



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

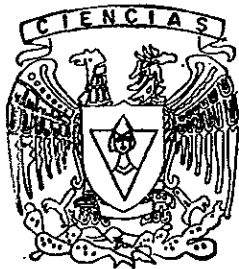
FACULTAD DE CIENCIAS

INTRODUCCION AL ANALISIS DEL  
MERCADO DE FUTUROS  
FINANCIEROS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
A C T U A R I O  
P R E S E N T A :

Francisco Javier Sánchez Hernández



Facultad de Ciencias  
UNAM

DIRECTOR DE TESIS:

Mat. Mario Delgadillo Torres

1998



FACULTAD DE CIENCIAS  
SECCION ESCOLAR

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

M. en C. Virginia Abrín Batule  
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Ciencias  
P r e s e n t e

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

*"Introducción al Análisis del Mercado de Futuros Financieros"*

realizado por *Francisco Javier Sánchez Hernández*

con número de cuenta *3928579-0* , pasante de la carrera de *Actuaria*

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente.

Director de Tesis

Propietario *Mat. Mario Delgadillo Torres*

Propietario *Act. Mauricio Aguilar González*

Propietario *Act. David López Servin*

Suplente *Act. Fátima Bautista Ocón*

Suplente *Mat. Hugo Villaseñor Hernández*

*Mario Delgadillo T.*

*Francisco Aguilar*

*David López Servin*

*Fátima Bautista Ocón*

*Hugo Villaseñor Hernández*

Consejo Departamental de Matemáticas  
M. en A.P. Ma. del Pilar Alonso Reyes.

***Introducción al Análisis del Mercado  
de  
Futuros Financieros***

***Francisco Javier Sánchez Hernández***

***A ti Señor por todo lo que me has dado.***

***Con todo mi cariño a ti Mamá por el amor y apoyo que siempre me has brindado.***

***A mis hermanos Lupita †, Bety y Mando por su cariño y ayuda que hoy y siempre me han dado.***

*A mis amigos de siempre por la amistad que hemos conservado por tantos años.*

# CONTENIDO

<b>Introducción.</b>	<b>X</b>
<b>Capítulo I</b>	
<b>I Mercados Financieros.</b>	
1. Mercados Financieros.....	1
1.1 Mercado.....	1
1.2 Mercado Financiero.....	1
1.3 Mercados Monetarios.....	2
1.3.1 El Mercado de Dinero en México.....	4
1.3.2 El Mercado de Dinero. Instrumentos generados por los diferentes tipos de emisores.....	7
1.4 Mercado de Capitales.....	7
1.4.1 El Mercado de Capitales en México.....	9
1.4.2 Instrumentos que componen el Mercado de Capitales Mexicano.....	10
1.5 Mercado de Derivados.....	11
1.5.1 Clases de Productos Derivados.....	12
1.5.2 Breve Historia sobre el Mercado de Derivados.....	13
1.6 Condiciones básicas para la creación de un Mercado de Derivados.....	16
1.7 El Mercado de Productos Derivados en México.....	18
1.8 Los Mercado Internacionales de Divisas y sus mecanismos de coberturas cambiarias.....	20
1.9 Características Generales de los Mercados Cambiarios.....	20
1.10 El Mercado Internacional de Cotizaciones Adelantadas (coberturas cambiarias).....	21

