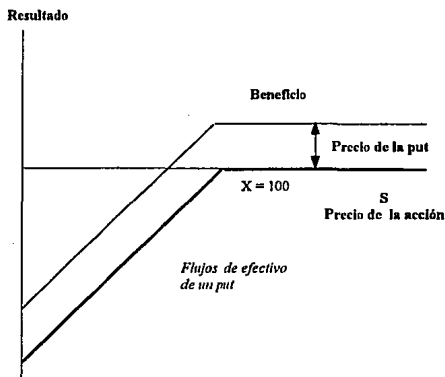
Perfil de riesgo de comprar un (put)

figura 3.2

### Venta de un PUT

El escenario para este caso es inverso al igual que en un call la figura se invierte, ya que, en la medida que  $S$  sea mayor que  $X$  el vendedor de la opción put se quedará con la prima, pero una vez que se ejerce la opción, el vendedor de la misma está obligado a comprar una cantidad del bien subyacente. Mientras menor sea el precio de mercado respecto al precio de ejercicio, mayores serán las pérdidas netas del vendedor de la opción put. Esto se representa por medio de la línea con pendiente positiva. Por lo tanto el vendedor de la opción put tiene

una ganancia potencial conocida y limitada, y una pérdida potencial desconocida e ilimitada (ver figura 3.2a).



Perfil de riesgo de vender un (put)

figura 3.2 a

Además de las ya conocidas opciones call y put, existen tres estrategias típicas con opciones del mercado extra bursátil que son los *caps*, *floors* y *collars*. Los primeros establecen un tipo de cambio máximo. Un cap sobre el tipo de cambio dls/dm es equivalente a una opción *call* de marcos alemanes. De igual manera, un floor establece un tipo de cambio mínimo; así como un floor sobre el tipo de cambio dls/dm<sup>11</sup> es equivalente a una opción *put* de marcos alemanes. Un *collar* es una combinación de un put largo (o corta) y de un call corto (o largo) que funciona como un contrato de seguro con un deducible.

### 3.2.2 LA OPCION DE COMPRA (CALL)

La presente sección explica con ejemplos numéricos los diferentes perfiles de riesgo antes mostrados, enfatizando la problemática a la que se enfrenta tanto el comprador como el vendedor de una opción call derivada de las condiciones imperantes en el mercado financiero.

<sup>11</sup> dm es el inglés para marcos alemanes.

### **Problemática del comprador**

Suponga que un inversionista desea adquirir una acción "ALFA" ya que piensa que ésta va a subir, pero por algún motivo no puede pagar el precio de 980 pesetas (pts) que el mercado le demanda, entonces se adquiere una opción (*call*), con ello se beneficiará de un aumento en el precio del bien subyacente sin haberlo comprado, así que el inversionista adquiere una opción de compra sobre una acción con precio de ejercicio de 1,000 pts., por suponer.

El precio de mercado de dicha opción (*la prima*) es de 50 pts, dicho poseedor tiene una *posición larga en opciones de compra y corta en acciones*, entonces podrá decidir si ejerce o no la opción; obviamente la ejercerá cuando la cotización supere el precio de ejercicio ( $S > X$ ), por el contrario si llega la fecha de vencimiento de la opción y el precio de ejercicio sigue siendo superior al de la cotización (*out-of-the-money*), la opción no será ejercida, ya que se puede adquirir el activo directamente en el mercado a un precio menor que el de la opción, si la opción no se ejerce, la pérdida será de 50 pts. Es evidente que el riesgo es menor al que hubiera corrido de adquirir el activo.

Del ejemplo anterior para un breve análisis:

Precio de la acción en el mercado [S]:	980 pts.
Precio de ejercicio de la opción de compra [X] :	1,000 pts.
Prima [C] :	50 pts.
Fecha de vencimiento:	Julio.

El inversionista adquiere el derecho más no la obligación de adquirirlo a un precio de ejercicio especificado (1,000 pts.), pero no tiene la obligación de ejercerlo en la fecha de vencimiento. Por dicho derecho el paga una prima de 50 pts.

***El comprador se puede encontrar con las siguientes opciones dada la fecha de vencimiento:***

I. Si el precio de la acción es de  $S = 1,300$  pts.

El inversionista ejerce la opción al precio de ejercicio de 1,000 pts. y revende la acción al precio de mercado de 1,300 pts., obteniendo los siguientes resultados:

Precio de compra:	1,000 pts.
Prima:	50 pts.
Costo total:	1,050 pts.
Ingreso total:	1,300 pts.
Beneficio de la operación:	250 pts.



II. Si el precio de la acción es  $S = 1,020$  pts.

El inversionista ejerce la opción al precio de ejercicio de 1,000 pts., revende la acción al precio de mercado de 1,020 pts., obteniendo los siguientes resultados:

Precio de compra:	1,000 pts.
Prima:	50 pts.
Costo total:	1,050 pts.
Ingreso total:	1,020 pts.
Beneficio de la operación:	(30) pts.

Claro que si no ejerciese la opción, perdería el costo de la misma, es decir 50 pts. lo que sería, sin duda, peor.

III. Si el precio de la acción es de  $S = 900$  pts.

El inversionista no ejercería la opción y su pérdida sería el valor de la prima, es decir 50 pts. Si la ejerce, la pérdida sería aún mayor (150 pts., es decir,  $900 - 1,050$ ).

En la *figura 3.3* se muestra la gráfica representativa del beneficio que puede obtenerse a través de una opción de compra.

Gráfica del perfil del beneficio sobre una opción de compra (COMPRADOR)

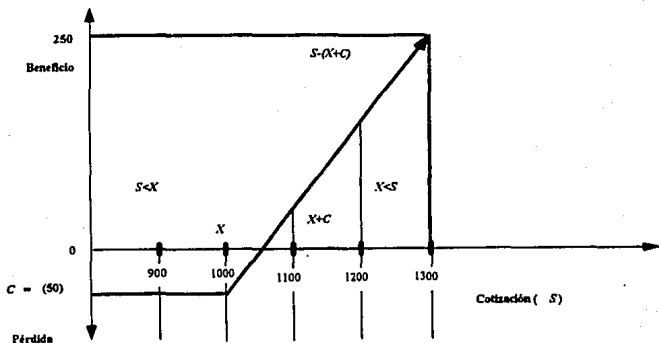


figura 3.3

Los siguientes incisos comparan las alternativas de ejercer o no la opción de compra sobre una acción (considerando los distintos precios que se pueden presentar) o de adquirirla directamente en el mercado:

- El desembolso inicial requerido de la inversión, a través de la compra de opciones, es inferior al de la compra de acciones (50 pts es menor que 980 pts.).
- El riesgo en términos monetarios es más pequeño en el caso de la opción (lo más que se puede perder la prima, es decir 50 pts., mientras que si el precio de la acción desciende por debajo de 930 pts., la pérdida sería mayor).
- El porcentaje de ganancia o pérdida dado por el rendimiento del periodo es mayor en el caso de la opción de compra que en el de la adquisición de la acción, lo que indica que la inversión en opciones es más arriesgada que si fuese directamente en el bien subyacente, de aquí se aprecia su alto nivel de apalancamiento (500% de rendimiento, puede ser superado si el precio de venta fuese aún mayor y, por el contrario, el mayor rendimiento negativo será del 100%).

Lo anterior se puede observar en el siguiente cuadro:

Precio de Venta	1300	1020	900
<b>I. Opción de compra</b>			
Prima	(50)	(50)	(50)
Precio de Ejercicio	(1000)	(1000)	0
Precio de venta	1300	1020	0
	-----	-----	-----
Resultado neto	250	(30)	(50)
Rendimiento	500%	(60)%	(100)%
<b>II. Compra de acciones</b>			
Costo de las acciones	(980)	(980)	(980)
Precio de venta	1300	1020	0
	-----	-----	-----
Resultado neto	320	40	(80)
Rendimiento	32%	4%	(8)%

*Adquisición de opciones de compra versus adquisición de acciones*

### Problemática del emisor

El inversionista que emite o vende una opción de compra espera que la cotización de la acción se mantenga estable o tienda a bajar durante los próximos meses. Su único cobro será el valor de la prima, mientras que sus pagos dependerán de si el precio de ejercicio es o no inferior al del mercado en la fecha de cotización. Si el precio de mercado supera al del ejercicio  $S > X$  (*in-the-money*), en dicha fecha el propietario de la opción reclamará la acción a la que tiene derecho, lo que significa una pérdida (o menor ganancia) para el emisor. De lo contrario, la opción no será ejercida y no habrá que entregar la acción.

Se observa que el emisor de una opción de compra tiene una posición corta en opciones, pero puede tener una posición larga o corta en acciones, según disponga o no de ellas. Si posee la acción (bien subyacente), y ésta le es reclamada por el propietario de la opción, no tendrá más que entregarla. Pero si no la posee (*posición corta*), deberá adquirirla en el mercado y después venderla a un precio inferior al comprador de la opción; cuando se emite una opción de compra sin estar respaldada por el bien subyacente, se llama opción de compra al descubierto (*naked call option*)<sup>12</sup>.

Del ejemplo antes mencionado para el caso de la emisión de una opción de compra al descubierto.

I. Si el precio de la acción es  $S = 1300$  pts.

El comprador ejerce la opción al precio de ejercicio de 1,000 pts. El vendedor de la opción obtendrá los siguientes resultados:

Precio de venta:	1,000 pts.
Prima:	50 pts.
Ingreso total:	<u>1,050 pts.</u>
Precio de mercado de la acción:	1,300 pts.
Resultado de la operación:	(250) pts.

Entonces, si el vendedor no posee la acción perderá 250 pts. Nótese que si la poseyera y la hubiese comprado el mismo día que emitió la opción, le habría costado 980 pts., y en la fecha de vencimiento le habrían pagado por ella 1,000 pts., que sumadas a la prima darían una ganancia para el emisor de 70 pts.

<sup>12</sup> Existen dos tipos de contratos sobre una opción: de especie y efectivo, en el primero se acuerda en caso de que la opción sea ejercida entregar el bien subyacente al inversionista y en el segundo se entregará el valor intrínseco o ganancia para el inversionista.

**II. Si el precio de la acción es  $S = 1,020$  pts.**

El comprador ejerce la opción al precio de ejercicio de 1,000 pts. El vendedor de la opción obtendrá los siguientes resultados:

Precio de venta:	1,000 pts.
Prima:	50 pts.
Ingreso total:	<u>1,050 pts.</u>
Precio de mercado de la acción:	1,020 pts.
Resultado de la operación:	<b>30 pts.</b>

Si el emisor no posee la acción deberá comprarla a 1,020 pts. y venderla a 1,000 pts., pero como en su día recibió una prima de 50 pts., su ganancia será de 30 pts., y si la poseyera, habría obtenido una ganancia de 70 pts., si la opción fuera ejercida, o de 40 pts. si no lo fuese y el emisor vendiese la acción en el mercado.

En este caso el emisor debe ejercer el derecho para recuperar parte del precio pagado por la opción. Por lo general este tipo de transacción es más interesante para el emisor de opciones de compra (*call writer*) y suele ocurrir cuando el mercado permanece estable.

**III. Si el precio de la acción es  $S = 900$  pts.**

El comprador no ejercerá la opción. El vendedor de la opción obtendrá los siguientes resultados si la posee:

Precio inicial de la acción:	980 pts.
Precio de mercado de la acción:	900 pts.
Utilidad (Pérdida):	<u>(80) pts.</u>
Ingreso por la venta de la opción:	50 pts.
Resultado de la operación:	<b>(30) pts.</b>

Por lo tanto, si el vendedor de la opción desea vender sus acciones en el mercado, en conjunto obtendrá una pérdida final de 30 pts., en vez de una pérdida de 80 pts., si no hubiese emitido la opción pertinente. Así es como se protege del riesgo de pérdidas, teniendo un bien subyacente (*posición larga*) y emitiendo al mismo tiempo opciones de compra sobre los mismos (*posición corta*), en cuyo caso el precio de éstas últimas reducirán sus pérdidas en el caso de una caída del valor de aquéllos.

En la *figura 3.4* se muestra la opción de compra desde el punto de vista del vendedor y como se puede observar, la máxima ganancia del emisor vendrá dada por la prima de la

opción (C), y la pérdida dependerá de la diferencia entre el precio de mercado del día de vencimiento y el precio de ejercicio ( $C - [S - X]$ ).

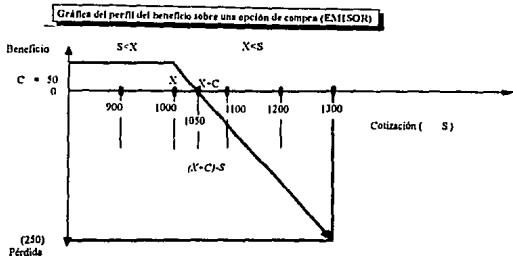


figura 3.4

El comprador de una opción *call* tiene un riesgo conocido y limitado de pérdida, y una posibilidad desconocida e ilimitada de ganancias, el vendedor de la opción *call* tiene un potencial de ganancia conocido por anticipado y limitado, y un potencial de pérdida desconocido e ilimitado. Por eso, las bolsas requieren que los vendedores de opciones entreguen un margen inicial. Tal como sucede con los contratos de futuros, si el precio del bien subyacente se mueve en contra del vendedor de la opción, podría requerírsele margen adicional. Quienes venden opciones en los mercados de mostrador deben contar con una calidad crediticia muy alta y, en caso de que se les pida, construir un depósito como margen en el banco comprador.

### 3.2.3 LA OPCION DE VENTA (PUT)

#### Problemática del comprador

Cuando se estima una baja en el precio de las acciones, la adquisición de una opción de venta (*put*) puede aportar ingresos con un riesgo limitado. La compra de una opción *put* sobre una acción, asegura contra una caída inesperada de los precios de ésta.

Supóngase que el precio de una acción "ALFA", en el momento de emitir la opción es de 980 pts. El precio de ejercicio de la opción de venta europea elegida es de 1,000 pts. el comprador de la opción paga una prima de 40 pts. La transacción tiene lugar en Enero y el contrato vence en Julio.

Precio del bien (S):	980 pts.
Precio de ejercicio de la opción de venta (X):	1,000 pts.
Prima (P):	40 pts.
Fecha de vencimiento:	Julio.

El comprador de una opción de venta tiene el derecho a vender la acción al precio de ejercicio  $X = 1,000$  pts marcado en el contrato, o dejar que la opción venza sin ejercerla, dependiendo de la evolución del mercado. Supóngase que el inversionista no posee el bien, así que de interesarle venderlo previamente deberá adquirirlo al precio de mercado y se deshará de él a cambio del precio de ejercicio.

**I.** Si el precio de la acción es  $S = 1,500$  pts.

El dueño de la opción la dejará vencer sin ejercerla, siendo su pérdida de 40 pts (costo de la opción).

**II.** Si el precio de la acción es  $S = 990$  pts.

El poseedor de la opción de venta la ejercerá, puesto que si no perderá la totalidad del costo de la misma: 40 pts.

Precio de venta de la acción (X):	1,000 pts.
Precio pagado por la opción:	(40) pts.
Ingreso total:	<u>960 pts.</u>
Precio de costo de la acción:	990 pts.
Resultado de la operación:	(30) pts.

**III.** Si el precio de la acción es  $S = 900$  pts.

El poseedor de la opción de venta la ejercerá, puesto que si no perderá la totalidad del costo de la misma: 40 pts.

Precio de venta de la acción (X):	1,000 pts.
Precio pagado por la opción:	(40) pts.
Ingreso total:	<u>960 pts.</u>
Precio de costo de la acción:	900 pts.
Resultado de la operación:	60 pts.

En la figura 3.5 se muestra la gráfica representativa del beneficio que puede obtenerse a través de la posesión (*compra*) de una opción de venta.

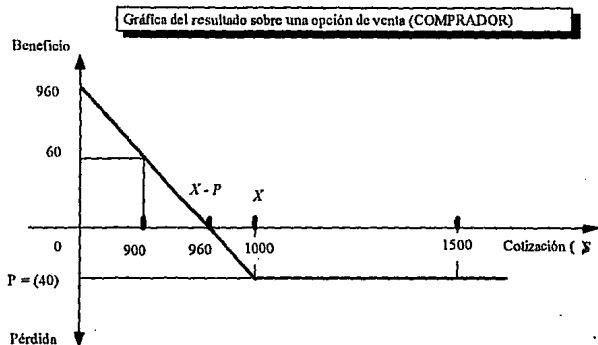


figura 3.5

#### Problemática del emisor

El emisor de una opción de venta cree que la tendencia del precio del bien subyacente será neutra y la emisión de ésta opción le ofrece la oportunidad de obtener un ingreso en forma de prima.

El vendedor o emisor de una opción de venta deberá adquirir la acción al precio de ejercicio estipulado de 1,000 pts. si el comprador de la opción la ejerce dentro del plazo al que tiene derecho. Por incurrir en este riesgo recibirá una prima.

I. Si el precio de la acción es  $S = 1050$  pts.

La opción no será ejercida. La acción no le será entregada por el comprador de la opción y el emisor de ésta habrá ganado la prima de 40 pts.

II. Si el precio de la acción es  $S = 990$  pts.

El propietario de la opción de venta la ejercerá por lo que se entregará al emisor su acción al precio de ejercicio el cual será de 1,000 pts., llegando a los resultados siguientes:

Precio de compra de la acción ( $X$ ):	(1,000) pts.
Precio pagado por la acción:	40 pts.
<hr/>	
Gasto total:	(960) pts.
Precio de mercado de la acción:	990 pts.
Resultado de la operación:	30 pts.

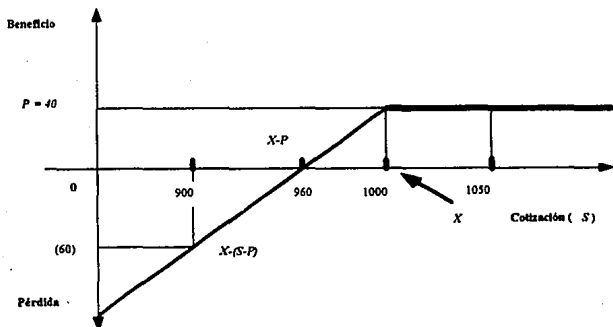
III. Si el precio de la acción es  $S = 900$  pts.

En este caso el comprador de la opción de venta la ejercerá por lo tanto, entregará al vendedor de la misma su acción al precio de ejercicio de 1,000 pts., lo que tendrá como resultado para el emisor lo siguiente:

Precio de compra de la acción ( $X$ ):	(1,000) pts.
Prima pagada	40 pts.
<hr/>	
Gasto total:	(960) pts.
Precio pagado por la opción:	900 pts.
Resultado de la operación	(60) pts.

En la *figura 3.6* se muestra la gráfica de ganancias o pérdidas de la opción de venta ejercida antes de su fecha de vencimiento, en donde la ganancia máxima vendrá dada por el precio de la opción de venta ( $P$ ), mientras que los resultados negativos dependerán de cuánto disminuya la cotización del bien, sucediendo lo peor, cuando esta última sea nula ( $X - P$ ).

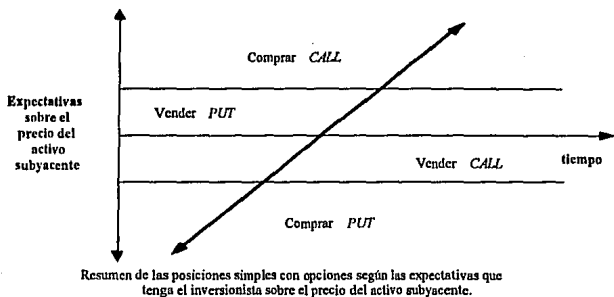
**Gráfica del resultado de una opción de venta (EMISOR)**



*figura 3.6*



La *figura 3.7* presenta las posiciones de la opción según la expectativa del inversionista sobre el precio del bien.



*figura 3.7*

### 3.2.4 CAPS

A partir de 1984 surgieron una serie de productos financieros inspirados en las opciones sobre tipos de interés, que protegen al comprador de las fluctuaciones en tasas de interés, llamados *caps*, *floors* y *collars*, su madurez es por lo regular inferior a tres años. Los caps de tasas de interés se utilizan para fijar una tasa máxima (tasa techo) a un pasivo o préstamo, es además un instrumento de gestión de riesgo de interés a mediano y largo plazo, que otorga una protección contra una alza de las tasas de interés flotante.

En un cap, el vendedor se compromete a compensar al comprador si la tasa de mercado es superior a una tasa techo determinada durante un periodo de tiempo definido.

Para ejecutar el cap, el comprador debe seleccionar un índice (libor, prime, etc.), un periodo de tiempo y el nivel de protección deseado comparado a la tasa de interés actual. Para adquirir un cap, el comprador paga una comisión o prima y obtiene la seguridad de que la tasa de interés índice no superará la tasa techo fijada durante el periodo del contrato, manteniendo el costo de su pasivo por debajo de la tasa techo.

Si la tasa de interés flotante supera la tasa techo fijada, el vendedor del cap le paga al comprador la diferencia entre la tasa flotante del mercado para ese día y la tasa techo. De lo

contrario, si la tasa es inferior a la tasa techo, el vendedor no efectúa ningún pago como se muestra en la figura 3.8.

En resumen se trata de un acuerdo realizado entre comprador y vendedor con respecto a una tasa de interés flotante máximo basado en un índice determinado. El cap es en sí, un conjunto de opciones de compra europea sobre el índice, por las que el comprador paga al vendedor una prima.

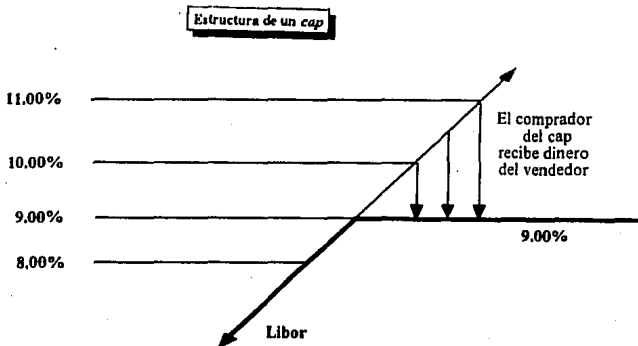


figura 3.8

Ejemplo:

Si una empresa tiene una deuda por 50,000,000 Dls. a una tasa flotante de libor (tres meses) + 4 (libor + 400 pb) a un plazo de 2 años, si la empresa tiene las expectativas de que las tasas van a incrementar en un futuro cercano, la empresa está dispuesta a pagar hasta un 8% por dicha deuda, así que adquiere un contrato cap para limitar el costo de sus intereses fijando una tasa techo de 4% a 2 años, pagando al inicio una prima de 50 puntos base (0.5% \* 50,000,000 = 250,000 Dls).