1.11 Diferencias fundamentales entre los tres Mercados Financieros.....	22
1.12 Mercados Primarios y Mercados Secundarios .....	22
<b>Capítulo II</b>	
<b>II. El Contrato Forward.....</b>	<b>24</b>
Notación.....	24
2.1 El Contrato Spot - Forward.....	24
2.1.1 Características de los Contratos Forward.....	25
2.2 Diferencias entre el tipo de cambio Forward y el tipo de cambio Spot .....	26
2.3 Arbitraje.....	27
2.3.1 Arbitraje Especial.....	28
2.3.2 Arbitraje Triangular.....	28
2.4 Mercados Eficientes.....	29
2.5 El precio de los contratos Forward o a plazo.....	30
2.6 Ganancia de un contrato Forward.....	30
2.7 Contratos Forward sobre títulos que proveen ingresos .....	31
2.8 Contratos Forward sobre títulos que proveen ingresos de dinero conocidos.....	34
2.9 Contratos Forward sobre títulos que proveen el conocimiento de dividendos conocidos.....	36
2.10 Contratos Forward sobre divisas.....	39
2.11 FRA's (Forward Rate Agreements).....	40
2.11.1 Cobertura con contratos FRA's.....	41
2.12.2 Especulación con contratos FRA's.....	44



**Capítulo III**

3.1 Mercado de Futuros.....	45
• 3.1.1 Antecedentes Históricos.....	45
3.1.2 ¿Qué es el Mercado de Futuros?.....	46
3.1.3 Definición de Contratos Físicos y de Futuros.....	47
3.1.4 Importancia de los Mercados de Futuros.....	47
3.2 Características de los Contratos Futuros.....	51
3.2.1 Ventajas y desventajas de los Contratos Futuros.....	51
3.3 La Organización en los Mercados de Futuros.....	54
3.4 Funcionamiento del Mercado de Futuros.....	54
3.4.1 Instituciones encargadas de la organización de los Mercados de Futuros.....	57
3.4.2 Agentes.....	58
3.4.3 Participantes en el Mercado de Futuros.....	59
3.4.4 La Operación de Márgenes.....	59
3.4.5 Determinación de los Precios de los Futuros.....	63
3.5 La Base.....	67
3.5.1 Utilización de la Base.....	69

**Capítulo IV**

4. Futuros Sobre Tasas de Interés.....	72
4.1 El Dinero.....	72
4.2 La Tasa de Interés.....	73
4.2.1 Curva de Preferencia por Liquidez.....	74
4.2.2 Teoría de Aversión al Riesgo.....	76

---

4.3 Mercado de Futuros en Tasas de Interés.....	79
4.3.1 Tasa de Interés Spot y a Futuro.....	81
4.3.2 Mecánica de los Mercados de Futuros en Tasas de Interés.....	82
4.4 Valuación de Futuros sobre Tasas de Interés.....	87
4.5 Ejemplos de operaciones posibles con contratos Futuros de CETES.....	91
Conclusiones.....	99
Bibliografía.....	101

## ***INTRODUCCIÓN***

## INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años los flujos de capital internacional han tenido un gran movimiento como resultado de la capacidad de los mercados de capitales para transferir fondos apoyados por la tecnología que existe en la actualidad. Por otro lado la liberación de los tipos de cambio, la apertura económica, la desregulación, la globalización de los mercados y la competencia por la atracción de capitales internacionales han logrado que éstos se trasladen a los mercados que mayor rendimiento y que más seguridad brinden. Sin embargo esto ha traído como consecuencia la inestabilidad y volatilidad de los mercados.

Como resultado podemos considerar con lo expuesto anteriormente dieron las razones por las cuales se han diseñado e implementado instrumentos financieros que permiten administrar el riesgo, lo cual se ha logrado con éxito gracias a la innovadora existencia de los Productos Financieros Derivados.

Por esta razón el enfoque que tiene la presente tesis es totalmente a la comprensión e introducción de esta clase de productos financieros y con especial atención al mercado de futuros que es el tema central de ella pues en años recientes, al igual que todos los demás productos financieros derivados han tenido una gran aceptación e impacto en la comunidad empresarial y financiera de los Estados Unidos y de otros países desarrollados y desde luego en México que ha pesar de ser un mercado pequeño en comparación con nuestro vecino del norte, ya muestra un gran avance.

Con el propósito de que se pueda tener un mejor panorama en los capítulos centrales, el primero tiene la intención de mostrar todo lo que está en torno a un mercado Financiero de cualquier índole, del cual se desprende el mercado de productos financieros derivados, en el que se muestra la gran evolución que han tenido con el transcurso de los años, sus características principales y su funciones así como las diferencias que existen entre los tres principales mercados financieros. También haremos referencia al mercado primario y secundario que tienen una gran utilidad para cualquier mercado financiero por la colocación que tienen los instrumentos en el mercado.

Se consideró hablar del mercado de capitales y del mercado de dinero por la sencilla razón de que están íntimamente ligados con el mercado de productos financieros derivados y en particular con el mercado de futuros por las características que presenta éste último. Y en especial atención al mercado de dinero de México que es de donde tomaremos un instrumento llamado CETE que nos servirá para el último capítulo de nuestros ejemplos sobre futuros sobre tasas de interés.

En el segundo capítulo hablaremos de los forwards que son productos financieros derivados que anteceden a los futuros y que probablemente sean de los más antiguos. La idea principal de presentar este capítulo es por la estrecha relación que guardan con los futuros, además de presentar sus características, su funcionamiento y las diferencias que tienen con el mercado al contado o spot. También haremos referencia al arbitraje y los diferentes tipos de arbitraje que se pueden presentar en el mercado cambiario ya que tiene una gran importancia dentro de éste porque tiene la consigna de hacer que los mercados lleguen al equilibrio de precios.

En nuestro tercer capítulo entraremos a nuestro tema central que son los futuros en donde veremos cómo funcionan, cómo se realiza su valuación así como de todas sus características, los tipos de futuros que existen, además de presentar las diferencias que tienen entre ellos con los contratos al contado y con los contratos forward.

Para el último capítulo hablaremos de un caso particular de los futuros llamados futuros sobre tasas de interés en donde veremos cada una de las características que deben presentar como cualquier otro futuro, su reciente aparición en el mercado así como algunos ejemplos supuestos sobre un instrumento del mercado de dinero, el "CETE", con el cual se muestra su funcionamiento.

## **MERCADOS FINANCIEROS**

# **1. MERCADOS FINANCIEROS**

## **1.1 MERCADO**

**Mercado**, por definición, es el lugar donde concurren oferentes y demandantes de bienes o servicios para realizar sus transacciones.

Un mercado organizado para que sea considerado como tal tiene que cumplir con las siguientes características:

- a) Tiene un lugar físico donde acuden los intermediarios para realizar operaciones de compra-venta para los inversionistas nacionales y extranjeros.
- b) Existen intermediarios autorizados, los cuales son las casas de bolsa que a su vez están autorizadas por la misma Bolsa, así como por una Comisión de Valores.
- c) Existen reglas para la inscripción inicial y para la fijación de precios del bien que se comercia en operaciones de compra-venta.
- d) Existen autoridades, las cuales se encargan de vigilar el cumplimiento de las reglas del mercado.

## **1.2 MERCADO FINANCIERO**

Un mercado financiero es aquel que proporciona a los inversionistas un medio a través del cual pueden modificar sus patrones de consumo e inversiones en activos reales o bienes de consumo directo, canalizar en forma eficiente y a menor costo, fondos provenientes de inversionistas o ahorradores para empresas o entidades que requieren financiamiento.

Los mercados financieros se encuentran compuestos por unidades económicas que son entidades que interactúan entre sí, ya sea para obtener algún bien, rendimiento o ganancia, para su beneficio o inversión; estas unidades económicas son:

- a) **Unidades económicas deficitarias o demandantes:** son entidades que requieren financiamiento y no tienen un ahorro suficiente para satisfacer necesidades de consumo para inversión en activos reales.
- b) **Unidades económicas superavitarias en ahorro (inversionistas o compradores de valores):** son entidades que tienen sobrantes de recursos, que son invertidos para obtener una ganancia.