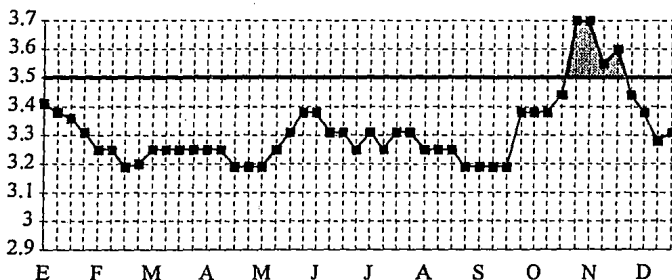
En cualquier momento durante esos dos años en que la tasa libor se incremente por arriba de 4%, la empresa sólo pagará la tasa techo del 4% más el diferencial del 4% sobre su tasa variable, esto es, un 8% mientras que la diferencia será cubierta por el vendedor del cap.

Por ejemplo si la tasa libor se situará en 5% la tasa de interés a pagar sobre la deuda a tasa variable sería de 9%. Ejerciendo la opción, la empresa pagaría 8% y el 1% faltante sería

cubierto por el vendedor del cap. De forma contraria, si libor se situara en 3% la empresa pagaría su deuda a una tasa del 7% y el vendedor del cap no pagaría nada.

Para comprender a detalle el contrato cap se analiza en la *gráfica 3.1*, el comportamiento de la tasa libor a 3 meses durante el periodo enero-diciembre de 1993, en donde línea recta representa el cap pactado del 3.5% y el área sombreada que permanece por encima de la recta será el diferencial que el emisor del cap deberá pagar al comprador del mismo, es decir si la tasa excede del 3.5% el vendedor asumirá el diferencial de tasas.

Libor a 3 meses Ene-Dic 1993  
CAP del 3.5%



*gráfica 3.1*

**Características de un contrato cap:**

Tasa de interés:	Tasa de interés bancario a 1, 3 ó 6 meses, tasa referencial.
Vencimiento:	Desde 3 meses hasta 12 años.
Frecuencia:	Son las fechas de comparación, fecha de pago, en las que el nivel de las tasas se compara con la tasa de interés acordada como máximo para concretar el pago a realizar.
Tasa de interés cap:	Tasa de interés de ejercicio de la opción.
Principal:	Cantidad teórica sobre la que se realiza el contrato.

### ***Ventajas y desventajas del contrato cap:***

#### **Ventajas:**

- a) Proporciona una cobertura contra alzas de las tasas de intereses, así como también se beneficia de las caídas de dichas tasas de interés.
- b) Permite a los prestatarios financiarse ellos mismos hasta el final de la curva de rendimientos positivos.
- c) El costo "**máximo**" es conocido con certeza.

#### **Desventajas:**

- a) El tamaño limitado de la cobertura, ya que la tasa de interés exacta no es conocida con certeza y se requiere una prima inicial para adquirir la cobertura.
- b) Una de las contrapartes puede no realizar los pagos a la otra. La mayoría de los emisores de caps intentan cubrir el riesgo de que no se pague durante el periodo que dura el *cap*, sólo los bancos más desesperados, o mal dirigidos, emitirán *naked caps*, es decir, no cubiertos por los flujos de caja de sus negocios normales.

Además de ser de gran valor para las empresas que miran con preocupación su exposición al riesgo de las tasas de interés domésticas, los caps también pueden ayudar a las multinacionales, con filiales en un país en vías de desarrollo, en programas de protección de los tipos de cambio que no disfrutan de cobertura contra los movimientos adversos de las tasas de interés. Por ejemplo, en el programa *Ficorca* en México el gobierno garantiza el tipo de cambio para convertir pesos en dólares a una tasa determinada con el objeto de cubrir los pagos de la deuda que están indexados a LIBOR, pero no proporcionan ninguna cobertura contra los aumentos de las tasas de interés. Debido a que los principales bancos no desean suscribir swaps con prestatarios mexicanos (por razones de riesgo crediticio), incluyendo las filiales de las principales multinacionales, los *caps* son muy útiles. La prima del contrato *cap* podrá hacerse efectiva mediante pagos realizados al principio de cada periodo anual o con un sólo pago durante los dos días hábiles siguientes a la fecha de adquisición del contrato y dependerá de los siguientes parámetros:

- Precio de ejercicio: Entre más bajo sea el precio, menor será la prima.
- Duración del contrato: A mayor duración mayor prima, pues el riesgo se incrementa.
- Condiciones del mercado: volatilidad (a mayor volatilidad mayor riesgo), tasas de interés (cuanto más sea la tasa que rige en el mercado mayor será el valor de la prima del *cap*).

### 3.2.5 FLOORS

Es lo contrario a un contrato *cap*, ya que se trata de un instrumento a mediano y largo plazo que permite al inversionista protegerse durante una serie de periodos contra un descenso en las tasas de interés flotante, es decir, se utiliza para fijar una tasa de retorno minima (tasa piso) *para un activo o inversión*. En un floor el vendedor se compromete a compensar al comprador si la tasa de mercado es inferior a una tasa piso durante un periodo de tiempo.

Para ejecutar un floor, el comprador debe seleccionar un índice (libor, prime, etc.), un periodo de tiempo y el nivel de protección deseado comparado a la tasa de interés actual. Al comprar el floor, el comprador paga una prima, y obtiene la seguridad de que la tasa de interés original no será menor a la tasa piso fijada.

Si la tasa de interés de mercado elegida es inferior a la tasa piso fijada en el contrato, el vendedor del floor le paga al comprador la diferencia entre esta tasa flotante para ese día y la tasa piso. Si al contrario la tasa es superior a la tasa piso el vendedor no hace ningún pago (ver figura 3.9).

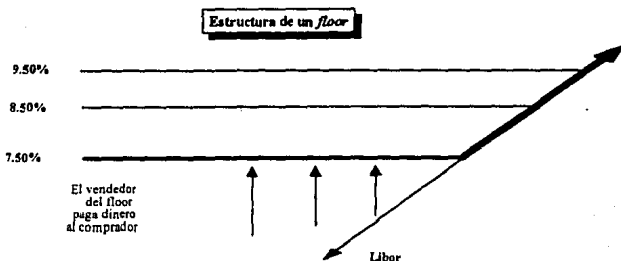


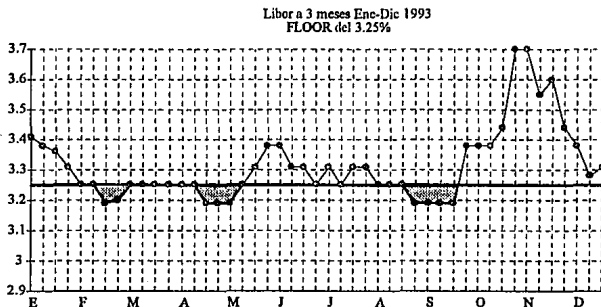
figura 3.9

Este instrumento financiero equivale a la compra de una serie de opciones de venta europeas sobre el índice elegido por las que el comprador paga al vendedor una prima.

Ejemplo:

De la misma forma que se realizó el ejemplo para caps se puede elaborar el de floors, solo que ahora supone que la empresa tiene activos a una tasa variable y sus expectativas de tasas de interés son a la baja. Para obtener un rendimiento mínimo de sus activos, con base a la estructura de sus pasivos, compraría una tasa piso que permita a la empresa cubrirse contra la posible baja en las tasas, para beneficiarse en caso contrario.

Igualmente se puede observar la *gráfica 3.2* para entender mejor como se vería un floor con base al comportamiento de libor a tres meses durante 1993, sólo que en este caso, si se supone la tasa floor del 3.25%, el inversionista recibirá el diferencial de tasas sobre el monto, siempre que la tasa mercado sea inferior a la tasa floor pactada. La parte sombreada indica el momento del pago.



*gráfica 3.2*

#### ***Ventajas y desventajas del contrato floor:***

##### **Ventajas:**

- a) Proporciona una cobertura contra bajas de las tasas de interés, así como se beneficia de las alzas de las mismas.

##### **Desventajas:**

- a) El tamaño limitado de la cobertura, ya que la tasa de interés exacta no es conocida con certeza y se requiere una prima inicial para adquirir la cobertura.

Los típicos usuarios de los *floors* son emisores de préstamos a tasa de interés fijo que los permutan en tasa flotante y venden un *floor* para realzar su nivel de financiación.

### **3.2.6 COLLARS**

Con el objeto de aminorar el inconveniente del costo de la prima por la adquisición de una opción *cap* o *floor*, es posible combinar ambos productos financieros para formar el llamado *collar*, de manera que la prima pagada por la compra de uno de ellos sea reducida por la

venta del otro. Según que la empresa venda un *cap* o un *floor*, un *collar* acepta limitar el beneficio que tendría con una baja en las tasas de interés en el caso de un préstamo, o de una alza si se tratara de una inversión. Un *collar* es un acuerdo por el que el comprador posee la cobertura contra ascensos de las tasas de interés y la obligación de pagar al vendedor del *collar* si el tipo indexado desciende por debajo del tipo *floor*.

Un collar de tasa de interés se utiliza para fijar una banda determinada por una tasa techo y una tasa piso. Esta estructura permite protegerse contra el riesgo de fluctuaciones amplias en las tasas y se utiliza *tanto para activos como para pasivos*.

La compra de un collar (un collar de prestamista) es la compra de un *cap* y la venta de un *floor*. La venta de un collar (un collar de inversionista) es la compra de un *floor* y la venta de un *cap*.

Esta es una gran herramienta de cobertura cuando la curva de rendimiento está alisada y la volatilidad de las tasas de interés es inferior a la normal. Este contrato equivale a adquirir una serie de opciones de compra y vender otra de opciones de venta.

Ejemplo de un *collar*:

Una empresa tiene contraída una deuda que se extiende a lo largo de 2 años a una tasa de interés flotante Mibor - 90, por lo que decide fijar una tasa máxima del 15%. Para ello adquiere un contrato *cap* con una duración de 3 meses contra el Mibor - 90 a un precio de ejercicio del 15%, por lo que paga una prima del 0.55%.

Con objeto de reducir el costo de la cobertura, la empresa acepta no beneficiarse de un descenso de las tasas de interés por debajo de 11%. Así pues vende un contrato *floor* de 2 años de duración contra un Mibor - 90 al precio de ejercicio del 11%, por lo que recibe una prima del 0.35%.

El costo total de la cobertura *collar* es del 0.20% bastante más baja que del 0.55% que costaría el *cap*, aunque, esto sucede a cambio de no beneficiarse de un descenso de las tasas de interés (ver *figura 3.10*). En cada una de las fechas de comparación puede suceder lo siguiente:

- a) Si el Mibor - 90 es mayor que el *tasacap* del 15%, la contraparte del *collar* pagará a la empresa Mibor - 15%.
- b) Si  $11\% < \text{Mibor} - 90 < 15\%$ , no tendrá lugar ningún traspase de fondos entre las contrapartes.
- c) Si el Mibor - 90 es inferior a la *tasafloor* del 11%, la empresa pagará a su contraparte 11% - Mibor.

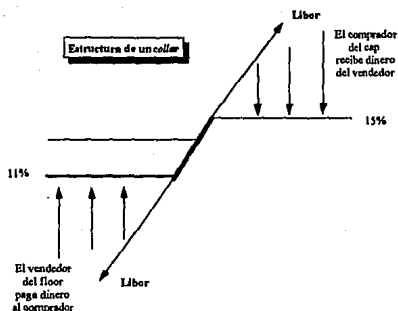


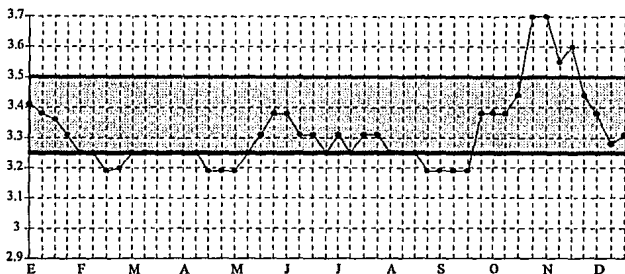
figura 3.10

### Collars para el caso de pasivos

El caso de un collar para pasivos se menciona en particular y por aparte en esta sección, porque será una de las aplicaciones de los tres apartados con la que trabajara el presente capítulo al finalizar el mismo.

El collar para cubrir el riesgo de un pasivo o préstamo, se logra mediante la compra de un cap y la venta de un floor, ambos de tasas de interés, utilizando un mismo contrato. De esta manera se reduce el costo de la cobertura. *El vendedor de un collar, recibirá una comisión al comprometerse a compensar al comprador si la tasa de mercado para ese día es superior a la tasa techo, fijada en el contrato durante el periodo de tiempo definido, así también el comprador del collar se compromete a su vez a compensar al vendedor si la tasa de mercado para ese día es inferior a la tasa piso fijada en el contrato como se observa en la gráfica 3.3.* Cuando las tasas de interés están dentro de la banda fijada por la tasa techo y la tasa piso no es necesario hacer pagos.





gráfica 3.3

El collar sin embargo tiene una gran desventaja y es que limita la posible reducción del gasto por concepto de interés si la tasa de interés flotante es inferior a la tasa piso. Sin embargo el costo inferior del collar compensa la situación, (esto es por lo que el flujo representado por la venta abarata el collar) y puede adaptarse a las expectativas de las tasas de interés.

#### Características

- El collar es independiente del préstamo o depósito principal.
- Puede ser hecho a la medida para combinar el préstamo.
- No existe intercambio de principal.
- Para el collar de prestamista, éste vende un floor por una prima la cual es usada para comprar un cap. Así, si la libor es más alta que la tasa cap, el prestamista recibe un pago convenido según el diferencial, pero si la libor es más baja que la tasa establecida en un floor, entonces el prestamista hace el pago.
- Para el collar de inversionista, éste vende un cap por una prima la cual es usada para comprar un floor. Así, si la libor es más alta que la tasa floor, el inversionista recibe un pago, pero si la libor es más alta que la tasa cap el inversionista hace el pago convenido. Este pago es la diferencia entre la tasa del cap o floor y la libor, multiplicada por el monto principal, ajustado para la frecuencia de la revisión del cap o floor.
- Un collar puede ser vendido de nuevo al banco si no se requiere por más tiempo.
- Las tasas mínimas y máximas son conocidas.

### 3.2.7 ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE COSTOS DE CAPS, COLLARS Y SWAPS

Los *swaps*, *caps*, *collars* son instrumentos financieros utilizados para cubrir riesgos, pero los campos de actuación, que proporciona cada uno de ellos al inversionista son distintos, debido a la diferente combinación del grado de cobertura, rendimiento esperado de la misma y costo.

Si la tasa de interés tiende a subir, el swap de interés es uno de los instrumentos ideales para cubrir dicha contingencia. Pero es distinto si los intereses en vez de subir caen, esto implicaría deshacerse del *swap* en condiciones no muy ventajosas, es decir, con un costo alto, algo semejante ocurriría si lo que se espera es una caída de las tasas de interés, ello implicaría que la empresa permutará una tasa fija a cambio de una variable para aprovecharse del descenso, aunque se arriesga a que las tasas suban inoportunamente, perjudicando a la empresa que debería deshacerse de la permuta lo más pronto posible.

Los *caps* son ideales cuando se quiere evitar las causas perjudiciales de un ascenso de las tasas de interés sobre un préstamo contraído por la empresa, al mismo tiempo que se aprovecha del descenso inesperado de los mismos; a cambio de este último, su costo es mayor que el del swap.

El *collar* protege de un ascenso de las tasas de interés, pero no permite beneficiarse demasiado de los descensos de los mismos. Esto hace que su costo sea inferior al del *cap*, pero mayor que el del swap cuando la tasa de interés asciende.

Un ejemplo es el caso de la empresa New Corporation, que tenía invertidos 15 MDIs. a tasa de interés fija a través de varias operaciones de *swap* en 1989 cuando las tasas de interés se encontraban alrededor del 8%, y tiempo después las tasas de interés ascendieron al 9.5% lo que obligó a la empresa a deshacerse de los *swaps* y adquirir *caps*. Dos meses más tarde, cuando las tasas de interés americano volvieron a descender, News vendió los *caps* y volvió a los *swaps*. Esta empresa tiene la siguiente política de gestión de su cartera de renta fija a largo plazo: 50% a tasa fija a través de *swaps*; 25% a tasa flotante con *caps*; 25% a tasa flotante.

### 3.3 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DETERMINACION DEL PRECIO DE LAS OPCIONES

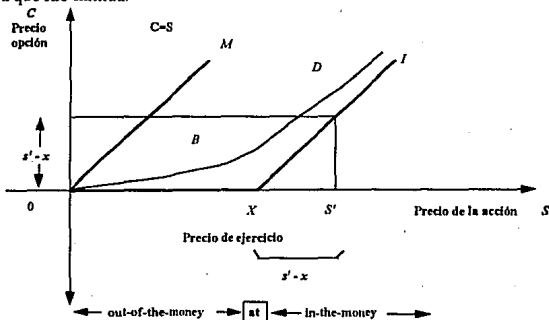
La valuación de la opción es bastante complicada. Pero si bien se puede empezar diciendo, que una opción es solamente el valor que la otra persona pagará por ello, todo lo complicado de la técnica de la que se hablará será una herramienta básica para llegar a la relación teórica del valor de la opción. El verdadero valor de una opción nos dice solamente el precio al cual puede ser vendida o comprada.

Como cualquier otro bien las opciones se compran y venden por un precio, esto es, por una prima (prima y precio de una opción son equivalentes). Las primas de las opciones se determinan mediante la interacción de la oferta y la demanda, la cual depende de cuatro variables básicas que son: (1) el plazo al vencimiento, (2) el precio del bien subyacente frente al precio de ejercicio de la opción y valor intrínseco, (3) la volatilidad del precio del bien subyacente y (4) el tiempo de vida de la opción.

(1) EL PLAZO AL VENCIMIENTO. Las opciones son activos que se deprecian con el tiempo. De la misma manera como una póliza de seguro por un año cuesta más que otra por una semana, una opción a más largo plazo cuesta más que una a plazo menor. La sencilla razón es que, mientras más largo sea el plazo al vencimiento, mayores serán las probabilidades de que la opción se ejerza. El valor de una opción decrece con el tiempo (valor por tiempo).

(2) EL VALOR INTRINSECO DE LA ACCION SUBYACENTE. Cuanto más bajo sea el precio de ejercicio, mayor será el precio de compra ( $C$ ), puesto que existirá una mayor probabilidad de que el precio de mercado de la acción termine superando al de ejercicio. Ocurre lo contrario para el caso de la opción de venta, cuanto mayor sea su valor, mayor será el precio de la opción de compra suscrita sobre ese título. Supóngase constante el precio de ejercicio y la fecha de expiración del contrato.

En la figura 3.11 se muestra la relación entre el precio de la opción (*call*) y el de la acción sobre la que fue emitida.



El precio de una opción de compra en relación al de la acción.

figura 3.11

La línea OM, indica la igualdad entre los precios de la opción y de su acción  $C = S$  en el caso de que el precio de ejercicio sea igual a cero, siendo el límite superior de la opción. Esto es así debido a que si el precio de esta última fuese superior al de la acción, al inversionista le resultaría más barato adquirir directamente la acción en el mercado.

La línea OXI marca el límite inferior del precio de la opción. Cuando el precio de la opción es nulo o inferior al precio de ejercicio de la opción (*out-of-the-money*), el menor valor que puede tomar la opción es cero y cuando el precio de la opción  $S$ , supera el precio de ejercicio de la opción,  $X$  (*in-the-money*), el límite inferior de dicho valor vendrá dado por la recta XI, puesto que cualquier inversionista puede ejercer la opción al precio de ejercicio ( $X$ ) y vender la acción en el mercado obteniendo un ingreso de  $S - X$ , que sería el precio mínimo a pagar por la opción. Esta es la razón de que al emitir una opción *in-the-money* no interesa ejercerla en el momento, dado que el precio de la misma es, cuando menos, igual a la posible ganancia esperada, con lo que el beneficio sería nulo o negativo, resumiendo: existe una relación entre el precio de mercado y el precio de ejercicio del bien o instrumento subyacente para una opción *call*. Si el precio de mercado es menor que el de ejercicio, la opción no puede ser ejercida y queda fuera del dinero (*out-of-the-money*). Si el precio del mercado es igual al de ejercicio, la opción puede ejercerse y se dice que está en el dinero (*at-the-money*). Cuando el precio del mercado es mayor que el de ejercicio, la opción puede ejercerse con una utilidad, en la medida que el precio de mercado sea más alto en relación con el precio de ejercicio. En este caso, se dice que la opción está dentro del dinero (*in-the-money*).

En el caso de la opción *put*, la relación es inversa: si el precio del mercado es menor que el de ejercicio, la opción puede ejercerse con utilidades y se dice que está *in-the-money*, cuando el precio del mercado es igual al precio de ejercicio, la opción está *at-the-money*, y finalmente, cuando el precio del mercado es superior al de ejercicio, la opción no puede ejercerse y, por lo tanto, está *out-of-the-money*. Una opción tendrá mayor valor en la medida que se encuentre dentro del dinero, por el contrario, mientras más fuera del dinero esté, menor será su valor.

**(3) LA VOLATILIDAD ES UNA MEDIDA DE DISPERSIÓN DE PRECIOS.** Normalmente, los participantes en el mercado de opciones utilizan la desviación estándar histórica del precio del bien subyacente para medir la volatilidad. Mientras más volátil sea el precio de un bien, mayor será su desviación estándar, también las probabilidades de que se ejerza la opción y, por lo tanto, la prima. Por esto, los operadores de opciones hablan de comprar y vender volatilidad. Si esperan que la volatilidad se reduzca, esto implica que también esperan que las primas de las opciones caigan, por lo que venden las opciones *put* y *call*, si esperan que la volatilidad aumente, es el momento de comprar opciones *put* y *call*.

La fórmula para desviación estándar, donde  $P$  es el precio promedio de todas las  $P_i$ ;  $P_i$  es el precio diario del bien subyacente;  $i$  es el día;  $n$  es el número de días observados y por último  $\sigma$  es la volatilidad.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (P_i - P)^2}{n-1}$$

La volatilidad reflejada en el precio de una opción es la volatilidad esperada, los participantes en el mercado de opciones y los teóricos no siempre logran llegar a un acuerdo sobre la forma de medirla. Por lo general, usan la volatilidad histórica para estimar la volatilidad esperada, aunque ciertamente esta medida no toma en consideración las expectativas sobre la volatilidad futura. En ocasiones, los operadores utilizan la volatilidad implícita en el precio de la opción. El problema de medir la volatilidad de los precios es motivo de debate a nivel técnico en la actualidad. La magnitud de las oscilaciones diarias del precio del bien influye directamente en el tamaño del precio, es decir, mayor riesgo implica mayor precio.

El primero y el tercer factor mencionados que intervienen en la determinación del precio de una opción (plazo al vencimiento y volatilidad) determinan el valor por tiempo de una opción; el segundo factor, la relación del precio del bien subyacente frente al precio de ejercicio, determina su valor intrínseco. El valor total de una opción es igual a la suma de su valor por tiempo y su valor intrínseco.

#### PRIMA DE LA OPCION = VALOR POR TIEMPO + VALOR INTRINSECO

(4) EL TIEMPO DE VIDA DE LA OPCION. El precio incluye un elemento que tiende a decrecer al acercarse a la fecha de expiración del contrato, es decir, cuanto menos le quede de vida a la opción, menor será su valor ya que menos es la probabilidad de que el precio de mercado supere al del ejercicio.

### 3.4 ALGUNAS ESTRATEGIAS DE CARTERA CON OPCIONES

Las opciones tienen multitud de usos posibles en la gestión de carteras. Razón por la cual se han desarrollado tanto en los últimos años.

Como ya se sabe existen tres tipos de estrategias en el mercado que influyen de manera impresionante en los mercados financieros: especulación, cobertura y arbitraje.

### Especulación

Es la compra/venta que se realiza sobre una opción con la esperanza de que su precio suba o baje para poderla vender o comprar obteniendo una ganancia extra. Esta es sin duda una técnica de sumo riesgo, ya que, así como puede generar muchas ganancias también puede generar increíbles pérdidas.

Un caso puro de especulación es cuando se piensa que la acción va a subir mucho en el futuro. La forma de aprovechar al máximo es comprar calls, en lugar de acciones, por el enorme apalancamiento que las opciones suponen. Si la acción sube como se espera, las ganancias serán mucho mayores habiendo comprado calls que comprado acciones.

### Cobertura

Existen tres formas básicas de cobertura:

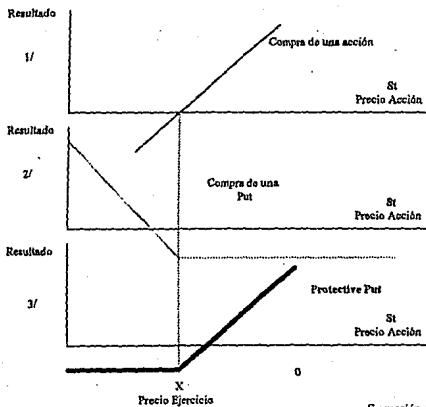
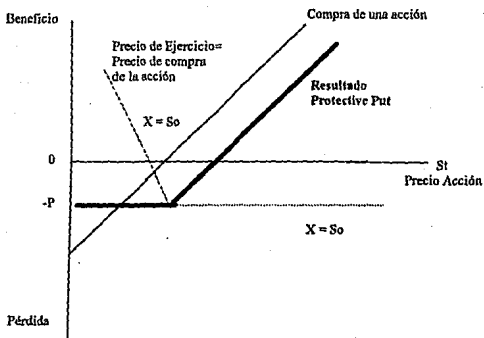
- Limitar el riesgo de una cartera.
- Aumentar la rentabilidad.
- Aprovechar la volatilidad del mercado.

#### *Cobertura con opción de venta (Protective put)*

Muchas veces el inversionista desea limitar el riesgo al que se encuentra expuesta su cartera, más que obtener utilidades de esta misma es por ello que en su afán de controlar de alguna forma el riesgo expuesto contrata una cobertura sobre su cartera que le permita conocer de antemano la situación financiera a la que se enfrentará.

Este tipo de cobertura a través de opciones, consiste en la compra de un bien subyacente, por ejemplo una acción, y simultáneamente la compra de una opción de venta. Si la acción sube, los beneficios de esta cartera subirán y si la cotización de la acción baja, se podrá ejercer la opción de venta, limitando las pérdidas. *El perfil de beneficios será entonces ilimitado y las pérdidas limitadas.* Como se observa, dicho perfil es el mismo al que ofrece una call (ver figura 3.12).

Cobertura con Opción de Venta (protective put)



Formación de un protective put

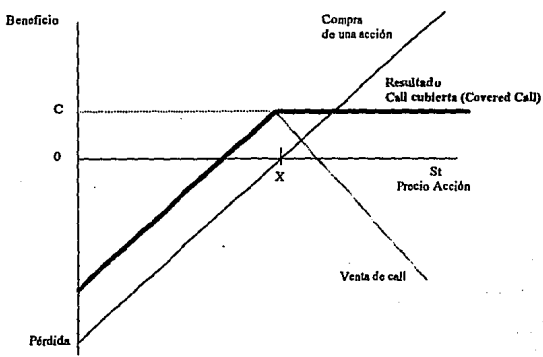
figura 3.12

### *Incremento de la rentabilidad con opción de compra (Covered call).*

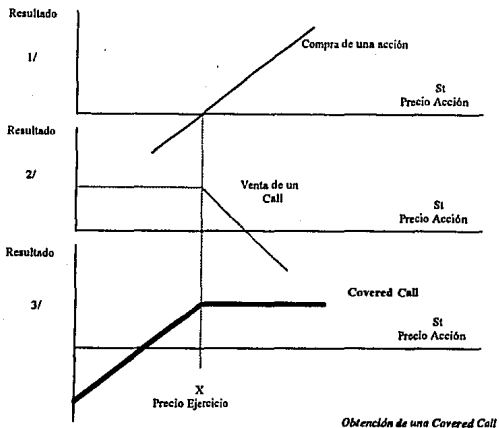
Esta técnica es de mucha utilidad para el inversionista que desea aumentar la rentabilidad de una cartera. Su aplicación consiste en la venta de una opción de compra sobre un bien que previamente se posee.

Supóngase que un inversionista compra una acción XXX a un precio de 100 Dls. con la idea de venderla a un precio de 110 Dls. y de mantenerla en caso de que no alcance este precio. Si vende una opción de compra con precio de ejercicio de 110 Dls., cuando la acción alcance el valor de 110 Dls. la opción se ejercerá y el inversionista habrá obtenido la rentabilidad esperada, vendiendo la acción a 110 Dls. y obteniendo además una prima o premio por el precio de la call que vendió. Para entender de una forma más fácil como se constituye el perfil de esta cobertura (ver figura 3.13).

**Incremento de Rentabilidad con Opción de Compra (covered call)**







**figura 3.13**

Este tipo de estrategia limita las ganancias cuando la acción sube (pues tendrá que vender necesariamente cuando se alcance el precio de ejercicio), pero no las pérdidas, que pueden llegar a ser el 100% en el hipotético caso de que la acción llegará a valer cero. Lo importante es que de cualquier forma se cumple las expectativas del inversionista en su deseo de elevar la rentabilidad de su cartera.

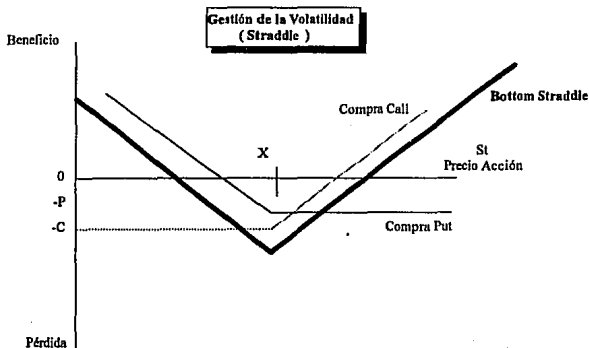
### **Gestión de la volatilidad (straddle)**

En situaciones de mercado muy volátil las opciones pueden de ser de gran ayuda no sólo para cubrirse sino además para aprovechar la alta volatilidad generada.

Imagínese que se anuncia que la economía del país sufrirá una fuerte repercusión, de manera que si el dato es positivo, se esperará una subida importante en el mercado, y al contrario para el caso de un descenso. En caso de disponer solamente de bonos y acciones la situación es limitada, ya que sólo existen dos alternativas :

- 1.- Liquidar la cartera con el riesgo de perder las ganancias posibles en caso de un incremento en los precios.
- 2.- Conservarla con el temor de que se presente una fuerte caída.

Sin embargo para el caso de las opciones, una situación de arbitraje es una alternativa para aprovechar las fluctuaciones de forma positiva independientemente de que se trate de una alza o de una baja en los precios. Esta estrategia es conocida dentro del mercado como "straddle", la cual consiste en una compra simultánea de una call y una put con el mismo precio de ejercicio y vencimiento. La *figura 3.14* muestra como si en el momento del vencimiento el precio de la acción se aproxima al precio de ejercicio, se incurriría en una pérdida, pero si al contrario el precio ha subido o bajado, la ganancia será entonces muy alta; es obvio que este tipo de estrategia es de suma utilidad en mercados muy volátiles.



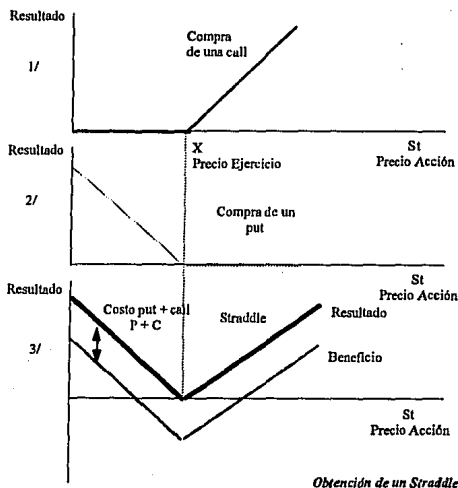


figura 3.14

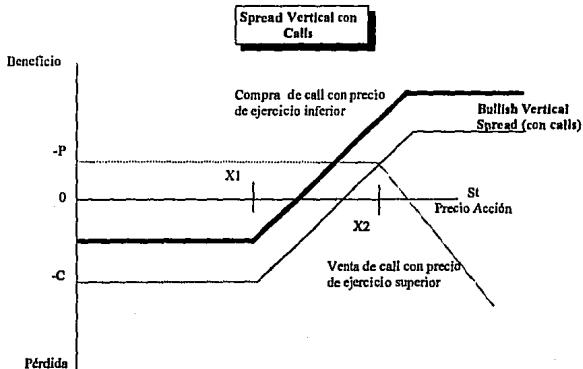
### Arbitraje

Como ya se ha mencionado con anterioridad, el arbitraje es una forma de aprovechar los desequilibrios que se pueden generar en un mercado sin necesidad de desembolsar dinero, y los beneficios totales son extremadamente altos. Sin embargo éstas situaciones no se presentan muy a menudo.

Se puede realizar arbitraje en acciones y opciones; supóngase que se compra una acción directamente en la bolsa que cotiza a 100 Dls. o que se compra una opción call a un precio de ejercicio de 100 Dls. Si por un desatino del mercado el precio de la call sobre la acción es de 5 Dls. y el precio de ejercicio es de 90 Dls.; la acción cotiza en el mercado a 100 Dls. es obvio que se puede comprar la call a 5 Dls. y ejercerla de inmediato pagando por ella 90 Dls. y venderla en el mercado a 100 Dls., lo cual proporciona un beneficio de 5 Dls. Como se puede observar este es el mismo razonamiento que se presentó en la sección del perfil de riesgo de las opciones. El precio de la call al vencimiento debe ser igual al precio de la acción al vencimiento menos el precio de ejercicio ( $C = St - X$ ); en el momento en que el mercado se separe de este precio es cuando se presentaría oportunidades de arbitraje. La

anterior igualdad solo se da a la fecha de vencimiento de la opción como se explicó en secciones anteriores.

Existe otra forma de hacer arbitraje que se presenta al momento de generarse un desequilibrio de precios entre varias opciones con diferentes precios de ejercicio y vencimiento, a esta técnica se le conoce como "Spread" y consiste de la compra y venta simultánea de una opción de compra con distintos precios de ejercicio y vencimiento. En la *figura 3.15* se muestra el perfil de esta estrategia.



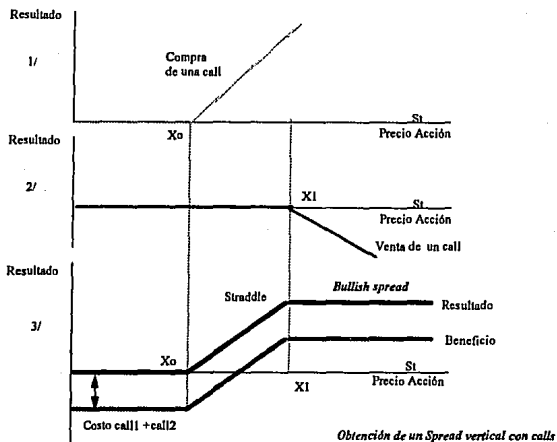


figura 3.15

Si el precio de la acción ( $S_t$ ) al término de la opción es inferior al precio de ejercicio de la call que se compró ( $S_t < X_0$ ) el beneficio es negativo. A partir de un precio en la acción con  $S_t > X_0$  el beneficio se va incrementando. El límite máximo de beneficio se obtiene cuando  $S_t = X_0$  aquí el beneficio se define como:

$[(X_t - X_0) - (C_1 - C_2)]$  es decir el beneficio máximo será la diferencia entre los precios de ejercicio de las call y la diferencia entre los precios o primas de ambas.

### 3.5 PARIDAD PUT/CALL

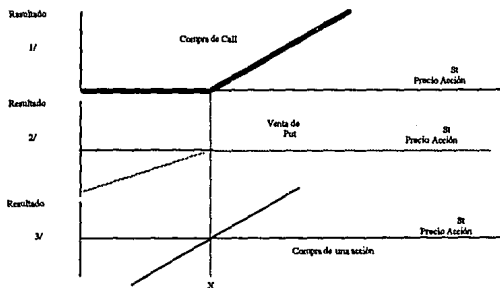
La paridad put/call se refiere a una importante relación entre las primas de las opciones europeas de compra y de venta (en el caso de las opciones americanas, esta paridad sólo se satisface de manera aproximada). Esta paridad se expresa como la relación entre las posiciones larga y corta en los mercados de opciones y posiciones larga y corta en el bien subyacente.

A continuación se presenta la lógica que sigue el desarrollo de esta relación que será de gran utilidad para valuar el precio de una opción a través del modelo de Black-Scholes.

En la sección anterior se presentó una de las posibles combinaciones que se puede realizar a través de un call y put de tal forma que generan alternativas y estrategias de inversión para el inversionista. También se observa como las opciones se pueden combinar entre si obteniendo diferentes perfiles de beneficio. Retomando dos de las combinaciones típicas de calls con puts se tiene lo siguiente:

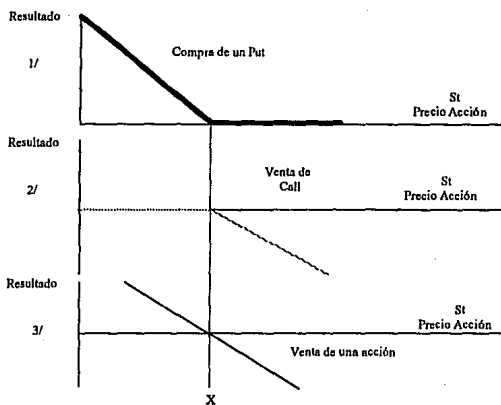
1. Si se combina la compra de una call con la venta de una put, ambas con igual precio de ejercicio, vencimiento y precio de compra, el resultado de ambas será un perfil de beneficio igual al de una acción, es decir una línea recta con pendiente de 45 grados que corta el eje x en el punto X (precio al que se compró la acción). A partir de ahí, por cada dólar que sube la acción se gana un dólar (ver figura 3.16).

2. Si ahora se combina de forma inversa, es decir se compra un put y se vende un call el resultado final será una venta a crédito de una acción (ver figura 3.17).



Combinación de una call con la venta de una put

figura 3.16



*Combinación de una put más la venta de una call*

**figura 3.17**

Es interesante ver como una combinación de calls y puts puede generar perfiles iguales al de la compra o venta de una acción, esto conduce a construir un portafolio que permita hallar la relación que guarda el call con el put.

A continuación se presenta la siguiente notación que será utilizada para definir el perfil de beneficios de las alternativas subsecuentes.

Compra de una call	(largo)	C
Venta de una call	(corto)	-C
Compra de un put	(largo)	P
Venta de un put	(corto)	-P
Compra a crédito de una acción	(largo)	S
Venta a crédito de una acción	(corto)	-S

Retomando los resultados antes mencionados, se tiene la siguiente relación básica: compra de una acción = compra de un call - venta de un put expresada bajo la siguiente ecuación:

$$S = C - P \quad \text{----- (1)}$$

Alterando la ecuación de forma algebraica se obtiene las diversas posiciones en el mercado de opciones, a esto se le conoce como *producto sintético*.

$-S = P - C$	venta de acción = comprar put y vender call
$C = S + P$	compra call = comprar acción y comprar put
$-C = S + P$	venta call = vender put y vender acción
$P = -S + C$	compra put = vende acción y compra call
$-P = S - C$	vender put = comprar acción y vender call

Estas relaciones deben mantenerse siempre, pues de otra forma surgirían posibilidades de arbitraje, además en cualquiera de las ecuaciones antes expuestas se optaría por comprar la parte de la ecuación que resulte menos valorada y se vendería la que esté sobre valorada.

Por ejemplo:

Si  $S > (C - P)$

Se tiene que el valor de la acción es mayor lo cual indica que es conveniente vender, pues se está vendiendo lo más caro y comprando lo más barato (C-P), esta estrategia equivale a comprar una acción a un precio igual al precio de ejercicio X.

Si  $S < (C - P)$

Se comprará la acción y se venderá el paquete C-P, es decir, se vendería una call y se compraría una put que igualmente equivale a comprar una acción al precio de ejercicio X. El resultado obtenido es una vez más un beneficio de  $S_0 - X$ ; donde  $S_0 < 0$  por lo tanto se tiene un beneficio de  $S_0 - X$ .

Todo lo anterior supone un equilibrio y sin posibilidad de arbitraje al momento del vencimiento, lo cual conduce a la siguiente expresión (ver cuadro 3.1):

$$S_0 - X = C - P \quad \text{----- (2)}$$

donde :

$S_0$  es el precio de compra de la acción.

X el precio de la opción.

C el precio de una Call.

P el precio de una Put.



Lo cual conduce a las siguientes conclusiones:

- A) Si la opción está in the money ( $S_0 > X$ )  $\Rightarrow C > P$ .
- B) Si la opción está out of the money ( $S_0 < X$ )  $\Rightarrow C < P$ .
- C) Si la opción está at the money ( $S_0 = X$ )  $\Rightarrow C = P$ .

La relación  $C - P = S_0 - X$  se le llama *relación de igualdad entre call y put, es decir, paridad Call y Put, y es uno de los principios básicos para la valoración de una opción y para el uso de estrategias de carteras con opciones, especialmente en el caso del arbitraje.*

Es importante no olvidar que esta relación supone el momento de liquidez de la opción: que hay convergencia de precios entre los mercados de opciones y el mercado Spot, y que cualquier desequilibrio se corrige con arbitraje. Además de que se supone un tipo de interés cero, es decir, no existe el valor del dinero en el tiempo.

A continuación se analizará la relación fundamental entre call y puts expuesto en las ecuaciones (1) y (2).

Si el precio de la acción en el momento de comprar la opción es  $S_0$  (valor presente de  $S_t$ ), el precio de ejercicio es  $X$  y el precio de la acción en el momento de la liquidación de la opción es  $S_t$ . El resultado de la cartera formada por  $(C - P)$  o compra de Call y venta de Put será:

	<i>Escenario A</i>	<i>Escenario B</i>
	<u><math>S_t &gt; X</math></u>	<u><math>S_t \leq X</math></u>
Resultado de la compra de un Call	$S_t - X$	0
Resultado de vender una Put	0	$-(X - S_t)$
Resultado	$S_t - X$	$S_t - X$

### cuadro 3.1

Como se puede apreciar, en cualquiera de los dos escenarios el resultado es el mismo, es decir, el comprar una Call y vender una Put con el mismo precio de ejercicio equivale comprar una acción al precio  $X$ .

Si se considerara el valor del dinero en el tiempo,  $X$  tendría que ser traído a valor presente, es decir la cantidad a pedir como préstamo equivaldrá al valor actual de  $X$  a pagar al momento de vencimiento. Dando como resultado la siguiente ecuación:

$$\frac{X}{(1+r)^t} \text{-----} (3)$$

Por lo tanto retomando la ecuación inicial y considerando el valor presente de X la formula queda de la siguiente forma:

$$C - P = S_0 - \frac{X}{(1+r)^t} \text{----- (4)}$$

Es decir, el valor de una Call menos una Put es igual al valor de la acción en el momento de la compra de la opción menos el valor presente del precio de ejercicio. De esta forma podremos crear dos portafolios distintos en donde el primero estará formado por la compra de un Call y la venta de un Put, y otro formado por la compra de una acción en el día de hoy y por un préstamo equivalente al valor presente del precio de ejercicio de la opción. Un ejemplo de esto se muestra a continuación:

Imagínese dos carteras A y B integradas de la manera siguiente:

Cartera A: Compra de Call (C) con precio de ejercicio X = 100 Dls. que expira en 3 meses.

Cartera B: Compra de una acción (S) a la cotización actual de  $S_0 = 100$  Dls. y se pide prestado un monto por :

$$\frac{X}{(1+r)^t} = \frac{100}{(1+0.01)^3} = 97.059 \text{----- (5)}$$

El resultado de ambas carteras al vencimiento de las opciones y del préstamo dentro de tres meses suponiendo tres escenarios diferentes sobre el precio de la acción  $S_t$ , muestra los siguientes flujos de efectivo:

So=100	Escenario I	Escenario II	Escenario III
	St = 80	St = 100	St = 120
<b>Cartera A</b>			
Valor de la Call (C):	0	0	20
Valor de la Put vendida (-P):	(20)	0	0
Valor de la Cartera A	(20)	0	20
<b>Cartera B</b>			
Valor de la Acción (S):	80	100	120
Devolución del Préstamo	(100)	(100)	(100)
Valor de la Cartera B	(20)	0	20

El resultado es el esperado: ambas carteras obtienen los mismos resultados para cada escenario y por lo tanto su precio es el mismo. Finalmente, en el caso de que la acción en la que la opción genera dividendos, habrá que hacer un ajuste a la ecuación que dará por resultado la siguiente fórmula:

$$C - P = S_0 - \frac{X}{(1+r)^t} - \frac{\text{Dividendos}}{(1+r)^{td}} \quad (6)$$

donde  $td$  es el tiempo esperado entre hoy y el pago del dividendo.