Los elementos de estas unidades económicas son:

Unidades Económicas Deficitarias	Unidades Económicas Superavitarias
Personas Físicas	Empresas o Instituciones no Financieras
Personas Morales	Gobierno Federal
Empresas o Instituciones Financieras	Gobiernos Locales

Los mercados financieros se desarrollan en tres etapas que representan tres generaciones distintas de activos financieros:

- 1.- Mercados monetarios.
  - Suelen ser mercados a corto plazo.
  - Permiten ajustar desfases de liquidez.
  
- 2.- Mercados de capitales.
  - Son mercados de títulos negociables a plazos más largos.
  - Aportan financiamiento a mediano y largo plazo.
  
- 3.- Mercados de derivados.
  - Permiten transferir riesgo de interés y riesgo de cambio en forma eficiente.

### 1.3 MERCADOS MONETARIOS

En los mercados monetarios el bien que se negocia es naturalmente la moneda representada por títulos - valores representativos de deudas o capitales de corto plazo, en donde se entiende por corto plazo a aquellos que son menores a un año y en ocasiones menores a un mes.

En los mercados monetarios intervienen los fondos de los oferentes con la expectativa de poder recuperarlos lo más rápido posible y los demandantes los requieren para mantener equilibrados sus flujos de recursos. Los títulos que se operan en este tipo de mercado son documentos comerciales a corto plazo, como pagarés y letras de cambio. Dichos títulos son operados en un subsistema financiero bancario.

Al actuar oferentes y demandantes de la moneda se crea el mercado por lo cual no se requiere de un espacio físico para conformarlo sino que éste se logra por medio de la comunicación misma de éstos dos participantes elementales del mercado.

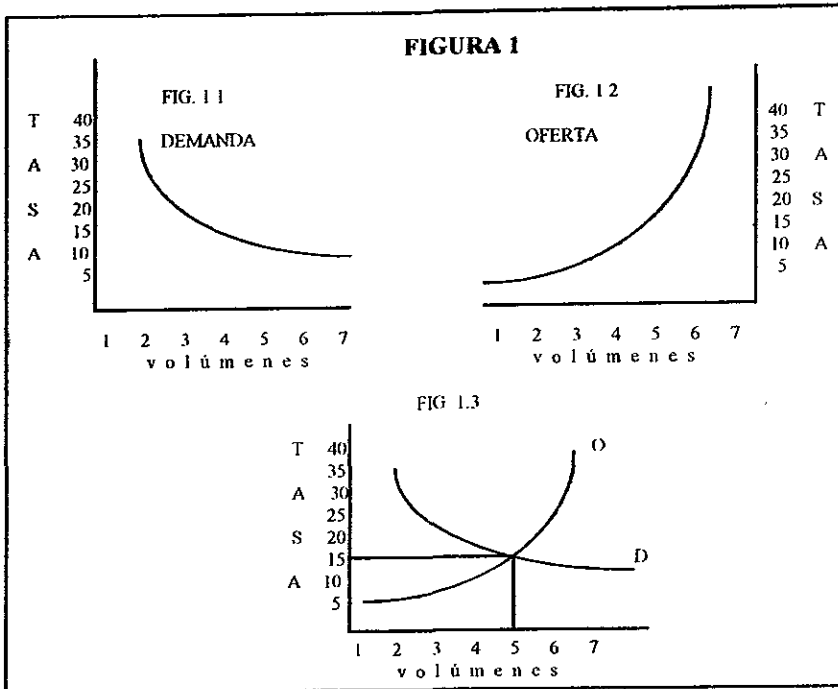


En los mercados monetarios se reconocen los siguientes elementos del mercado:

- 1.- Oferentes.
- 2.- Demandantes.
- 3.- Intermediarios.
- 4.- Instrumentos (producto) - dinero.
- 5.- Autoridades reguladoras.
- 6.- Instituciones de apoyo.