A continuación se presentará un ejemplo cuya información se obtuvo del periódico estadounidense *The Wall Street Journal* en el cual aparecen las cotizaciones de opciones sobre acciones al 4 de febrero de 1991 (ver cuadro 3.2).

48%	50	1/2	1 1/2	1 1/2	2 1/2	r	Mar	5 1/2
Feb	Mar	May	Feb	Mar	May			
AbtFr	17 1/2	r	r	r	r	r	r	r
21 1/2	20	r	r	r	r	r	r	r
AlcaAl	23	r	r	r	r	r	r	r
Amtdal	12 1/2	r	r	r	r	r	r	r
15 1/2	15	r	r	r	r	r	r	r
15 1/2	17 1/2	r	r	r	r	r	r	r
AEP	25	r	r	r	r	r	r	r
27 1/2	30	r	r	r	r	r	r	r
AlaG o	84	r	r	r	r	r	r	r
AbtCrp	60	r	r	r	r	r	r	r
83 1/2	65	r	r	r	r	r	r	r
83 1/2	70	r	r	r	r	r	r	r
83 1/2	75	r	r	r	r	r	r	r
83 1/2	80	r	r	r	r	r	r	r
83 1/2	85	r	r	r	r	r	r	r
Amoco	50	r	r	r	r	r	r	r
48 1/2	55	r	r	r	r	r	r	r
A M P	40	r	r	r	r	r	r	r
51 1/2	45	r	r	r	r	r	r	r
51 1/2	50	r	r	r	r	r	r	r
51 1/2	55	r	r	r	r	r	r	r
Amrdt	30	r	r	r	r	r	r	r
Bancor	25	r	r	r	r	r	r	r
29 1/2	30	r	r	r	r	r	r	r
BK Dn	7 1/2	r	r	r	r	r	r	r
11	10	r	r	r	r	r	r	r
11	12 1/2	r	r	r	r	r	r	r
11	15	r	r	r	r	r	r	r
Boeing	35	r	r	r	r	r	r	r
49 1/2	40	r	r	r	r	r	r	r
49 1/2	45	r	r	r	r	r	r	r
49 1/2	50	r	r	r	r	r	r	r
49 1/2	55	r	r	r	r	r	r	r
49 1/2	60	r	r	r	r	r	r	r
Boi C	25	r	r	r	r	r	r	r
27 1/2	30	r	r	r	r	r	r	r
Bruno	15	r	r	r	r	r	r	r
C B S	150	r	r	r	r	r	r	r
164 1/2	153	r	r	r	r	r	r	r
164 1/2	160	r	r	r	r	r	r	r
164 1/2	165	r	r	r	r	r	r	r
164 1/2	170	r	r	r	r	r	r	r
164 1/2	175	r	r	r	r	r	r	r
Comdis	20	r	r	r	r	r	r	r
23 1/2	25	r	r	r	r	r	r	r
23 1/2	30	r	r	r	r	r	r	r
Compt	380	r	r	r	r	r	r	r
390	r	r	r	r	r	r	r	r
463	400	r	r	r	r	r	r	r
463	470	r	r	r	r	r	r	r

Option & NY Class	Strike Price	Call-Lat	Put-Lat				
		Feb Mar May Feb Mar May	Feb Mar May				
Skylin	17 1/2	r	r	r	r	r	r
SetBk	45	r	r	r	r	r	r
Tribune	41 1/2	r	r	r	r	r	r
UAL	90	r	r	r	r	r	r
128 1/2	95	r	r	r	r	r	r
128 1/2	100	r	r	r	r	r	r
128 1/2	105	r	r	r	r	r	r
128 1/2	110	r	r	r	r	r	r
128 1/2	115	r	r	r	r	r	r
128 1/2	120	r	r	r	r	r	r
128 1/2	125	r	r	r	r	r	r
128 1/2	130	r	r	r	r	r	r
128 1/2	135	r	r	r	r	r	r
128 1/2	140	r	r	r	r	r	r
128 1/2	150	r	r	r	r	r	r
UST	35	r	r	r	r	r	r
40	r	r	r	r	r	r	r
40	r	r	r	r	r	r	r
U Tech	45	r	r	r	r	r	r
47 1/2	50	r	r	r	r	r	r
47 1/2	55	r	r	r	r	r	r
Williams	25	r	r	r	r	r	r
Boyska	7 1/2	r	r	r	r	r	r
12 1/2	10	r	r	r	r	r	r
12 1/2	12 1/2	r	r	r	r	r	r
12 1/2	15	r	r	r	r	r	r
BergBr	30	r	r	r	r	r	r
Bkham	22 1/2	r	r	r	r	r	r
25	r	r	r	r	r	r	r
25	r	r	r	r	r	r	r
BtMySq	55	r	r	r	r	r	r
64 1/2	60	r	r	r	r	r	r
64 1/2	65	r	r	r	r	r	r
64 1/2	70	r	r	r	r	r	r
Brun	7 1/2	r	r	r	r	r	r
12 1/2	10	r	r	r	r	r	r
12 1/2	12 1/2	r	r	r	r	r	r
12 1/2	15	r	r	r	r	r	r
Chasina	25	r	r	r	r	r	r
30	r	r	r	r	r	r	r
CompSc	50	r	r	r	r	r	r
53 1/2	55	r	r	r	r	r	r
CostBk	7 1/2	r	r	r	r	r	r
12	10	r	r	r	r	r	r
12	12 1/2	r	r	r	r	r	r
CynSeco	17 1/2	r	r	r	r	r	r
Dow Ch	33	r	r	r	r	r	r

cuadro 3.2

Como se observa, la acción UAL tiene un precio de ejercicio de 115 y vence en febrero de 1991. Las opciones sobre este tipo de acciones vencen el tercer viernes de mes, en este caso el 15 de febrero, por lo tanto la vida de la opción es de 14 días, sustituyendo los respectivos valores en la *ecuación (4)* se obtiene:

$$C - 0.25 = 128.5 - \frac{115}{(1 + 0.0558)^{14/365}} = 13.73$$

Como se puede observar, la Call cotizó en el mercado 13.5 dólares, la diferencia entre el precio teórico y el precio real es de 0.23 dólares por acción, es decir  $0.23/128.5 = 0.002$  por acción. Este margen es tan pequeño que no se alcanzaría a cubrir los gastos por comisiones, se podría realizar un ejemplo parecido y el resultado sería el mismo, ya que en la mayoría de los casos en donde la opción está "in the money", la diferencia de precios no sobrepasa 1 dólar, es decir 0.01 y con ello no hay arbitraje posible.

Obsérvese otro caso donde la acción Alcoa tiene un precio de ejercicio de 60 Dls. y cotización de 65.25 Dls. Para este caso el resultado será  $C=5.32$ . El precio real de la opción es de 4.625 Dls. como se muestra en el cuadro frente al teórico 5.37, en este caso la diferencia de precio es de 0.745 a favor de comprar la Call y vender la Put, y al mismo tiempo comprar a crédito la acción; pero la ganancia será sólo de 0.012 que apenas compensa los corretajes de compra y venta pero está muy próximo a la posibilidad de arbitraje. Esto es, podremos vender a crédito la acción recibiendo 65.25 Dls. y comprando simultáneamente una opción de compra a 4.625 Dls. y vender una Put a 4.75 Dls. Dentro de 14 días se ejercería la Call y se compraría la acción por 60 Dls. lo cual equivale a un costo de  $60 + 4.625 - 0.375 = 64.25$ .

Por lo tanto, se ha encontrado un método para hallar el valor conjunto de la compra de una Call y la venta de una Put de forma casi exacta e independientemente de cual vaya a ser el precio de la acción al vencimiento de la opción, pero la pregunta es *¿cuál es el precio de la Call y el precio de la Put?* Por el momento esta paridad sólo presenta la relación entre ambas. Sin embargo una vez conocida la relación entre primas se puede calcular el valor de una call a través del modelo de Black-Scholes de manera que haciendo uso de la paridad put/call, el precio de la put también podrá ser conocido.

### Valor Potencial de la Opción

Se tiene que una Call proporciona el derecho más no la obligación de comprar una acción antes o en el momento de su vencimiento, en donde el valor intrínseco es el mínimo valor que la opción puede adquirir y sólo es absolutamente cierto en el momento del vencimiento de la opción. Mientras la opción no haya vencido, existe la posibilidad de obtener un beneficio a futuro, y esta posibilidad tiene un valor llamado **valor potencial de la opción**.

A continuación se muestra un cuadro analítico que explica los factores que influyen en el precio de las opciones y sobre el valor de la call y put.

<i>Variables</i>	<i>Valor de la call</i>	<i>Valor de la put</i>
<b>Valor intrínseco</b>		
• Precio del activo subyacente	↑↑	↓↓
• Precio del ejercicio	↓↓	↑↑
• Tasa libre de riesgo	↑↑	↓↓
• Dividendos	↓↓	↑↑
<b>Valor potencial</b>		
• Tiempo hasta el vencimiento	↑↑	↑↑
• Volatilidad esperada de la acción	↑↑	↑↑

#### Explicación

- Cuanto mayor es el precio del activo subyacente mayor es el precio de la call y menor el de la put.
- Cuanto mayor es el precio de ejercicio más barata es la call y más cara la put.
- A mayor tasa de interés (a la que se presta o se pide prestada) el precio de una call es mayor y el de una put menor.
- Cuanto mayor sea la fecha de vencimiento mayor será la probabilidad de ejercer la opción por consiguiente mayor es el precio de put o call.
- A mayor volatilidad mayor la probabilidad de ejercer la opción en el futuro ya que la acción bajará o subirá demasiado en poco tiempo y con ello el valor de la put o call será mayor.

Una consecuencia importante de la paridad put/call es que las opciones *put* pueden convertirse en opciones *call* al combinarlas con una posición en el bien subyacente. Por ejemplo, una opción *put* larga, junto con una posición larga en el bien subyacente equivalen a una posición larga en opciones *call*. Por consiguiente, el participante con una opción *put* europea larga puede convertirla en una opción *call* europea larga, comprando un contrato de futuros sobre el bien subyacente cuya fecha de vencimiento sea la misma que la de las opciones. A esta estrategia se le conoce como **conversión**, de manera similar, una **reversión** convierte una posición larga en opciones *call* europeas, en una posición larga en opción *put* europea al combinar la opción *call* con una posición corta en el bien subyacente.

### 3.5.1 MODELOS PARA DETERMINAR EL PRECIO DE LAS OPCIONES

Los participantes de los mercados de opciones utilizan los modelos para identificar oportunidades de arbitraje, para establecer el precio de las opciones extra bursátiles y para apoyarse en el diseño de estrategias de especulación y cobertura.

Black-Scholes es el modelo más aceptado para determinar el precio de las opciones y lleva el nombre de sus autores, fue publicado en el año de 1973, precisamente cuando las opciones sobre acciones se negociaron por primera vez en una bolsa. Este consiste fundamentalmente en una fórmula para determinar el precio de una opción *européa call*. En particular, ésta conceptualiza el precio de una opción como el valor presente del valor intrínseco esperado del instrumento, en la fecha de vencimiento, suponiendo la volatilidad y tasas de interés constantes durante la vida de la opción. Se han desarrollado muchos modelos a partir de éste, para cuantificar los precios de las opciones *call* y *put europeas*, así como de las *opciones americanas*, con supuestos más realistas sobre la volatilidad y las tasas de interés. No obstante, la mayoría son extensiones de la fórmula Black-Scholes.

Imagínese una opción *call* que otorga el derecho de comprar acciones de ALFA a 10 Dls. durante un año de tipo europeo. Si la acción tiene un precio hoy de 10 Dls. intrínsecamente la opción no vale nada, pero tiene una prima por el tiempo que le resta de vida, pero ¿Cuánto será dicho valor?, esto, como ya se explicó antes, resultaba ser un problema para el inversionista, es por ello que se crea el modelo Black-Scholes basado en la idea de crear un portafolio libre de riesgo es decir un portafolio con un valor final conocido e invariable.

Para ilustrar lo anterior considérese a la acción "ALFA" para analizar dos de los posibles escenarios que la acción dentro de un año pueda tener: a) que el precio sea de 15 Dls. o bien que baja a 5 Dls.

En este escenario, el valor de la opción al final del año puede tener dos valores:  $5 = (15-10)$  ó 0. Ahora se puede construir un portafolio libre de riesgo si se compra Hoy una acción de "ALFA" y al mismo tiempo se vende (en corto) dos opciones *call* sobre ALFA. y será libre de riesgo porque su valor al final del año siempre será el mismo; si la acción sube a 15 el valor será 15 que es el valor de la acción menos  $(2)(5) = 10$  que sería la pérdida de la venta de las opciones, es decir, el portafolio valdrá dentro de un año 5 Dls. Y si la acción baja a 5 Dls. el portafolio valdrá 5 Dls. que es el valor de la acción y las opciones expirarán sin valor alguno entonces el portafolio valdrá 5 Dls. dentro de un año.

Ahora bien como es un portafolio libre de riesgo el rendimiento que debe generar dentro de un año será la tasa libre de riesgo ( LIBOR al 10% ), por lo tanto el portafolio que valía 5 Dls. ahora traído a valor presente  $5 / (1+.10) = 4.55$  y si se conoce el valor del portafolio al día de hoy entonces se conocerá el valor de las opciones es decir su prima a cobrar que será:

$10 (\text{acción}) - 2x = 4.55$ , en donde  $x =$  opción y que despejando a " $x$ " obtengox = 2.725. Entonces el valor de la opción (HOY) = 2.73 Dls.

Como se observa el valor de la opción se puede obtener de forma independiente a las expectativas del inversionista respecto al precio futuro así como la aversión o gusto por el riesgo. A esto se le conoce como valuación bajo "neutralidad al riesgo" y es uno de los supuestos del modelo.

### Supuestos del Modelo de Black-Scholes

- Asume que el comportamiento del precio de las acciones se puede describir como un proceso estocástico diferencial.
- Las acciones no pagan dividendos.
- No existe impuestos ni costos de transacción.
- La tasa de interés y la volatilidad permanecen constantes durante la vida de la opción.

En su análisis, Black-Scholes considera que las acciones siguen un proceso que supone un crecimiento en el precio de las acciones proporcional a su rendimiento promedio histórico aplicado al plazo de la opción que se va a valorar.

El uso de este modelo ya es muy común entre los participantes en los mercados financieros; incluso se podría decir que esta formulación ha proporcionado la conveniente justificación teórica y las herramientas técnicas necesarias para el desarrollo de los mercados de opciones.

La fórmula de Black-Scholes tiene en cuenta todos los factores que de alguna forma influyen en el precio de la opción. Su formulación es la siguiente:

Precio de la opción a nivel teórico:  $C_0 = S_0N(d_1) - Xe^{-rt}N(d_2)$   
en donde:

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/X) + (r + (\sigma^2/2))t}{\sigma(t)^{1/2}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma(t)^{1/2}$$

donde:

$C_0$  = Valor actual del call.

$S_0$  = precio del bien subyacente.

$X$  = precio del ejercicio.

$t$  = plazo a vencimiento (como porcentaje de un año).

$r$  = tasa de interés actual libre de riesgo.

$\sigma$  = volatilidad (desviación estándar anual).

$\ln$  = logaritmo natural.

$N(d)$  = función de densidad acumulativa normal, es decir, probabilidad de que en una distribución normal cualquier número real "x" sea menor que "d".

Como se puede observar esta fórmula es muy parecida a la ecuación presentada anteriormente, si se elimina la  $N(d)$  se verá que es la misma que la que se obtuvo en la sección anterior:

$$C = S_0 - \frac{X}{(1+r)^t}$$

Es decir, el valor de la call en el momento de ejercicio es igual al precio de la acción menos el valor presente del precio de ejercicio. El elemento de  $N(d)$  da la probabilidad de que se pueda ejercer la opción ya que si  $N(d)$  es igual a uno, esto indicaría que hay certeza absoluta en el ejercicio de la call y por lo tanto el precio será  $S_0 - \text{Valor Presente de } X$ <sup>13</sup>. Por el contrario si  $N(d)$  es cero querrá decir que no se puede ejercer la opción y, por lo tanto, la call vale cero.

El precio de la put se podrá entonces obtener a partir de la igualdad entre put y call, expresada como:

$$C - P = S_0 - X e^{(-n)}$$

Sin embargo el modelo no es perfecto, pues contiene algunas limitaciones las cuales, (así como de cualquier otro que determine el precio de una opción) son: la primera es que supone una tasa de interés libre de riesgo constante, lo cual es poco realista, especialmente en el caso de opciones sobre títulos de renta fija. La segunda se refiere a la dificultad de medir la volatilidad, ya que al igual que la mayoría de los modelos utilizan la volatilidad histórica, medida a través de la desviación estándar anual del precio del bien subyacente, conociendo que es la volatilidad esperada lo que afecta a las primas de las opciones. La última limitación es que hace uso de la distribución normal, la cual no necesariamente corresponde a la distribución empírica de los precios del bien subyacente.

El modelo no es perfecto, pues contiene algunas limitaciones las cuales, (así como de cualquier otro que determine el precio de una opción) son: la primera es que supone una tasa de interés libre de riesgo constante, lo cual es poco realista, especialmente en el caso de opciones sobre títulos de renta fija. La segunda se refiere a la dificultad de medir la volatilidad, ya que al igual que la mayoría de los modelos utilizan la volatilidad histórica,

<sup>13</sup> En este caso el valor presente está expresado de forma continua. La expresión  $e^{(-n)}$  es equivalente a  $\frac{1}{(1+r)^t}$ .



medida a través de la desviación estándar anual del precio del bien subyacente, conociendo que es la volatilidad esperada lo que afecta a las primas de las opciones. La última limitación es que hace uso de la distribución normal, la cual no necesariamente corresponde a la distribución empírica de los precios del bien subyacente.

### **Medidas de la sensibilidad del precio de una opción y "cobertura delta"**

Los modelos para determinar el precio de una opción se usan para calcular la sensibilidad de la prima con respecto a cambios pequeños en una de las variables que participan en su determinación (medidas derivadas parciales). La medida más importante es la delta, que mide el cambio de la prima de una opción como respuesta a la variación en una unidad del precio del bien subyacente, también conocida como razón de cobertura (*hedge ratio*).

Delta es positiva para las *opciones call* (si el precio del bien subyacente se incrementa por un dólar, la prima de la opción aumentará) y es negativa para las *opciones put* (si el precio del bien subyacente aumenta un dólar, la prima de la opción disminuirá). En valor absoluto, delta siempre se encuentra entre cero y uno: tiende a cero mientras más fuera del dinero (*out-of-the-money*) se encuentre la opción; es aproximadamente 0.5 cuando la opción está en el dinero (*in-the-money*), y se acerca a uno mientras más dentro del dinero (*at-the-money*) esté la opción.

La cobertura delta (*delta hedging*) es una estrategia de cobertura que se utiliza cuando se quiere conservar las opciones hasta su vencimiento. Esta se utiliza con frecuencia en todos los mercados de opciones. Es particularmente útil para construir estrategias de cobertura con opciones de futuros sobre tasas de interés. Para hacer una cobertura delta, de manera que un cambio pequeño en el precio del bien subyacente se compense exactamente con una ganancia en las primas de las opciones, es necesario:

1. Calcular el valor puntual base (VPB) de la posición al contado.
2. Calcular el VPB de un solo contrato de futuros.
3. Determinar el número de contratos futuros necesarios en caso de que se eligiera cubrirse con futuros.
4. Calcular delta de una opción *put* en el dinero (o pedirselo al corredor).
5. Determinar el número de opciones *put* necesario, a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{Número de opciones } put = [\text{VPB}(\text{al contado})/\text{VPB}(\text{futuros})]/[-\text{delta}(put)]$$

Existen otras medidas de sensibilidad que no contemplaremos, sin embargo, cuando menos, se mencionan algunas a continuación:

**Gamma** es el cambio de la delta al variar en una unidad el precio del bien subyacente. Por lo tanto, gamma sirve para medir la frecuencia con la que deberá ajustarse una cobertura delta. **Theta** es el cambio en la prima de la opción, al variar en una unidad el plazo de vencimiento. Siempre es una medida negativa (las opciones son activos que se deprecian con el tiempo) y es mayor en valor absoluto cuando la opción está en el dinero y su plazo al vencimiento es pequeño. **Epsilon** es el cambio en la prima de la opción por un cambio de uno por ciento en la volatilidad. Epsilon adquiere su menor valor en el caso de opciones muy fuera del dinero a punto del vencimiento, y obtiene su mayor valor para opciones en el dinero de muy largo plazo.

### 3.6 APLICACION

Como se ha visto las opciones como productos derivado ejercen gran influencia hoy en día por sus múltiples aplicaciones y usos que pueden proporcionar al inversionista. En la siguiente sección se presentará la aplicación correspondiente al presente capítulo, en donde se hace uso de las opciones como productos derivados.

#### **Aplicación de un collar sobre la emisión de un bono.**

Los caps, floors y collars entre otros, son instrumentos de cobertura para tasas de interés que actúan como un seguro en las fluctuaciones sobre tasas de interés flotante. Sin embargo no sólo son aplicables para protegerse contra oscilaciones en tasas de interés sino que además son de gran utilidad en la disminución del riesgo sobre pasivos o deudas con las que cuentan diversas empresas mexicanas y en general.

A continuación se analizará una aplicación de un collar sobre la emisión de un bono a tasa flotante, se enfatizan los cálculos que se requieren para el análisis que llevaría al emisor a colocar su bono a una tasa cupón favorable y de rendimiento.

Imagínese que el dueño de una compañía tiene en mente la realización de un proyecto de inversión sobre su empresa, cuyo costo de captación se estima en 5,000,000 dls., con dicha inversión pretende generar ingresos de hasta 1,600,000 dls durante el periodo de 10 años, cuya tasa de rendimiento sería del 8.48%, como lo muestra el cuadro 3.1.

<i>Periodo</i>	<i>Egresos</i>	<i>Ingresos</i>	<i>Flujos</i>
0	5,000,000		(5,000,000)
1		350,000	350,000
2		695,000	695,000
3		850,000	850,000
5		900,000	900,000
6		1,000,000	1,000,000
7		1,050,000	1,050,000
8		1,050,000	1,050,000
9		1,000,000	1,000,000
10		1,600,000	1,600,000
		<i>TIR</i>	8.48%

**cuadro 3.1**

Por lo tanto el emisor (dueño de la empresa) desea analizar las opciones con las que cuenta para obtener el crédito (monto de la inversión), así que decide emitir un bono a 10 años por un monto de 5,500,000 dls por si su inversión resulta un poco más costosa de 5,000,000 dls, es decir para gastos extras.

El emisor decide calcular la tasa (techo) cap mínima a la que estaría dispuesto a emitir un bono a 10 años sobre el monto de 5,500,000 Dls para emprender su proyecto, y por otro lado calculará la tasa (piso) floor a la cual al inversionista le parezca atractivo invertir en el bono. De obtener una tasa piso y floor favorables, el emisor aplicara un collar (que oscilará entre ambas tasas) sobre el bono emitido con las expectativas de obtener el monto de la inversión y además poder hacer frente a sus pasivos en base a los ingresos generados por el proyecto de inversión sobre la empresa.

Las variables que serán necesarias para los siguientes cálculos son:

Tasa de rendimiento del proyecto de inversión del 8.48% = TR

Tasa cupón = TC

Tasa cupón(para el cap) = TCcap

Tasa cupón(para el floor) = TCfloor

Tasa cupón(collar) = TCcollar

Esta última es una tasa de interés flotante que estará con base a un índice más cierto número de puntos base.

Si se propone una TC = 6.0% realizando los respectivos cálculos (cuadro 3.2) se obtiene que TCcap = 6.53% considerando comisiones y gastos generales, y una tasa TCcap = 6.07% sin considerar comisiones ni gastos generales. Como se observa TCcap < TR por lo tanto le conviene al empresario manejar una tasa cupón del 6.0% para emitir el bono pues sus costos serán menores a su rendimiento y con ello podrá solventar sus pasivos, de lo contrario la tasa cupón del 6.0% no le sería de utilidad. Entonces se puede concluir que siempre que se cumpla TCcap < TR  $\Rightarrow$  TC propuesta es aceptable como se observa en el cuadro 3.2.

**Cálculo de la tasa CAP**

Datos

Monto	5,500,000
Periodos(años)	10
Cupón(anual)	6.0%
Precio (anual)	99.5%
Comisión de estructuración	12,000
Comisión de Inscripción	6,000
Comisión de listado	1,500
Gastos legales	80,000
Gastos de impresión	25,000
Otros gastos	2,000
Com. sobre intereses (anual)	0.30%
Com. sobre redención (anual)	0.25%
Trustee	2,500
Amortización	Bullet

Tasa CAP							
Periodo	Cap. insol	Intereses	Comisiones	Com. pers.	Amortiz.	all-in-cost	Rend. inversión
0	5,500,000		123,000			5,349,500	5,472,500
1	5,500,000	330,000	2,500	4,490		(336,990)	(330,000)
2	5,500,000	330,000	2,500	4,490		(336,990)	(330,000)
3	5,500,000	330,000	2,500	4,490		(336,990)	(330,000)
4	5,500,000	330,000	2,500	4,490		(336,990)	(330,000)
5	5,500,000	330,000	2,500	4,490		(336,990)	(330,000)
6	5,500,000	330,000	2,500	4,490		(336,990)	(330,000)
7	5,500,000	330,000	2,500	4,490		(336,990)	(330,000)
8	5,500,000	330,000	2,500	4,490		(336,990)	(330,000)
9	5,500,000	330,000	2,500	4,490		(336,990)	(330,000)
10	0	330,000	2,500	18,240	5,500,000	(5,850,740)	(5,830,000)
TIR						6.53%	6.07%

**Cuadro 3.2**

Sin embargo no sólo será necesario calcular la tasa cap, sino además la mínima tasa a la que está dispuesto el inversionista a pagar por el bono, es lógico que el emisor entre más pequeña sea esta será mejor, pero para el inversionista no, por ello habrá que calcular una tasa que le parezca atractiva al inversionista para que desee invertir en la colocación del bono (cuadro 3.3).

Para el siguiente cuadro se propone una tasa cupón TC = 3.1%, con la cual se obtiene una TC floor igual a 4.2% y como se puede observar, ésta le genera un cierto atractivo al inversionista ya que los rendimientos generados le son favorables, por lo tanto la tasa TC = 3.1% será la mínima tasa a la que el emisor pueda colocar su bono, de manera que le sea atractiva al inversionista vender dicho bono y además es la máxima tasa a la que estaría dispuesto pagar el emisor pues todavía sus costos estarían por debajo de sus rendimientos.

Tasa FLOOR							
Periodo	Cap. inrol	Intereses	Comisiones	Com. pers.	Amortiz.	all-in-cost	Rend. inversión
0	5,500,000		123,000			5,349,500	5,472,500
1	5,500,000	170,500	2,500	4,012		(177,012)	(170,500)
2	5,500,000	170,500	2,500	4,012		(177,012)	(170,500)
3	5,500,000	170,500	2,500	4,012		(177,012)	(170,500)
4	5,500,000	170,500	2,500	4,012		(177,012)	(170,500)
5	5,500,000	170,500	2,500	4,012		(177,012)	(170,500)
6	5,500,000	170,500	2,500	4,012		(177,012)	(170,500)
7	5,500,000	170,500	2,500	4,012		(177,012)	(170,500)
8	5,500,000	170,500	2,500	4,012		(177,012)	(170,500)
9	5,500,000	170,500	2,500	4,012		(177,012)	(170,500)
10	0	170,500	2,500	17,762	5,500,000	(5,690,762)	(5,670,500)
TIR						3.57%	3.16%

**Cuadro 3.3**

Una vez obtenido el intervalo entre el que oscilará la tasa collar (3.1% - 6.0%) el emisor sacará al mercado su bono con  $TC = \text{libor } 3M + 1$ , donde libor es del 4.0% de esta forma el emisor podrá conocer de antemano la tasa a la cual le conviene emitir el bono de manera que cubra sus costos y al menos le proporcione un beneficio para solventar otros gastos, por lo tanto sólo comprará un collar cuyas valores oscilen entre el intervalo obtenido a través de la tasa cap y la tasa floor.

## FUTUROS UNA SERIE DE CONTRATOS ADELANTADOS

Debido a los recientes cambios tecnológicos, al creciente profesionalismo entre operadores del mercado financiero y a la globalización de los mercados, se ha dado lugar a la creación de innovaciones financieras en el manejo y administración del riesgo.

Hoy en día la administración financiera deberá hacer uso de todas esas herramientas necesarias y disponibles para el control de exposición al riesgo financiero de muchas compañías. Los contratos de futuros son una de esas herramientas creadas para la administración de riesgos.

Su aparición ha venido acompañada por el mercado creciente y la rapidez de los movimientos de capital así como la volatilidad de los mercados financieros. Las opciones y los futuros permiten sobrellevar este tipo de fluctuaciones en los tipos de cambio y tasas de interés, de manera que eliminan o minimizan el factor riesgo al menor costo posible. Esta forma de administración de riesgos ha sido esencial para el buen funcionamiento financiero de muchas compañías.

El presente capítulo inicia con la sección 4.1 explicando la historia y desarrollo del mercado de futuros desde su inicio hasta nuestros días. La sección 4.2 analiza la importancia de un mercado de futuros como cobertura de riesgo para dar una simple idea del porque existen este tipo de mercados y el motivo de su creación. La sección 4.3 examina a los contratos adelantados (Forwards) y define a partir de éstos al contrato de futuros. En la sección 4.4 se mencionan las características principales de un mercado de futuros; diseñadas para dotarle de bursatilidad y liquidez. La sección 4.5 define las características elementales de este tipo de contratos, examinando los criterios usados para determinar la utilidad que proporcionan los futuros, así como las ventajas y desventajas que éstos ofrecen dentro del mercado internacional. La sección 4.6 define a los participantes en el mercado de futuros y sus motivaciones de tomar parte de él. La sección 4.7 examina el aspecto fundamental del comportamiento de los precios de los contratos a futuro. La sección 4.8 explica la factibilidad de operar en un mercado de futuros dentro de nuestro país; finalmente, la sección 4.9 concluye con una aplicación típica de una transacción con un contrato de futuros.

#### 4.1 HISTORIA Y DESARROLLO DE LOS MERCADOS DE FUTUROS

El mercado de futuros nació en Chicago durante la segunda mitad del siglo XIX, al convertirse en el centro de comercio del grano más grande de los Estados Unidos<sup>14</sup>. El envío de grano se realizaba a través de los puertos de San Lorenzo hacia la Costa Este de Estados Unidos, Europa y Latinoamérica. Los agricultores y procesadores de grano se enfrentaban al enorme riesgo de variaciones inesperadas en los precios; con frecuencia los agricultores cosechaban su producto para enviarlo a Chicago y luego descubrir que la oferta era tan grande que el producto tenía que ser vendido a un precio que no cubría sus costos. De hecho cuando la oferta superaba a la demanda el grano tenía que ser arrojado al Lago Michigan.

Ante la necesidad de eliminar el riesgo de precios en la compra y venta, se crean el Chicago Board of Trade (CBOT) y Chicago Produce Exchange (CPE), con el propósito de manejar las transacciones al contado y realizar contratos al arribo, éstos eran contratos adelantados que especificaban la cantidad de grano y el precio establecido a una fecha futura; sin embargo, esto dio lugar a problemas graves como incumplimiento del contrato debido a que podía darse el caso de que los precios subían en el mercado cuando los agricultores ya habían pactado un precio menor o viceversa, entonces los compradores preferían comprar en el mercado, así como también sucedía que llegada la fecha de entregar el producto los agricultores no tenían la cosecha debido a sequías o plagas en la misma.

Para compensar tanto a los agricultores como a los procesadores se crea la Casa de Compensación, la cual asumía las responsabilidades de ambas partes y garantizaba el cumplimiento del contrato. La integridad que ha proporcionado la Casa de Compensación ha sido notable. A partir de su establecimiento ningún participante ha perdido dinero por incumplimiento de la contraparte. Si bien el establecimiento de esta Casa permitió la bursatilización de los contratos de futuros de mercancías, fue la introducción de futuros de soya lo que preparó el camino para el éxito de estos.

Durante la década de 1960 se introdujo una mayor variedad de contratos de futuros sobre mercancías básicas; sin embargo no tuvieron éxito debido a que no lograron generar suficiente interés entre especuladores y administradores de riesgo.

En 1969 Mark J. Powers comenzó a desarrollar un plan para la introducción de futuros financieros y así pudo diseñar e instrumentar los primeros contratos de futuros de divisa. El primer contrato de futuros de tasas de interés fue el contrato de Ginnie Maes, certificados hipotecarios garantizados por el gobierno de Los Estados Unidos.

---

<sup>14</sup> Los contratos de Forwards existieron anteriormente en el India alrededor del año 2000 A. C., contratos más modernos y sofisticados también aparecieron en Inglaterra y Francia por el siglo XIV y organizaciones de comercios de mercados existieron en Japón y Europa por el siglo XVIII. Lo anterior muestra que el nacimiento de este tipo de contratos data de muchísimos años antes de lo que uno pudiese imaginar y que viéndolo desde este punto de vista su innovación no es tan reciente.



Para los años 70 el Chicago Exchanges desarrolló opciones sobre acciones y futuros sobre divisas para contrarrestar un constante decrecimiento en el volumen sobre contratos futuros de mercancías básicas como productos agrícolas. Profesionales financieros de Nueva York nunca imaginaron que estos nuevos productos generasen suficiente interés entre los inversionistas dentro del mercado financiero, ignorando así, los esfuerzos realizados por los *Hot traders* en Chicago.

Sin embargo el volumen de opciones comercializadas creció compitiendo con el volumen de acciones (NYSE), más aún los futuros sobre instrumentos de deuda e índices sobre acciones se incrementó considerablemente .

El mayor crecimiento en el nivel y la volatilidad de las tasas de interés, a mediados de los 70 permitió la introducción de futuros sobre tasas de interés, los primeros futuros que el Gobierno Federal estadounidense pagaría sobre su deuda a corto plazo. Sin embargo, el futuro sobre T-bonds, introducido en 1977, ha sido el contrato de futuros de mayor auge y bursatilidad en el mundo.

La década de los 60 se caracterizó por la proliferación de nuevos contratos, por la apertura de nuevas bolsas de futuros y mayor difusión del uso de los instrumentos de administración de riesgos sofisticados. Sin embargo fue hasta 1981 cuando el Chicago Mercantile Exchange introdujo el primer contrato de futuros de depósito en eurodólares, el cual funcionó como futuro sobre la tasa LIBID (London Interbank bid rate). Este contrato es equivalente a un futuro de la tasa de interés cargada sobre créditos en dólares de mayor importancia. Para 1982, el Kansas City Board of Trade introdujo el índice accionario, Value Line, primer contrato a futuro sobre un índice de acciones.

A mediados de los ochenta ya se habían inaugurado numerosas bolsas de futuros, incluyendo el London International Financial Futures Exchange (LIFFE), Singapore International Monetary Exchange (SIMEX) como resultado de la vigorosa competencia entre las distintas bolsas.

En México las empresas agro-industriales más avanzadas ya utilizan futuros para cubrir sus exportaciones de café, jugo de naranja, granos etc. y algunas empresas mineras también recurren a los contratos de futuros para diversos metales a fin de cubrir ventas futuras; a su vez, diferentes instituciones gubernamentales y financieras utilizan futuros sobre las tasas de interés con el propósito de cubrirse contra las condiciones volátiles de los mercados internacionales de crédito.

Con el impresionante desarrollo del mercado de futuros se espera que, conforme más gente conozca y maneje de manera más sofisticada los contratos de futuros, aumente el número de participantes y bolsas de futuros, para así satisfacer las necesidades de los mismos en un mercado más competitivo.

## 4.2 IMPORTANCIA DE LOS MERCADOS DE FUTUROS

La continua exportación e importación de mercancías, los diferenciales de tasas de interés y las expectativas de devaluación o revaluación han sido parte de los motivos que orillaron a la creación de un mercado de futuros, su importancia viene acompañada por la necesidad de Instituciones Financieras, Corporaciones, Compañías Aseguradoras, Fondos de Pensión y un amplio repertorio de organismos con un portafolio de inversión o con exposiciones a las fluctuaciones en las tasas de interés, quienes desean disminuir su alto riesgo. Por ejemplo; un inversionista que tiene un portafolio sobre acciones deseará cubrirse ante una especulación de una caída en el mercado así que venderá futuros sobre índices de acciones, para que de esta forma las ganancias del contrato de futuro contrarresten la mayor caída en el mercado sobre el valor de las acciones.

Desde tiempo atrás, el mercado de futuros ha sido el blanco de perjuicios populares que lo consideran una guarida de especuladores en la lucha por desestabilizar los precios. Sin embargo, estos mercados se desarrollaron con el propósito de satisfacer las necesidades de administradores de riesgos, no las de especuladores. Más aún, los administradores de riesgos son los responsables de más de la mitad del volumen de futuros que se comercian.

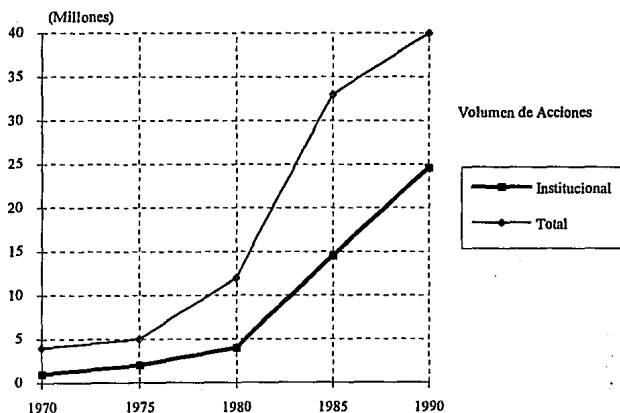
Los beneficios que este tipo de mercados ha aportado primeramente una globalización de un mecanismo eficiente para la redistribución de riesgos y permiten a los participantes descubrir precios futuros, además, aunque resulte sorprendente, proporcionan la estabilidad de precios.

**Los futuros: mecanismos eficientes para la redistribución de riesgos.** Los administradores de riesgos desean reducir o eliminar los movimientos adversos en los precios, ya sea de alzas o caídas. Al hacer uso de contratos futuros, los administradores de riesgos que temen una caída en los precios, intercambian ese riesgo con aquellos que esperan un alza. Por ejemplo: Un administrador de riesgos al cual no le conviene una alza en las tasas de interés puede vender futuros sobre tasas de interés a un administrador de riesgos al cual le desfavorezca la caída, al mismo tiempo los especuladores quieren asumir riesgos explícitos, ya sea que se refirieran a caídas o alzas.

**El mercado de futuros permite a los participantes descubrir los precios de futuros.** Al interactuar en un mercado de futuros el participante proyecta los precios de un contrato a futuro. Al igual que con las cotizaciones de los tipos de cambios adelantados; los precios de contratos de futuros son los mejores pronósticos disponibles, aunque muestran errores y amplios márgenes, estos precios por lo regular contienen información tan completa que para superarlos sistemáticamente se requiere de información a la cual el mercado no tiene acceso. Como se puede observar los precios de los futuros cambian frecuentemente, esto se debe a noticias (nueva información inesperada) por ello muchas empresas y bancos, usan las cotizaciones de futuros como pronósticos de precios relevantes en decisiones de crédito y en otros planes estratégicos.

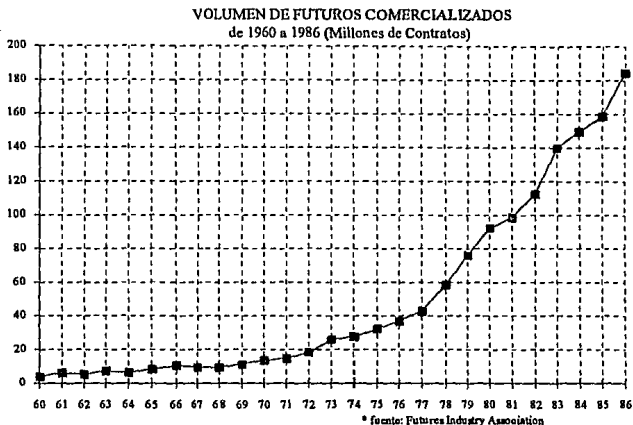
**El mercado de futuros permite la estabilidad de precios.** El mayor uso de los contratos de futuros son sobre mercancías básicas y productos financieros cuyos precios son muy volátiles, de lo contrario, no contaría con la participación de los administradores de riesgos, ni de los especuladores, quienes vigilan constantemente el mercado estabilizando los precios, pues tienden a vender cuando éstos están demasiado altos; provocando una reducción en el valor del precio y los aumentan al comprar cuando estos son demasiado pequeños. Si aciertan y los precios no están alineados aunque sea por una mínima variación; logran obtener ganancias, ya que, el precio futuro y el precio al contado convergen al vencer los contratos de futuros.

Como resultado de un crecimiento explosivo en el volumen de acciones y mercados de deuda dentro de los Estados Unidos, la necesidad de un mercado de futuros como cobertura se ha convertido en uno de los puntos claves para las instituciones financieras Estadounidenses y en general. La *figura 4.1* muestra el volumen total de acciones y el número total de acciones institucionales comercializadas durante 20 años en los Estados Unidos, su fuerte incremento explica la necesidad de dichas instituciones en el uso de futuros para el control del riesgo.



*figura 4.1*

Para tener una mejor idea de como se ha incrementado dentro de la industria, el volumen total de contratos de futuros, la *figura 4.1a*, nos muestra el incremento desde 1960 hasta 1986. Como se observa en los primeros años su crecimiento es casi uniforme. Sin embargo en los últimos, su desarrollo ha sido impresionante, lo cual enfatiza más la idea del porque la importancia de crear un mercado de futuros.



*figura 4.1a*

Las fluctuaciones sobre las tasas de interés, el valor de las divisas y los precios en el mercado de acciones ocasionan severos problemas para la planeación y pronosticación financiera, los mercados de futuros actúan como una importante herramienta para disminuir y aligerar este tipo de problemas.

Ejecutivos financieros y administradores de dinero emplean los futuros financieros como herramienta para la administración de riesgos y en la reducción de grandes pérdidas sobre una posición. Además este tipo de mercado provee al usuario un grado de apalancamiento que no se encuentra típicamente en otros instrumentos lo cual le permite cambiar sus perfiles de riesgo y cubrirse anticipadamente. Los mercados de futuros proveen una alternativa flexible para ajustar el rendimiento y el riesgo de una posición determinada.

### 4.3 CONTRATOS ADELANTADOS (*FORWARDS*)

Los contratos adelantados (*Forwards*)<sup>15</sup> son contratos celebrados entre dos partes que acuerdan la compra o venta futura de una mercancía específica; es decir, son contratos que establecen hoy la cantidad y el precio de compraventa sobre una divisa o tasa de interés que se celebra a futuro, cada forward es único por el tipo de característica que este presenta.

El problema que ha representado este tipo de contratos es que la utilidad se ve limitada por la falta de liquidez. Como solución se pensó en el establecimiento de un lugar central de mercadeo donde los tenedores de contratos forwards pudieran negociar libremente la compraventa de los mismos (Bolsa de Futuros), es decir estandarizar los contratos en tamaño, fecha de entrega, calidad del bien relacionado y lugar de entrega.

#### 4.3.1 ¿QUE ES UN CONTRATO DE FUTUROS?

El contrato de futuros es, entonces, un contrato adelantado estandarizado que se comercia en bolsa; comprar un contrato de futuros obliga al comprador a realizar una de las siguientes alternativas:

- Vender el futuro antes de que termine el acuerdo, es decir, antes de su fecha de expiración o vencimiento.
- Recibir el activo cuando el contrato venza, es decir, un contrato de futuro obliga al comprador a comprar el activo pactado y a la inversa para el caso de una venta de un contrato de futuros.

Cuando se habla de futuros financieros se hace referencia principalmente a los futuros sobre divisas y futuros sobre tasas de interés (o futuros sobre índices bursátiles). Dichos contratos cubren dos propósitos básicos:

1. Permiten al inversionista cubrirse del riesgo de los movimientos de precios adversos en el mercado de dinero.
2. Permiten a los especuladores respaldar sus previsiones con un alto grado de apalancamiento.

Un contrato de futuros puede realizarse sobre dos tipos de productos: financieros y materiales. En los cuadros 4.1 y 4.2 se muestran los principales contratos sobre productos

---

<sup>15</sup> Los contratos adelantados del peso/dólar se comerciaron a principios de la década de los ochentas. En 1985, a raíz de que el gobierno mexicano prohibió a los bancos extranjeros (salvo Citibank) recibir y entregar pesos en el extranjero, dichas instituciones dejaron de tener acceso al mercado del peso/dólar, por lo que este mercado adelantado desapareció, creando así el *Market de Coberturas de Corto Plazo*, el cual ofrece protección contra devaluaciones inesperadas del peso frente al dólar.

financieros y mercancías básicas además de las bolsas en donde se comercia cada uno de ellos.

<i>Principales contratos de Futuros sobre Mercancías Básicas</i>			
<i>Granos y Oleaginosas</i>		<i>Madera</i>	
maíz	(CBT, MCE)	madera	(CME)
avena	(CBT)		
soya	(CBT, MCE)	<i>Metales</i>	
pasla de soya	(CBT, MCE)		
aceite de soya	(CBT)	cobre	(COMEX, LIME)
trigo	(CBT, KC, MPLS, WPG, MCE)	oro	(COMEX, CBT)
cebada	(WPG)	platino	(NYM)
linaza	(WPG)	plata	(NYM)
canola	(WPG)	plomo	(COMEX, CBT)
arroz	(CRCE)	aluminio	(LME)
sorgo	(KC)	niquel	(LME)
		zinc	(LME)
<i>Ganado y Carne</i>		<i>Alimentos y Fibras</i>	
ganado de engorda	(CME)	cacao	(CSCE)
ganado vacuno	(CME, MCE)	café	(CSCE)
puerco vivos	(CME, MCE)	azúcar mundial	(CSCE)
panza de puerco	(CME)	azúcar domestica	(CSCE)
pollo	(CME)	algodón	(CTN)
		jugo de naranja	(CTN)
<i>Energético</i>			
crudo ligero	(NYM)		
combustible	(NYM)		
gasolina sin plomo	(NYM)		
gas natural	(NYM)		
pollo	(NYM)		
<i>Bolsas donde se comercian los principales futuros de mercancías</i>			
CBT	Chicago Board of Trade		
CME	Chicago Mercantile Exchange		
COMEX	Commodity Exchange Nueva York		
CRCE	Chicago Rice Cotton Exchange		
CTN	New York Cotton Exchange		
CSCE	Coffe, Sugar Cocos Exchange, Nueva York		
IPE	Internacional Petroleum Exchange, Londres		
KC	Kansas City Board of Trade		
MCE	Midamerica Commodity Exchange		
MPLS	Minneapolis Grain Exchange		
NYM	New York Mercantile Exchange		
WPG	Winnipeg Commodity Exchange		
LME	London Metals Exchange		

cuadro 4.1

**Principales contratos de futuros financieros**

*Divisas*

yen japonés	(IMM, MCE)
marco alemán	(IMM, MCE)
dólar canadiense	(IMM)
libra esterlina	(IMM, MCE)
franco suizo	(IMM, MCE)
dólar australiano	(IMM)
índice de dólar	(FINEX)

*Índices Bursátiles*

índice standar	(CME)
índice niffler	(CME)
índice mayor market	(CBT)
índice mini value line	(KC)
índice value line	(KC)

*Tasas de Interés*

bonos de la tesorería	
1-bonds	(CBT, MCE, LIFFE)
bonos del gobierno federal	(LIFFE)
notas de la tesorería	
1-notes	(CBT, FINEX)
tasas de interés a 30 días	(CBT)
pagaré de la tesorería	(IMM)
libor a un mes	(IMM)
índices de bonos municipales	(CBT)
depósitos de eurodólares	(LIBOR, LIFFE, IMM)
depósitos de libras esterl.	(LIFFE)
giro largo	(LIFFE)

*Bolsas donde se comercian los principales futuros de mercancías*

IMM	International Monetary Market del Chicago Mercantile Exchange
FINEX	Financial Instrument Exchange, división del New York Cotton Exchange
MCE	Midamerica Commodity Exchange
CBT	Chicago Board of Trade
LIFFE	London International Financial Futures Exchange
NYFE	New York Futures Exchange

**cuadro 4.2**

**4.3.2 COMPARANDO FUTUROS CONTRA FORWARDS**

La principal diferencia entre un futuro y un forward es la estandarización, pues los contratos forwards únicamente son de gran utilidad para el manejo de pequeñas transacciones, ya que, este tipo de contrato se determina en términos de su fecha de vencimiento, tamaño y tipo de activo. En un forward el efectivo no es cambiado de mano hasta que el activo sea entregado, además no pueden ser comercializados típicamente, ya que es difícil comercializar con ellos por su estructura.

La posibilidad que brinda un contrato de futuros de abandonar una posición antes de su vencimiento, permite una mayor flexibilidad a diferencia de los forwards en donde es imposible abandonar la posición antes del vencimiento sin la autorización de la contraparte.

En el forward para ser comercializado se requiere entregar el activo mientras que en el futuro el activo puede ser entregado o comercializado por otro lado.

Existe una Casa de Compensación para el caso de los futuros que permite al inversionista asegurar el riesgo de incumplimiento, lo cual no sucede en los forwards, ya que el intermediario quien emite el título puede ser que no cumpla con el acuerdo, aunque es muy rara la vez que esto sucede.

A continuación se presentará un breve análisis comparativo entre forwards y futuros.

Cuadro Comparativo FORWARDS vs FUTUROS

FORWARDS	FUTUROS
<ul style="list-style-type: none"><li>· Las operaciones se realizan por teléfono o fax, por lo regular entre bancos o compañías.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Las operaciones se realizan en un lugar específico (Bolsa de Futuros) a través de operadores.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Los participantes dan posturas de compra y venta al mismo tiempo y con un spread entre estos precios.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Los participantes tienen posturas específicas, determinando el precio en cada momento.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Los participantes operan directamente o a través de agentes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Los participantes utilizan agentes para que su operación sea efectuada en la Bolsa .</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Los participantes siempre conocen a la contraparte en la operación.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Los participantes no conocen a su contraparte en la operación.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Participan: Bancos y grandes corporaciones.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Participan: bancos, empresas, casas de bolsa, inversionistas y especuladores.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Las posturas sólo encuentran disponibilidad a través del mercado interbancario.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· La diseminación de precios es continua y conocida por las todas partes involucradas.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>· En cada operación se analiza el riesgo crediticio de cada participante</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· La bolsa de Futuros actúa como contraparte en cada transacción por lo que el riesgo por incumplimiento es prácticamente nulo.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>· El depósito no es requerido entre bancos. En el caso de las empresas en ocasiones se requiere colaterales.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· La operación requiere de un depósito por ambas partes</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>· No existe un Mercado Secundario</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Existe un Mercado Secundario</li></ul>

#### 4.4 PRINCIPALES CARACTERISTICAS DEL MERCADO DE FUTUROS

Su principal característica es la **normalización** de los contratos sobre activos financieros, lo que significa que los contratos corresponden a la misma cantidad y tasa, así como al mismo rango de fechas futuras.

Esto implica que los inversionistas que desean cubrirse por una cantidad diferente a un plazo distinto al establecido, solo podrán utilizar el *mercado de futuros* para una cobertura parcial y asumirán un cierto grado de riesgo residual.



Entonces, las principales características de un mercado de futuros, se resume en:

- 1.- Se suelen contratar a viva voz en un parqué<sup>16</sup> determinado.
- 2.- Los contratos están normalizados y se realizan en una serie de fechas determinadas para una cantidad o monto de activo predeterminada.
- 3.- Los títulos (divisas, bonos, etc.) son entregados a través de una casa de compensación la cual garantiza el cumplimiento de los contratos.
- 4.- La fecha de entrega del instrumento financiero suele ser muy extraña, por lo general suelen ser liquidadas antes de dicha fecha.
- 5.- Para ciertos contratos la liquidez deberá ser alta o de lo contrario el contrato desaparecerá.
- 6.- Los costos de transacción en un mercado tipo viva voz suelen ser bajos.

#### **4.4.1 CUATRO INNOVACIONES CLAVE DENTRO DE UN MERCADO DE FUTUROS**

El éxito en el mercado de futuros es que se comercia diariamente y existe gracias a cuatro innovaciones clave:

##### ***Estandarización:***

Los contratos a futuro se elaboran a la medida de las necesidades del participante. Los contratos sobre mercancías e instrumentos financieros son uniformes y no negociables en el tamaño del contrato, plazo, vencimiento, lugar, ni fecha; los contratos sólo tienen vencimientos en los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre.

##### ***Margen:***

Depósito que garantiza el compromiso de comprar o vender el bien, el uso de este depósito permite a la Casa de Compensación asumir el riesgo de incumplimiento de los contratos de futuros.

---

<sup>16</sup> Es galicismo. La forma española es entarimado.

Existen dos tipos de margen: *inicial, de variación y de mantenimiento.*

#### ***Inicial:***

Depósito inicial que debe proporcionar el cliente en su cuenta para poder iniciar una operación y debe depositarse en la Casa de Compensación un día después de iniciar una posición, ya sea posición corta (venta de futuros), o de una posición larga (compra de futuros). El margen inicial que señala una bolsa se determina en base a su volatilidad en precios que muestra el bien relacionado y por lo general oscila entre el 1% y 15% del valor del contrato. Este será del 10% o mayor, si el precio tiene antecedentes de volatilidad y menor si el precio se ha mantenido relativamente estable; en cualquier caso, el margen depositado gana una tasa de interés competitiva en el mercado. Por lo tanto, el requerimiento de márgenes iniciales añade integridad y solidez crediticia al mercado de futuros. Una forma de determinar o estimar el valor del margen inicial es calcular el monto de la pérdida máxima que prevé tener en un día con una posición en el contrato de futuros.

Desde otra perspectiva, el uso de márgenes aumenta el atractivo de los futuros como instrumento especulativo. Esto se debe a que una pequeña cantidad del margen inicial permite al inversionista controlar un contrato con un valor nominal más amplio, es decir, es esta característica del margen inicial lo que permite el gran apalancamiento en los contratos de futuros y por ello grandes utilidades y pérdidas para un especulador.

***Apalancamiento*** = valor del contrato / margen inicial

El gran apalancamiento de los mercados de futuros puede generar enormes ganancias o terribles pérdidas.

#### ***Variación:***

Cada día hábil, la Casa de Compensación revaloriza las posiciones de acuerdo con el precio de cierre, es decir, calcula las pérdidas y ganancias netas de todos los participantes en el mercado, ya sea como cargo o abono. Cuando los cargos o abonos exceden una cantidad preestablecida del margen inicial, la bolsa paga o exige un margen de variación, el cual corresponde a un margen adicional que se deposita antes de la apertura del mercado del siguiente día hábil. Si los precios se vuelven particularmente más volátiles durante la sesión del mercado y generan importantes pérdidas en la posición de algunos participantes. La bolsa puede exigir un margen de variación adicional, a dichos participantes, exigible en la hora siguiente, si el margen no se paga cuando es requerido, la posición se cierra automáticamente y el participante está obligado a pagar de cualquier forma.

### **Mantenimiento:**

Cantidad de dinero que el cliente debe mantener en su cuenta libre de las pérdidas causadas por el movimiento desfavorable del valor del contrato de futuros.

Las llamadas de margen se hacen hasta que se viola el margen de mantenimiento y se puede retirar todo el dinero que sobrepase el margen inicial (cuando se den movimientos desfavorables en la posición de futuros). Estos procesos de margen se compensan en forma diaria.

En las siguientes figuras 4.2 y 4.3, se muestra el flujo de margen de una posición corta en futuros (derivada de una venta de futuros) y de una posición larga (compra de futuros). En **t0** cuando se inician las dos posiciones, ambas registran un flujo inicial negativo.

Supóngase que al finalizar el siguiente día hábil, **t1**: precio del contrato ha bajado. Cuando las posiciones se revalorizan, de acuerdo con los precios de cierre, el vendedor del contrato registra una ganancia y el comprador una pérdida, esto se debe a que el vendedor del contrato puede adquirir su contrato a un precio menor del que lo vendió o, si los precios no cambian antes del vencimiento, puede entregar su bien al precio pactado que es mayor al precio actual del mercado. Asimismo, el comprador registra una pérdida por vender el contrato a un precio menor del que lo adquirió, y si los precios no cambian antes del vencimiento, poseerá un bien, cuyo precio de compra fue mayor al precio actual del mercado, entonces el vendedor recibe un pago a favor del margen mientras que el comprador deberá pagar antes del siguiente día comercial.

Si en **t2** el precio no cambia, no habrá flujos de márgenes. Si en **t3** el precio cae, el vendedor recibe un pago de margen y el comprador lo paga. Finalmente si en **t4** el precio aumenta, el vendedor será el que pague el margen y el comprador el que lo reciba.

**Flujos de Margen correspondientes a una Venta de Futuros  
(Posición Corta)**

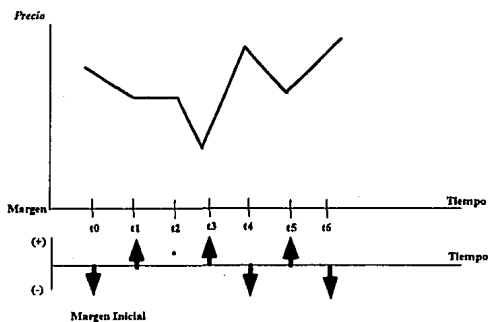


figura 4.2

**Flujos de Margen correspondientes a una Compra de Futuros  
(Posición Larga)**

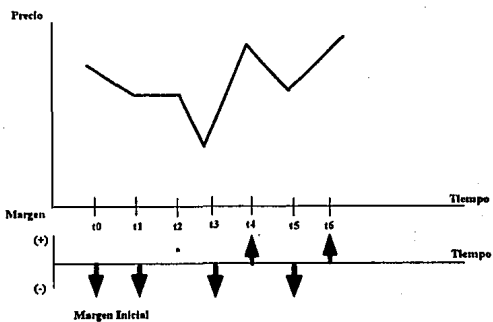


figura 4.3

### ***Tecnología:***

Es obvio que un factor esencial es el crecimiento dentro del marco tecnológico, como por ejemplo el teléfono que permitió que la gente comprara y vendiera futuros sin necesidad de acudir al piso de remates, así como la introducción de satélites para uso de sistemas de información.

### ***Casa de Compensación:***

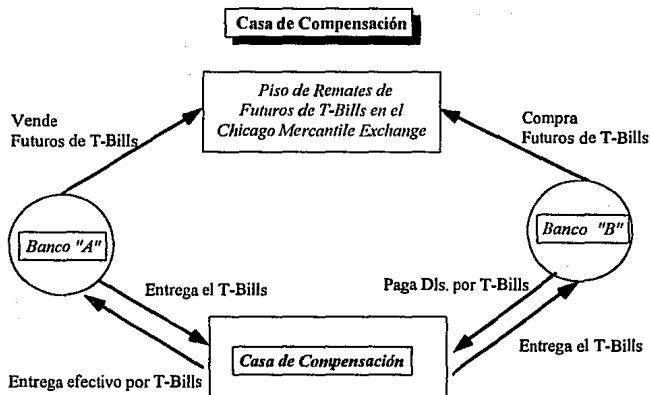
Es una entidad legalmente independiente cuyas acciones son propiedad de empresas afiliadas que efectúan la compensación de las operaciones; su aportación principal ha sido romper con el vínculo entre compradores y vendedores.

El hecho de que el vínculo entre compradores y vendedores se rompa es crucial para la bursatilidad de los contratos de futuros. Ahora tanto los vendedores como los compradores pueden entrar en el mercado sin preocuparse acerca del riesgo crediticio de la contraparte ya que, sin importar quién se encuentre en el piso de remates, su contraparte legal será la Casa de Compensación, lo anterior permite a los participantes en el mercado cuadrar su posición (cancelando la venta con una compra o a la inversa) y que aumente o disminuya esta sin necesidad de buscar y transar con su contraparte original.

Por ejemplo, supóngase que en julio del presente año el banco "A" vende al banco "B" su futuro de T-bills a diciembre, la venta se realiza en el piso de remates de los T-bills del CME. Después, en agosto, el banco "A" decide cerrar su posición, así que compra un futuro de T-bills a diciembre, registrando una pérdida o una ganancia, dependiendo de la diferencia entre el precio de venta en julio del futuro de T-bill a diciembre y el precio de compra en agosto de ese mismo contrato.

Esta claro que cuando el banco A compra, se requiere que alguien venda, es decir necesitamos a un especulador "C".

En la *figura 4.4* se observa que el banco "A" ya no tiene obligación legal hacia la Casa de Compensación, esta aún espera hacer la entrega del T-bill al banco "B" y recibir el pago respectivo, además espera recibir el T-bill y hacer el pago al especulador "C".



*figura 4.4*

#### 4.5 CARACTERISTICAS DE UN CONTRATO DE FUTUROS

##### **Integrantes:**

Como ya se mencionó existen dos partes en todo contrato de futuros:

- El comprador: posición larga, recibirá el bien relacionado.
- El vendedor: posición corta, entregará el bien relacionado.

##### **Unidad:**

Cada contrato tiene una unidad estandarizada y que es establecida por la bolsa donde cotiza; por ejemplo, un contrato de grano (trigo, maíz, etc.) representa 500 bushels, un contrato de T-bill representa un T-bill de 1 millón de dólares a plazo de 90 días.

### ***Cotización:***

La forma de cotizar de los contratos de futuros varía de uno a otro y depende de las propiedades "físicas" del bien relacionado.

### ***Fluctuaciones de precios:***

La cantidad mínima que puede variar el precio o cotización es fijada por la bolsa y se conoce como fluctuación mínima o puja; por ejemplo en los granos los cambios mínimos son de 1/4 de centavo de dólar por bushel y no esta permitido realizar transacciones o posturas que no sean múltiplos de estas pujas.

### ***Ordenes:***

A mercado, limitada, MIT (market if touched), spot limit order, orden diaria, orden abierta, FOK (fill or Kill), MCO (market on close).

- A mercado: Orden de compraventa a ejecutarse al mejor precio posible cuando llega al piso de remates.
- Limitada: Orden de compraventa a ejecutarse a un precio específico o mejor.
- MIT: Orden de compraventa a ejecutarse al mejor precio disponible (a mercado), una vez que el precio del contrato ha alcanzado un valor específico por el cliente. El precio de la operación puede ser mejor o peor que el valor especificado, ya que la orden al volverse a mercado debe ser satisfecha.
- Spot limit order: Para limitar pérdidas o proteger utilidades pero se garantiza que no se obtendrá un precio peor que el limite establecido.
- Orden diaria: Orden de compraventa que expira o se cancela automáticamente al terminar la sesión de remates (a menos que sea cancelada antes o ejecutada).
- Orden abierta: Orden de compraventa que permanece vigente (por días) hasta que es ejecutada o cancelada.
- FOK: Compraventa que debe ser realizada inmediatamente después de que la recibe el Broker o se cancela.
- MCO: Orden compraventa que debe realizarse dentro del rango de precios del periodo de cierre establecido por la bolsa.

### ***Ganancias y pérdidas:***

El valor de un contrato de futuros se determina multiplicando el tamaño del contrato por el precio y este depende de las altibajas de los precios de los diferentes contratos de futuros.

#### **4.5.1 ELEMENTOS DE UN CONTRATO DE FUTUROS PARA SER EXITOSO**

- Debe ser abundante en cuanto a oferta y demanda del bien relacionado, para que genere un interés de negociar el futuro y no exista posibilidad de manipuleo de precios.
- Debe de ser estandarizado, en cantidad, calidad, grado y bienes sustitutos o equivalentes, no se pueden crear bienes de bienes raíces.
- El precio del bien relacionado debe determinarse libremente por las fuerzas del mercado, no debe existir control de monopolio o gubernamental del producto.
- Los precios del bien relacionado deben fluctuar, de lo contrario no existiría interés por la cobertura.
- El contrato debe ser diferente a otro que esté activo, los participantes del mercado no abandonarían un mercado líquido para cambiarse a otro que tiene solo ligeras variaciones.
- No se venden por sí mismos, necesitan de una promoción.

#### **4.5.2 POSICION**

En todo futuro el valor del contrato depende de las altibajas de los precios, o sea el que tiene una posición larga (comprador) gana al aumentar el precio del bien (compra más barato) y pierde cuando éste disminuye (compra más caro); el que tiene una posición corta (vendedor) gana al disminuir el precio del bien (vende más caro) y pierde al incrementar el mismo (vende más barato). Los futuros ofrecen protección al riesgo crediticio aún cuando el forward otorgue más facilidad y flexibilidad.

#### **4.5.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE UN CONTRATO DE FUTUROS**

##### **Ventajas:**

- Se elimina o disminuye el riesgo.
- Su forma standard permite un fácil manejo y es más barato.
- Pueden ser revertidos en cualquier momento.



### **Desventajas:**

- Al ser estandarizados, las fechas de vencimiento y los montos pueden no coincidir con los requerimientos de los otros contratos.
- Los precios se pueden ver afectados por la especulación.

## **4.6 PARTICIPANTES EN EL MERCADO DE FUTUROS Y SUS MOTIVACIONES**

A grandes rasgos, los participantes en el mercado de futuros se clasifican en tres clases:

- Administradores de Riesgos,
- Especuladores,
- Intermediarios.

### ***Hedger:***

Persona física o moral que opera en el mercado del producto, ya sea físico o spot, con la finalidad de disminuir el riesgo de variación en los precios del mismo, toma una posición contraria en el mercado de futuros.

Short hedger: Se protege contra caídas de precios.

Long hedger: Se protege contra alzas de precios.

Cross hedger: Se protege con un futuro sustituto.

### **Ejemplo:**

- (1) Un productor de maíz se protege para asegurar el precio de su cosecha.
- (2) Un banco utiliza el mercado de futuros de tasas de interés para protegerse de una alza en las mismas.
- (3) Un importador que compra productos a un proveedor, se protege ante una devaluación.

### ***Administradores de Riesgos:***

Son la razón de ser y por lo regular se trata de instituciones que compran y venden futuros para compensar su exposición al riesgo cambiario. Estas instituciones pueden ser bancos, corredores de bolsa, compañías de seguros, así como agencias gubernamentales.

### ***Especuladores:***

Son aquellos que operan tanto en el piso de remates como fuera del mismo, compran o venden futuros precisamente para asumir riesgos a cambio de posibles ganancias anticipando el movimiento del mercado, su participación es de suma importancia ya que dotan al mercado de liquidez y aumentan la eficiencia de los mismos.

Aquellos especuladores que operan en el piso de remates se les conoce como operadores de piso (*Floor Traders or locals*) quienes ejecutan las transacciones por su cuenta o a través de terceros y no pagan comisiones.

**Local :** Aquellos que trabajan por cuenta propia.

**Floor broker:** Aquellos que trabajan a través de terceros.

Los *Scalpers* son operadores que cierran sus posiciones antes del cierre del mercado o los *Day Traders* operadores de posición y los que especulan con diferencias entre precios.

Los operadores tipo *scalper* son los más importantes, ya que éstos compran y venden con frecuencia y ganan con cambios mínimos en los precios que se dan en cuestión de minutos; su labor es similar a la de los especialistas en la bolsa de valores pues, al igual que éstos, asumen el riesgo de la caída del precio de cualquier contrato que haya comprado antes de poder venderlo y del aumento de precio de cualquier contrato de futuro que haya vendido antes de cubrir su posición. La diferencia entre los especuladores tipo *scalper* y los especialistas de la bolsa es que los primeros no están obligados a mantener mercados ordenados; es decir, a ofrecerse a vender o comprar en cualquier momento.

Los operadores que cierran sus posiciones antes del cierre del mercado (*daytraders*) son parecidos a los *scalper*, con la diferencia de que mantienen una posición más larga durante el periodo. Se les llama así ya que cierran su posición (venden si han comprado, compran si han vendido).

Los operadores tipo *spread* toman posiciones para explotar diferencias en los precios de diferentes contratos y así llevan a cabo especulaciones menos riesgosas. No toman especulaciones directas para especular con los cambios de precios de futuros, sino que compran y venden contratos de manera simultánea, especulando con el spread entre los precios. Esta forma es menos riesgosa, ya que la diferencia entre precios de contratos relacionados es menos volátil que el precio de un contrato específico.

Existen tres principales tipos de spreads:

- Intramercado,
- Intermercado,
- Intermercancia.

***Intramercado:***

Compra simultánea de un contrato de futuro a un mes de vencimiento y la venta del contrato del mismo producto en la misma bolsa con un mes de vencimiento diferente.

***Intermercado:***

Compra simultánea de un contrato de futuro de un mes específico y la venta del mismo instrumento al mismo mes de vencimiento en la otra bolsa.

***Intermercancia:***

Compra simultánea de un contrato de futuro de un mes específico y la venta de un futuro sobre un producto relacionado pero distinto.

**Intermediarios:**

Se clasifican en intermediarios de futuros y corredores de piso. Los primeros son simplemente corredores y los segundos pueden actuar como empleados de un intermediario de futuros u operar de manera independiente.

Associate Person:	Son ejecutivos de cuenta representantes de una casa de bolsa.
Introducing Brokers:	Son ejecutivos de cuenta que son independientes de una bolsa.
Commodity Pool Operator:	Reciben recursos de varios inversionistas pero que éstos se operen como un pool.

Cabe destacar que dentro de los usuarios del mercado de futuros existen los llamados coberturistas quienes pretenden reducir el riesgo de los movimientos adversos en las tasas de interés futuras o en los precios de las divisas que afectarían a sus inversiones en el mercado de dinero. Entre los coberturistas que operan en el mercado de dinero podemos citar: detallistas, empresas, fondos de pensiones, exportadores, bancos de inversión, bancos hipotecarios, etc.

**4.7 COMPORTAMIENTO DE LOS PRECIOS DE CONTRATOS DE FUTUROS**

Al final de cada día de negociaciones, cada miembro debe reportar su lista de transacciones de compraventa a la Casa de Compensación. Cuando se verifican todas las transacciones reportadas, la Casa de Compensación se convierte en garante de los contratos de ambas partes. En otras palabras, garantiza que aún cuando la otra parte no cumpla el contrato, el contrato será cumplido.

Durante el mes de entrega de un contrato en particular, la Casa de Compensación espera que las posiciones se compensen o un "aviso de intención de entregar". Cuando se presenta un

aviso de intención de entregar a la Casa de Compensación por parte de un vendedor, la cámara de compensación relaciona el aviso con el nombre del comprador elegible que tiene la posición larga más antigua y le envía un aviso. El comprador debe compensar su posición o aceptar la entrega en el "punto de entrega" preestablecido por la bolsa. El comprador no tiene derecho a exigir la entrega en ningún momento durante el periodo de entrega. El vendedor establece la fecha de entrega dentro del periodo de entrega establecido por la bolsa.

Tenemos que cuando el mercado apunta que el precio futuro al contado de un bien o instrumento específico será más alto que el precio al contado actual, se espera observar que los contratos de futuros se comercien a precios más elevados, sucede lo contrario en caso de que prevalezca la escasez temporal y el consenso del mercado indique un menor precio al contado en el futuro, se debe observar que los contratos de futuros se comercien a menor precio.

Cuando el costo de acarreo es positivo, se dice que hay un mercado *normal*, motivo por el cual los precios de futuros son más elevados que los precios al contado (*mercado con premio*). Cuando el costo neto es negativo, se tiene un mercado *invertido* y los precios de los futuros son menores que los precios al contado (*mercado con descuento*). El costo de acarreo adquiere especial relevancia en los mercados sobre futuros de instrumentos de deuda (y de mercancías). En esencia, la relación entre el precio de un contrato de futuros, el precio al contado y el costo de acarreo es:

Precio de futuros = precio al contado + costos financieros - intereses devengados

### **Principios generales para la valoración de futuros sobre bonos**

Los contratos de futuros sobre bonos se valoran igual que cualquier otro futuro. El principio fundamental en que se basa la valoración es el **arbitraje**: asumimos que no se puede realizar un beneficio seguro y sin riesgo a base de comprar y vender - a distinto precio - dos productos que tienen el mismo perfil de riesgo y rentabilidad.

La compra del futuro sobre un bono nos permite participar de los beneficios/pérdidas de ese bono a partir de hoy; aunque no realicemos ningún desembolso ahora. Una alternativa igual es pedir un préstamo hoy por el valor del bono en el mercado al contado, y comprar el bono. Ambas alternativas deben ser iguales:

- Costo de compra del futuro o precio del futuro F.
- Costo de compra del bono: precio del bono (B) que pediremos prestado, más el costo financiero del préstamo (CF) menos los intereses acumulados que recibiremos por la tenencia del bono (IA).

aviso de intención de entregar a la Casa de Compensación por parte de un vendedor, la cámara de compensación relaciona el aviso con el nombre del comprador elegible que tiene la posición larga más antigua y le envía un aviso. El comprador debe compensar su posición o aceptar la entrega en el "punto de entrega" preestablecido por la bolsa. El comprador no tiene derecho a exigir la entrega en ningún momento durante el periodo de entrega. El vendedor establece la fecha de entrega dentro del periodo de entrega establecido por la bolsa.

Tenemos que cuando el mercado apunta que el precio futuro al contado de un bien o instrumento específico será más alto que el precio al contado actual, se espera observar que los contratos de futuros se comercien a precios más elevados, sucede lo contrario en caso de que prevalezca la escasez temporal y el consenso del mercado indique un menor precio al contado en el futuro, se debe observar que los contratos de futuros se comercien a menor precio.

Cuando el costo de acarreo es positivo, se dice que hay un mercado *normal*, motivo por el cual los precios de futuros son más elevados que los precios al contado (*mercado con premio*). Cuando el costo neto es negativo, se tiene un mercado *invertido* y los precios de los futuros son menores que los precios al contado (*mercado con descuento*). El costo de acarreo adquiere especial relevancia en los mercados sobre futuros de instrumentos de deuda (y de mercancías). En esencia, la relación entre el precio de un contrato de futuros, el precio al contado y el costo de acarreo es:

$$\text{Precio de futuros} = \text{precio al contado} + \text{costos financieros} - \text{intereses devengados}$$

### **Principios generales para la valoración de futuros sobre bonos**

Los contratos de futuros sobre bonos se valoran igual que cualquier otro futuro. El principio fundamental en que se basa la valoración es el *arbitraje*: asumimos que no se puede realizar un beneficio seguro y sin riesgo a base de comprar y vender - a distinto precio - dos productos que tienen el mismo perfil de riesgo y rentabilidad.

La compra del futuro sobre un bono nos permite participar de los beneficios/pérdidas de ese bono a partir de hoy; aunque no realicemos ningún desembolso ahora. Una alternativa igual es pedir un préstamo hoy por el valor del bono en el mercado al contado, y comprar el bono. Ambas alternativas deben ser iguales:

- Costo de compra del futuro o precio del futuro F.
- Costo de compra del bono: precio del bono (B) que pediremos prestado, más el costo financiero del préstamo (CF) menos los intereses acumulados que recibiremos por la tenencia del bono (IA).

Si ambas alternativas son iguales, entonces:

$$F = B + CF - IA \quad \dots\dots\dots (1)$$

donde:

- F: Precio del contrato de futuro.
- B: Precio del bono en el mercado contado.
- CF: Costos financieros de pedir un préstamo.
- IA: Intereses acumulados que paga el bono.

El costo financiero será igual al interés libre de riesgo (r) por el principal del préstamo, (el precio del bono hoy, es decir B) y por el tiempo que dura el préstamo (t):

$$CF = Btr \quad \dots\dots\dots(2)$$

Los intereses acumulados serán igual al cupón anual (c) por el tiempo transcurrido (t) y por el valor del bono (B):

$$IA = Btc \quad \dots\dots\dots(3)$$

Podríamos escribir la fórmula (1) del siguiente modo - sustituyendo CF e IA por su valor en (2) y (3):

$$\begin{aligned} F &= B + (Btr) - (Btc) \quad \dots\dots\dots(4) \\ &= B [ 1 + t(r - c) ] \end{aligned}$$

La diferencia entre el coste financiero y los intereses acumulados marcará la diferencia entre el precio del futuro y el del bono. Despejando en (1) se obtiene:

$$F - B = CF - IA \quad \dots\dots\dots(5)$$

A esta diferencia entre el precio del futuro y el de su activo subyacente (diferencia de precios entre mercado futuro y mercado spot) se la denomina **base**, en otras palabras, es la diferencia entre el precio del contrato de futuros y el precio al contado, la cual es positiva ante un mercado con costo de acarreo positivo y negativo cuando dicho costo de acarreo es negativo.

Asimismo, es posible afirmar que la base es positiva cuando el consenso del mercado apunta hacia precios al contado más altos en el futuro y negativa cuando el consenso es de precios al contado menores. Por lo tanto, la dimensión de la base depende de las tasas de financiamiento a corto plazo, de los intereses devengados en los instrumentos al contado y del tiempo de vencimiento restante. Pero, conforme se aproxima la fecha de entrega, la base se reduce a cero (o a alguna constante que refleje los costos de transacciones). Por lo tanto al

vencimiento del contrato de futuro la base debe ser cero puesto que no existe costo financiero ni intereses acumulados.

Es lo que se denomina **principio de convergencia** entre el mercado de futuro y al contado, en el cual, el precio del contrato de futuros y el del producto subyacente en el mercado spot convergen a medida que se acerca el vencimiento del contrato de futuros. En la fecha en que se cancela el contrato de futuros el precio del contrato será exactamente igual al del producto en el mercado spot. Esto se cumple siempre necesariamente.

El precio de los futuros y el precio en efectivo de una mercancía tienden a converger conforme la fecha de entrega se acerca debido a que ocurrirá un arbitraje si ambos precios no se aproximaban al mismo en el día de la entrega. Arbitraje es la compra y venta simultánea de la misma mercancía en diferentes mercados para obtener utilidades por precios desiguales. En caso de que los precios de contratos de futuros fueran inferiores a los precios en efectivo de la mercancía el último día de negociaciones, los negociadores comprarían los futuros, venderían el efectivo y recibirían la entrega de los futuros para entregarlos en el mercado de efectivo, obteniendo utilidades por el diferencial de precios. Si los precios de los futuros fueran demasiado altos en relación con los precios en efectivo, los negociadores venderían los futuros y comprarían en el mercado de efectivo para entregar el contrato a futuros. Los arbitrajistas se encargan de que suceda la convergencia.

Pues bien, al inicio del contrato los posibles escenarios son tres:

- a)  $CF > IA$  o de otro modo  $r > c \Rightarrow F < B$
- b)  $CF = IA$  o de otro modo  $r = c \Rightarrow F = B$
- c)  $CF < IA$  o de otro modo  $r < c \Rightarrow F > B$

Si el interés del bono ( $c$ ) es mayor que el tipo de interés libre de riesgo ( $r$ ), los costes financieros serán menores que los intereses acumulados, y el precio del futuro será menor que el del bono en el mercado contado. Si ambos ( $c$  y  $r$ ) son iguales, futuro y bono valdrán igual. Si el cupón es menor que el interés libre de riesgo, el futuro valdrá más.

Habitualmente  $c > r$  ya que existe una prima por el plazo: el tipo de interés de un bono a varios años es mayor que el tipo de interés de la liquidez; por lo tanto, el futuro valdrá menos que el bono en el mercado contado.

El funcionamiento fluido y eficiente de las bolsas y las cámaras de compensación permite la convergencia de los precios y el arbitraje asegurando a los negociadores una determinación de precio rápida, equitativa y transferencia de riesgos.

#### 4.7.1 COBERTURA Y ESPECULACION

Cubrirse o hacer una cobertura en el mercado de futuros, implica realizar una operación opuesta a la posición que se tiene en el mercado de físicos. Existen dos tipos de cobertura:

##### **Cobertura de venta;**

Si en el futuro se va a *vender* (posición larga) la protección ante una baja del precio del producto consiste en *vender* contratos de futuros (posición corta)

##### **Cobertura de compra;**

Si en el futuro se tiene que realizar una *compra* de un producto (posición corta) la protección ante una alza del precio del producto consiste en *comprar* contratos de futuros (posición larga)

En la cobertura, las pérdidas sufridas en el mercado de contado se compensan con la ganancia obtenida en el mercado de futuros (posiciones contrarias). Sin embargo esta cobertura tiene un costo: *sacrificar una posible utilidad futura en la posición de contado si el precio se comporta a favor.*

La cobertura no es perfecta, es decir, no se va a recuperar el mismo monto en el mercado de futuros que lo perdido en el físico y esto es porque:

- Los precios de contado y de futuros no se mueven en la misma proporción (base).
- Al ser los futuros estandarizados no se tienen todas las alternativas de calidades o se entregan con premios o descuentos.
- Los lotes o tamaños de contratos son unidades específicas por lo que en ocasiones no se puede adquirir o vender el número exacto de contratos y se tienen posiciones sub o sobre protegidas (cubiertas).
- Es difícil cubrir productos terminados (la mayoría de los contratos de futuros se refieren a materias primas).



#### 4.8 FACTIBILIDAD DE UN MERCADO DE FUTUROS EN MEXICO

La razón de ser de un mercado de futuros financiero se basa en la alternativa que ésta proporciona a los inversionistas de transferir el riesgo de las tasas de interés a otros agentes. Este consiste en la posibilidad de variación de las tasas de interés de tal manera que perjudiquen la inversión realizada: cuanto más dure dicha inversión, mayor será dicho riesgo. La creación de un mercado de futuros financieros tenderá a disminuir la segmentación del mercado de renta fija, que viene reflejada por el deseo de un tipo de inversores de operar a corto plazo, mientras que otros lo hacen a largo plazo. Los especuladores estarán buscando continuamente nueva información relevante sobre los precios de los activos financieros que les permitan obtener una ganancia. Por esta razón se considera que la creación de un mercado de futuros desarrolla dicha actividad de búsqueda y de producción de toda la información relevante para la determinación de los precios de los contratos de futuros. Si los precios reflejan una mejor información, la asignación de los recursos y en particular del capital entre las inversiones a corto y a largo plazo, mejorará.

El aspecto negativo de la creación de un mercado de futuros financieros es su carácter potencialmente desestabilizador del mercado al contado correspondiente, esto es debido a las siguientes causas: a) La posibilidad de cubrir el riesgo puede afectar el comportamiento de los agentes, puesto que tenían una actitud más prudente anterior a la creación del mercado. Si el mercado existe podrán tener títulos de alto rendimiento y riesgo, puesto que este último lo cubrirá a través del mercado de futuros financiero, caso contrario a que no exista, los gestores de carteras de renta fija procurarán tener diferentes emisiones con distintas combinaciones de rentabilidad y riesgo con el objeto de estabilizarse lo más que se pueda de las variaciones de las tasas de interés. b) Existen técnicas de gestión de carteras que pueden generar inestabilidad puesto que al tener una mayor cobertura de una cartera cuando el mercado baja y, al contrario, una menor cobertura cuando éste cae, o su adquisición cuando asciende.

Un contrato de futuros, en un sentido muy amplio y como ya lo hemos dicho, es un contrato adelantado que se comercia en bolsa (es decir es bursátil). Es por esto que el contrato de futuros es uno de los instrumentos financieros más revolucionarios, versátiles y de mayor aceptación de nuestro siglo. Sin embargo su uso, tanto para especular como para la cobertura, aún no se ha generalizado entre las empresas y bancos mexicanos, no obstante ha ganado terreno importante durante los últimos años. En México, las empresas agro industriales más avanzadas ya utilizan futuros para cubrir sus exportaciones de café, jugo de naranja y granos; algunas empresas mineras también recurren a contratos de futuros; a su vez distintas instituciones gubernamentales y financieras utilizan futuros sobre LIBID y otras tasas de interés, con el propósito de cubrirse contra las condiciones volátiles de los mercados internacionales de crédito y algunos individuos mexicanos han estado especulando en estos mercados desde su introducción.

La mayoría de las transacciones mexicanas en futuros son manejadas por corredores estadounidenses, sin embargo la demanda en aumento de futuros por parte de mexicanos se refleja en el establecimiento de algunos operadores mexicanos de futuros.

Para 1988, Banamex y poco después, Banca Cremi y Banca Serfín, inauguraron divisiones para el manejo de futuros en las bolsas de los Estados Unidos y Londres y, en la actualidad, numerosos bancos mexicanos están en proceso de iniciar operaciones de corretaje.

Si se pregunta cuáles son los factores que pueden determinar el éxito o el fracaso de un mercado de futuros en México, podemos responder que al igual que en el caso de cualquier otro mercado de futuros, la respuesta depende de que logre crear la suficiente liquidez en el mercado de cada contrato, ya que debemos de tener en cuenta que un contrato de futuros se considera líquido si se puede comprar y/o vender rápidamente, en grandes cantidades, sin afectar su precio. Esta liquidez es esencial, tanto para especuladores como para administradores de riesgos. Con frecuencia dichos participantes prefieren cuadrar sus posiciones antes del vencimiento de los contratos, en vez de efectuar la entrega del bien o del instrumento financiero subyacente. Además, a menudo los administradores de riesgos necesitan ajustar su posición durante el periodo de la cobertura. En caso de que perciban que el mercado no es líquido, su participación se verá inhibida, y en la medida en que esto suceda, menos líquido será el mercado.

Es muy importante tener en cuenta que los especuladores proveen de liquidez esencial a los mercados de futuros. Sin embargo, debe recordarse que un especulador puede llevar a cabo su actividad en cualquier mercado; no hay necesidad de que especule con un cierto contrato de futuros, por ejemplo, con uno sobre una tasa de interés en México. Si observan que existe falta de liquidez, temerán participar y, en la medida en que no participen, irá perdiendo liquidez el mercado en que se encuentren. Si los participantes potenciales perciben una falta de liquidez al inicio del contrato de futuros, este mismo factor puede asegurar su fracaso.

Se puede concluir que al lanzar un contrato de futuros, su liquidez inicial será crucial para atraer más interés y mayor liquidez. Esta liquidez inicial depende, a su vez, de los administradores de riesgos, tanto de los que buscan protección contra precios más altos, como los que quieren cobertura contra precios más bajos. Para asegurar dicha liquidez inicial, la bolsa debe tener una casa de compensación bien organizada y con gran solidez financiera, los procedimientos para el manejo de los márgenes debe ser expedito, deben existir reglas claras para determinar las llamadas para más margen, se debe facilitar la entrega del bien o del instrumento financiero subyacente, y debe contar con una instancia para resolver disputas, entre otros elementos. El mercado de la mercancía o del instrumento financiero subyacente debe ser de libre acceso, transparente, y con precios determinados por la interacción de la oferta y la demanda. Pero también es importante que los administradores de riesgos estén interesados y preparados para participar, para esto la bolsa requiere no sólo un programa de mercadotecnia muy agresivo, sino un programa intensivo de entrenamiento para los intermediarios financieros que participarán, y posteriormente, para el público en general. Los intermediarios deberán esperar que su participación en el mercado rinda

utilidades suficientes, de tal manera que tengan incentivos para promover el comercio de los contratos de futuros entre sus clientes y, en particular, entre los que pudieran estar interesados en administrar sus riesgos.

Por lo general, los futuros de mercancías básicas y de instrumentos financieros que ya se comercian en mercados de futuros extranjeros no serán buenos candidatos, ya que el contrato mexicano se enfrentaría a una fuerte competencia. Sólo en caso de que el contrato de futuros mexicano ofrezca elementos distintos que satisfagan necesidades especiales del mercado doméstico para tener la posibilidad de liquidez, como por ejemplo: monto del contrato más pequeño, fecha y lugar de entrega más convenientes, mejor calidad del bien subyacente, etc..

Las mercancías agrícolas y los instrumentos financieros que están sujetos a fluctuaciones inesperadas en sus precios y que no cuentan con un contrato de futuros en el extranjero serían los candidatos obvios. Es importante señalar que estos futuros deben contar con un mercado doméstico del bien subyacente de libre acceso, transparente, y con precios determinados por la interacción de la oferta y la demanda.

Existe la necesidad de mercados de futuros, de contratos sobre mercancías agrícolas e instrumentos financieros. Por tanto, en la medida en que los aspectos técnicos queden bien atendidos, no habrá razón para suponer que este tipo de mercado no gozaría de éxito dentro de nuestro país.

#### **4.9 APLICACION**

La Compañía SF, subsidiaria de un gran grupo internacional, SM, se especializa en fabricar piezas para camiones. Desea diversificar su producción.

Para tal fin se ha decidido establecer una filial llamada TCW (Truck and Car Wheels Limited), para fabricar ruedas de automóviles y camiones.

La producción de ruedas de automóvil constituye una nueva actividad para la empresa, que hasta la fecha sólo ha fabricado ruedas para camiones en uno de sus talleres. Este taller se cerrará y todo el equipo recuperable se instalará en la planta de la TCW.

El consejo de administración de la SF ha encargado a la dirección general que coordine los estudios relativos a estas inversiones. El proyecto de la empresa SF concuerda con el plan de desarrollo del país y las autoridades lo favorecen. Por ello, están dispuestas a conceder un préstamo a mediano plazo a través del Banco Nacional de Inversiones (BNI).

Sin embargo, parece indispensable obtener un crédito exterior para financiar la compra del equipo importado. La consumación del proyecto depende en gran medida de que se consiga dicho préstamo, para lo cual debe la dirección de la SF presentar una solicitud.

Esta petición crediticia se dirigirá a la Sociedad Internacional de Financiamiento (SIF), la que quizá adquiera una participación minoritaria de la TCW.

Se solicitó a todos los servicios y oficinas que estudiaron el proyecto, que preparasen un resumen descriptivo de su trabajo, con datos numéricos. Estos documentos se presentan en seguida.

### **ELEMENTOS QUE POSEE LA DIRECCION DE LA EMPRESA PARA PREPARAR EL EXPEDIENTE DE LA SOLICITUD CREDITICIA.**

Los datos son de tres tipos: conciernen al mercado que se piensa atender, al contenido del proyecto y a la forma en que se financiará.

#### **INFORMACIONES RELATIVAS AL MERCADO DE LA EMPRESA**

La motivación original del proyecto fue el deseo de la SF de diversificar sus actividades y modernizar ciertos sectores - sobre todo el de la fabricación de ruedas de camiones - para beneficiarlos así con algunas innovaciones técnicas recientes.

Habiendo elegido la fabricación de ruedas, la compañía necesitaba estudiar el mercado de dicho producto. Una empresa especializada emprendió este estudio, en estrecha colaboración con los expertos de la industria automotriz y con el organismo de planificación. Los resultados pueden resumirse de la siguiente manera:

##### *a) El mercado de ruedas para automóviles particulares*

La producción anual de automóviles particulares aumentará por lo menos en 60 000 vehículos durante los próximos diez años. La dotación inicial de cinco por coche significa una necesidad mínima anual de 300,000 ruedas, a las cuales conviene agregar la demanda para sustituir las que se gasten en los vehículos en circulación.

Ninguna otra empresa fabrica en todo el país ruedas para automóviles, ni las autoridades han recibido hasta la fecha otra solicitud para establecer una industria de este tipo. Actualmente, las ruedas se importan a un precio *cif* promedio de 4 pesos cada una.

##### *b) El mercado para ruedas de camiones*

Ya existe una empresa que compite en el mercado de ruedas para camiones. En efecto, una filial de la empresa extranjera competidora de la SM tiene una fábrica que produce 250,000 ruedas de camión por año. A partir de 1998, ese monto se elevará a 400,000.

A fines de 1993 circulaban aproximadamente 156,000 camiones. Existen dos sectores en el mercado de ruedas para camión:

- Por una parte, se trata de equipar los nuevos camiones producidos en el año, a razón de 7 ruedas cada uno. La producción prevista para 1996 es de 44,000 camiones, de los cuales 20,000 representan un aumento real del acervo y 24,000 se destinan a sustituir a los que están en servicio aproximadamente desde 1991 a ahora son obsoletos. Según el nuevo Plan, la red vial debe crecer aproximadamente 1,000 Km en el transcurso de 1997 y 1998, lo que hace posible un incremento considerable del número de camiones. De acuerdo con los expertos, a partir de 1997 debe aumentar la demanda proveniente de los nuevos usuarios por lo menos en 5,000 vehículos al año, comenzando en 1996 con la adición al acervo de 20,000 vehículos recién fabricados. Las necesidades anuales de sustitución pueden determinarse mediante el examen de los montos producidos en años anteriores.
- Por otro lado, las estadísticas proporcionadas por los expertos indican que cada 365 días es necesario sustituir, en promedio, dos ruedas por camión que esté circulando desde el principio del año.

El precio *cif* de importación de las ruedas es actualmente de 15 pesos por unidad. El gobierno desea una baja del precio de las ruedas respecto al costo de las importadas. Los responsables del proyecto piensan fijar un precio de venta de 3.60 pesos por rueda para automóvil particular y de 14 pesos por rueda para camión.

## CONTENIDO DEL PROYECTO

### *a) La producción prevista*

Sabida la cuenta de la información preliminar sobre el mercado local y los recursos financieros de la Compañía SF, los servicios técnicos han optado por una fábrica capaz de producir al año 300,000 ruedas para coche y 525,000 ruedas para camión.

Sin embargo, esta capacidad no se alcanzará sino hasta el año 2000. Poner en marcha las instalaciones, capacitar al personal y establecer una red de ventas comportará durante los primeros tres años un funcionamiento de la planta por debajo de su capacidad. En 1997, primer año de actividad, la fábrica trabajará al 40% de su capacidad, en 1998 al 60% y en 1999 al 80 por ciento.

### *b) Los factores productivos*

La mano de obra y los demás factores productivos están en condiciones de subutilización generalizada. Excepto por el capital, los técnicos e ingenieros, hay abundante dotación de otros factores.

El proyecto creará empleo para 180 personas más; los trabajadores restantes serán transferidos de la fábrica SF, la cual cerrará en 1996. En la actualidad se capacitarán técnicos en el extranjero, en varias fábricas del grupo SM, y localmente en las instalaciones de la fábricas de la SF. La siderúrgica nacional de X suministrará sin dificultad el acero de las especificaciones requeridas para producir ruedas, ya que trabaja tan sólo al 70% de su capacidad.

En el lugar elegido para la nueva planta puede disponerse fácilmente de agua, electricidad y petróleo combustible. El emplazamiento se escogió por su fácil acceso tanto por carretera como por ferrocarril. El acero se recibirá por tren, en cargas de 2,000 toneladas; las ruedas se despacharán en camiones, a razón de 10 toneladas por carga.

### *c) Gastos de inversión*

El costo de establecer la TCW y crear la nueva fábrica asciende a 4.5 millones de pesos. En seguida se presentan los gastos correspondientes a cada renglón del activo del balance. Las estimaciones de los gastos futuros se aumentaron sistemáticamente en un 10% para cubrir contingencias imprevistas:

- *Gastos de establecimiento:* 100 000 pesos, que comprenden las expensas para construir la TCW y para realizar estudios e investigaciones.

- *Terrenos:* 12 hectáreas a 4 000 pesos cada una. A este precio de compra deben agregarse 52 000 pesos para drenar, cercar y nivelar el terreno. Estos gastos ya se efectuaron.

- *Construcción:* los edificios, obras de ingeniería civil y otras construcciones deben costar 1 600 000 pesos en total.

#### *- Materiales y equipo:*

- 920 000 pesos de equipo importado que consiste principalmente en prensas de 750 y 300 toneladas, tres compresoras de aire y dos máquinas laminadoras de perfiles.

- 600 000 pesos de equipo comprado en el país.

- El equipo recuperado al cerrarse la vieja fábrica que produce ruedas para camión, se ha valuado en 420 000 pesos, a los cuales hay que agregar 100 000 pesos por desmantelamiento y transporte. Este último renglón se incluirá en los gastos iniciales y por tanto se amortizará durante cinco años. A cambio de este aporte de capital por 420 000 pesos, la Compañía SF recibirá 4 200 acciones de 100 dólares cada una.

La vida útil de las nuevas máquinas se estima en 10 años, base sobre la cual se calculará la depreciación según una fórmula lineal. El equipo de ocasión se considerará amortizado en el 50 % de su valor. En términos generales, el costo de sustitución del equipo al final de su vida útil se estima equivalente a su precio de compra en 1996.

- *Activos tangibles:* la empresa internacional SM, matriz de la compañía SF, vende sus derechos de patente para fabricar ruedas de coche a cambio de 3 000 acciones de 100 pesos cada una. Esta cantidad se amortizará durante 5 años y su costo se incluirá en los gastos iniciales.<sup>17</sup>

- *Existencias:* La inversión inicial incluye la compra de materias primas para producir durante 50 días al ritmo de 1997.

El saldo disponible de los 4 500 000 pesos de la inversión estimada se utilizará tanto para acumular existencias como para cubrir algunos gastos imprevistos. Para facilitar el cálculo, el monto total de estas erogaciones se imputará al ejercicio de 1996, aun cuando parte de ellas, tales como la compra del terreno, se hayan desembolsado antes.

#### *d) Costos de producción*

Un asesor enviado por la empresa SM estudió los costos de producción con la ayuda de los servicios técnicos de la SF. Los cálculos se basaron en el supuesto de 300 días laborables al año.

Todos los costos que se presentan en seguida fueron elevados en un 10 % debido a su naturaleza incierta y al deseo de dar una estimación de rentabilidad menos optimista.

#### *Materias primas*

Las materias primas necesarias son, en esencia, hojas rectangulares de acero de grueso calibre, laminadas en caliente. Estas láminas se fabrican y compran localmente. La producción a máxima capacidad requiere de aproximadamente 24 000 toneladas de acero al año.

Las otras materias primas utilizadas (pintura, electrodos, remaches) se consumen en pequeñas cantidades y provienen de empresas locales.

#### *Electricidad y agua*

Estas erogaciones son proporcionales a la producción de ruedas. El consumo diario de electricidad en 1997 será aproximadamente de 28 000 kilovatios y el de agua de 80 000 m<sup>3</sup>. El costo total por estos renglones será de 100 000 pesos durante 1997.

---

<sup>17</sup> Esta operación puede interpretarse como un aporte de capital por 300 000 pesos que hace la empresa SM y que utilizará la compañía SF para comprar los derechos de patente a dicha empresa.

### *Reparaciones y mantenimiento*

Este gasto, prácticamente proporcional al nivel de actividad, se ha calculado en 140 000 pesos anuales al máximo de capacidad.

### *Gastos generales*

El monto de estos gastos se habrá estabilizado hacia 1997. Sin embargo, a partir de 1998 se habrá admitido un aumento de 10,000 pesos anuales, debido a la relación que existe entre algunos renglones y las tasas salariales.

En el siguiente cuadro se presenta el monto total de estos gastos generales, que corresponde a los primeros cinco años de actividad.

#### **GASTOS GENERALES DE LA EMPRESA**

<b>Años</b>	<b>Miles de pesos</b>
1997	260
1998	320
1999	380
2000	400
2001	410

### *Salarios*

Con capacidad plena (del 2000 en adelante), la empresa empleará 11 ingenieros y funcionarios y 270 obreros y supervisores. La dirección general proporcionó también la distribución del personal según las diversas categorías y remuneraciones correspondientes. Estos datos no se reproducen aquí, pero se consideran válidos. En el siguiente cuadro puede consultarse la nómina de los primeros cinco años de operaciones. Se ha admitido que las remuneraciones aumentarán 5% al año, a partir del año 2000.

#### **REMUNERACIONES AL TRABAJO**

<b>Años</b>	<b>Miles de pesos</b>
1997	280
1998	400
1999	560
2000	600
2001	630



### *Gastos de venta*

Se estiman en el 2 % de las ventas.

### *e) Cálculo del capital de trabajo*

El capital de trabajo de una empresa es igual al activo circulante menos el pasivo circulante.

### *Existencias*

Es necesario mantener ciertas existencias en vista de las demoras inevitables en que incurren los proveedores, para evitar que se detenga el trabajo. El monto de estos inventarios se ha calculado con ayuda del programa de fabricación y la experiencia pasada de la SF.

- *Materias primas*: las entregas de acero, considerando las tarifas ferroviarias y el costo de almacenamiento en la empresa, se harán por cargas de 2 000 toneladas. Para eliminar todo riesgo de paro de la producción, las existencias de acero y otras materias primas serán iguales al volumen necesario para 50 días de producción durante el año anterior.

- *Productos terminados y en proceso*: las existencias de productos terminados y en elaboración se estimarán, respectivamente, como las necesarias en promedio para producir durante 10 y 15 días, al ritmo del año anterior. Estos acervos se valorarán a su pleno precio de fábrica (a mitad de precio los productos en proceso de elaboración).

### *Crédito a la clientela*

El examen de las facturas de la Compañía SF muestra que los clientes pagan en un plazo medio de dos meses. Por tanto, el rubro "crédito a los clientes" del balance será igual a las ventas de 50 días.

### *Deudas con los proveedores*

Al igual que en el caso del rubro anterior, los créditos concedidos por los proveedores de materias primas, por la Compañía Nacional de Electricidad y la Compañía de Agua, se calculan sobre la base del costo correspondiente a 50 días de producción.

## DATOS FINANCIEROS

### a) El financiamiento de la empresa

El proyecto se financiará mediante el capital propio de la TCW y empréstitos a largo y mediano plazos. El capital social ascenderá a 3,080,000 pesos.

La empresa que financiará el presente proyecto, emitirá un bono a tres años con cupón anual del 12 por 100. La rentabilidad del mercado es 12 %. El bono vale 100, tasa de interés libre de riesgo a un año es del 10 por 100, el punto de vista será desde el inversor, el cual usará un futuro sobre el bono para su adquisición. Los detalles de la evaluación se encuentran en la sección 4.7 del presente capítulo.

Calculando el precio de un futuro sobre este bono, a un año:

El coste financiero es de 10 puesto que  $CF = 1(0.10)(100) = 10$

Los intereses acumulados serán igual a 12, puesto que  $IA = 1(0.12)100 = 12$

Por consiguiente el precio del futuro a un año será 98, ya que  $F = 100 + 10 - 12$ .

Una vez obtenido el valor del futuro observe como juega el arbitraje para que el precio de mercado del contrato de futuro coincida con el precio teórico.

- El precio de mercado del futuro es 90 en lugar del teórico de 98, se sigue la siguiente estrategia: a) compra de un futuro a un año al precio de 90, b) se vende a crédito el bono en el mercado contado, obteniendo 100 que se invierte a la tasa libre de riesgo 10 por 100. Se obtienen los siguientes resultados a la liquidación del contrato:

a) Pago del contrato de futuro y obtengo un bono	-90
b) Devolución de la inversión en liquidez	100
c) Intereses por inversión en liquidez	10
d) Pago de intereses del bono vendido a crédito	-12
Beneficio neto	<hr/> 8

Se ha obtenido un beneficio de 8 sin haber hecho ningún desembolso inicial. Lo que nos le permitirá realizar esta operación infinitas veces. El beneficio por arbitraje coincide exactamente con la cantidad en la que estaba minusvalorando el futuro (precio teórico menos precio de mercado). La operación de arbitraje aumentará en este caso la compra de futuros - con lo que su precio subiría - hasta converger hacia el precio teórico.

Veamos un ejemplo contrario, cuando es futuro está sobre valorado.

- El precio del futuro es de 100 en lugar del teórico de 98, seguimos la siguiente estrategia: a) venta de un futuro a un año al precio de 100, b) se pide un préstamo para la compra del

bono en el mercado contado. Se obtienen los siguientes resultados a la liquidación del contrato:

a) Cobro del contrato de futuro	100
b) Devolución del préstamo solicitado	-100
c) Intereses del bono	12
d) Pago de intereses por préstamo	-10
Beneficio neto	<u>2</u>

En este caso se ha obtenido un beneficio de 2 sin haber desembolsado nada inicialmente. El beneficio por arbitraje es igual a la sobre valoración del futuro respecto a su valor teórico.

El inversionista tiene las opciones anteriores, realizar el arbitraje o simplemente comprar el futuro sobre el bono a sabiendas de su valor teórico total. Dependiendo de las características prevaletentes en el mercado podría jugar con el arbitraje, ya sea devaluando o sobre valorando con respecto al valor teórico del futuro.

## CONCLUSIONES

De igual forma, se debe cuidar la calidad crediticia de nuestro país para la obtención de mejores condiciones de préstamos y transacciones requeridas para cualquier situación que pueda presentarse. Hemos visto a lo largo del desarrollo del presente trabajo el papel que juega la calidad crediticia, es lógico que una empresa, que es la mínima unidad económica y que por lo tanto se ve reflejada en la economía nacional, que no tenga buena reputación no le será fácil la obtención de financiamientos o transacciones que requiere para su modernización, expansión, desarrollo, etc..

No con esto se pretende decir que nunca antes se han manejado este tipo de instrumentos, ya que instituciones de gran peso dentro de nuestra economía las han utilizado. Tal es el caso de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Banco Mexicano de Comercio Exterior, Nacional Financiera entre otras.

Es muy importante el uso que le ha dado cada una de ellas, por ejemplo en el caso de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público utiliza los swaps de divisa peso/dólar para evitar que "aumente" la deuda del país, Nacional Financiera por ejemplo los usa para poder dar préstamos y que ésta obtenga financiamiento en el extranjero y que la deuda no se incremente para todos aquellos empresarios que se encuentran en desarrollo. Lo anterior es sólo un ejemplo que refleja la importancia que tienen éste tipo de instrumentos dentro de la economía nacional y su apoyo para el desarrollo.

De lo antes expuesto, uno de los objetivos del presente trabajo es presentar los principales productos derivados existentes en el mercado. Sin embargo la mayoría de la bibliografía pertenece a experiencia norteamericana debido a que en ese país se ha presentado una economía suficientemente estable y propicia para el desarrollo de este tipo de instrumentos, a pesar de esto podemos decir que México cuenta con la experiencia necesaria para sacar provecho de las ventajas que podrían resultar de una aplicación adecuada, es decir, que sea una adaptación a nuestro mercado mediante un estudio a fondo del impacto económico que puede resultar su uso y las posibilidades que existen para la utilización de cada producto derivado atendiendo a los lineamientos del Tratado del Libre Comercio.

Bajo este esquema la concurrencia de otros bancos incrementará la competitividad crediticia, por lo tanto es importante que se cuente con la infraestructura necesaria para comerciar los instrumentos financieros y productos derivados en un marco de semejanza; en caso contrario la actividad bancaria local se vería a corto plazo afectada.

La importancia de los productos derivados es la disminución del riesgo y obtención de pérdidas/ganancias mediante el arbitraje, así como la globalización de las actividades financieras por las que actualmente se viven en el país, se hace imprescindible el estudio profundo de este tipo de instrumentos. En lo particular el presente trabajo sólo contempla conceptos precisos y desarrollos matemáticos sencillos, sin embargo se considera de suma importancia hacer hincapié que este tema tiene un amplio campo de investigación y análisis matemático profundo.

El trabajo tiene la intención de estimular el manejo y desarrollo de estos productos ya que sus aplicaciones son múltiples, en este sentido el actuario tiene un amplio campo de trabajo por la formación matemática. Por otro lado es importante el análisis estadístico del comportamiento en el mercado, aspectos legales que rigen a este tipo de contratos y sus implicaciones financieras.

Se han hecho notar los instrumentos con los que cuenta el mercado financiero, su uso en nuestro país se hace cada vez más común. En este trabajo se exponen sus características y se asocia un ejemplo a cada uno de ellos. Sin embargo, como ya se ha dicho su uso adecuado dependerá de las expectativas de los usuarios así como de las condiciones del mercado en el cual se requiera llevar a cabo la operación. En el futuro se debe innovar mediante la creación de algún producto derivado acorde con las características que tenga el mercado actual.

## **BIBLIOGRAFIA**

**ANALISIS EMPRESARIAL DE PROYECTOS INDUSTRIALES EN PAISES EN DESARROLLO.** Manual de evaluación con metodología y estudio de casos.

Centro de Desarrollo de la Organización y Desarrollo Económicos.  
Ed. Gráfica Panamericana, S. de R.L.

**ECONOMIA BASICA.** Segunda Edición.

Francisco Mochón Morcillo.  
Ed. McGraw-Hill.

**FINANCIAL FUTURES MARKET.** Concepts, evidence and applications.

Robert T. Daigler  
Ed. Harper Collings College

**FINANCIAL RISK MANAGEMENT IN BANKING**

Dennis G. Uyemura y Donald R. Van  
Bankers Publishing Company  
PROBUS Publishing Company  
pp. 70

**FINANCIAMIENTO Y ADMINISTRACION DE EMPRESAS**

Charles W. Gerstenberg  
pp. 646

**FINANZAS EN ADMINISTRACION VOL. 2**

J. Fred Weston y Thomas E. Copeland  
McGraw Hill  
pp 595-596, 842-845

**FUTUROS Y OPCIONES EN LA GESTION DE CARTERAS.**

Eduardo Martínez Abascal.  
Ed. McGraw-Hill. Instituto de Estudios Superiores de la Empresa.

**INGENIERIA FINANCIERA.** La gestión en los mercados financieros internacionales.

Luis Díez de Castro, Juan Mascareñas.  
Ed. McGraw-Hill de Management.

**INVIERTA EN LA BOLSA.** Guía para inversiones seguras y productivas

Alfredo Díaz Mata  
Ed. Grupo Editorial Iberoamericana

**LAS FINANZAS DE LAS EMPRESAS MULTINACIONALES**

Eiteman/Stonehill  
Addison-Wesley Iberoamericana  
5a. Edición  
pp. 280

**LAS NUEVAS FINANZAS EN MEXICO**

Catherine Mansell Carstens  
Instituto Tecnológico Autónomo de México, A.C.  
Instituto Mexicano de Ejecutivos en Finanzas, A.C.  
Ed. Milenio, S.A. de C.V.

**MANAGING INVESTMENT PORTAFOLIOS. A Dynamic Process**

John L. Maginn y Donald L. Tuttle  
Warren, Gorham y Carront  
2a. Edición  
pp. 6-29

**MODERN CORPORATE FINANCE**

Alan C. Shapiro  
Macmillan Publishing Co.  
pp. 65, 570, 915

**OPCIONES, FORWARDS, FUTUROS Y WARRANTS**

Administración y Control de Deuda Externa.  
Publicación de Nacional Financiera

**TECNICAS MODERNAS DE ADMINISTRACION FINANCIERA**

J. R. Franks y J. E. Broyles  
Editorial LIMUSA  
pp. 99

**THE MONEY MARKET**

Marcia Stigum's  
Dow Jones Irwin  
Glosario

**THE NEW FINANCIAL INSTRUMENTS. An Investor's Guide**

Julian Walmsley  
Ed. John Wiley & Sons

**THE U.S. FINANCIAL SYSTEM. Money, markets and institutions**

**George G. Kaufman**

**Prentice Hall**

**pp. 41, 42**