Los oferentes son aquellos inversionistas que tienen el bien que se está negociando, evidentemente la moneda, y los demandantes son las empresas, instituciones o personas físicas que buscan la moneda para fines de inversión, generalmente van a ser poseedores de algún instrumento del mercado monetario que por lo general se le llama “papel”, que documentará la deuda que contratarán los inversionistas o poseedores de la moneda, en caso de ponerse en contacto con los oferentes encuentran un “precio” tal que ambos estén de acuerdo y que por lo general da lugar a un proceso de negociación durante el cual se llega al punto en que ambos, comprador y vendedor, es decir, demandante y oferente se ponen técnicamente de acuerdo, y que es el punto de equilibrio en que se cruzan la oferta y la demanda. De esta manera el precio es el resultado de la confrontación de la oferta y la demanda; aún cuando éste aparentemente pueda ser fijado en forma unilateral siempre será regulado finalmente por las fuerzas del mercado. (Figura 1).

En sí los mercados monetarios son mercados al mayoreo de instrumentos de deuda a corto plazo en el que actúan oferentes y demandantes a través de los intermediarios para llegar a las transacciones de dinero a un precio que generalmente se efectúa a descuento y siempre se relaciona con el rendimiento.



Como podemos observar en la figura 1.1 a tasas altas los volúmenes de demanda son bajos y en tasas bajas los volúmenes de demanda se incrementan.

La curva representada en la figura 1.2 de oferta, revela que los volúmenes ofrecidos son pequeños en tasas bajas y se incrementan conforme suben las tasas.

En el momento en que se confronta la curva de la oferta con la curva de demanda (figura 1.3) se encuentra un punto de intersección o cruce en tasa 15% con volumen 5. Esto significa que al 15% se operan 5 unidades de financiamiento.

### 1.3.1 EL MERCADO DE DINERO EN MÉXICO

#### Antecedentes Históricos

En México el mercado de dinero se origina fundamentalmente en el comercio durante la etapa colonial, ya que la única actividad lícita para la Nueva España era el comercio y limitado a llevarse a efecto con la sede de la Colonia, es decir, con España; un poco más avanzada la Colonia se autorizan otras actividades como la agricultura, la ganadería y la minería, todas ellas reservadas a los españoles peninsulares, y por lo tanto, sin provocar un mercado de dinero real sino hasta 1794 en que se establece el Banco de Londres, México y

Sudamérica, en donde se desarrolla el primer intento del mercado, aún cuando éste se reduce a la captación de dinero por parte de la banca incipiente e importada y que fundamentalmente exportaba los recursos captados aquí para financiar la Revolución Industrial Europea.

Con la Independencia y la Reforma se desarrolla la minería y una incipiente industria de transformación para lo cual se requiere de capitales que serían financiados mediante acciones "aviadoras", es decir, era una forma de crédito de avío; éste tipo de valores generó un naciente mercado de valores que se desarrolló poco a poco; durante su tiempo estos valores se "corrían" o negociaban en carruajes que se situaban en la calle de Plutarco en el primer cuadro de la ciudad de México y de ésta manera crecía un mercado de capitales paralelo a la Banca.

En el año de 1894 nace la Bolsa Mexicana de Valores para regular las actividades bursátiles, pero en todo ese tiempo nuestro mercado de dinero era a largo plazo y muy poco de corto y restringido a la Banca.

Es entonces que hasta los años sesenta el mercado de capitales de corto plazo se concentra en bancos de depósito y los financieros e hipotecarios se encargan de los recursos a mediano y largo plazo.

Durante estos años es cuando la Banca logra reestructurarse en grupos financieros que concentran toda la operación del mercado de dinero en lo que se denominó la Banca Múltiple, dedicando los recursos de corto plazo a la Banca Comercial y los de largo plazo y de volumen a la Banca Corporativa.

Para los años 70 es cuando se forma un mercado de dinero formal como producto de la crisis de mediados de esa década en donde hay una escasez relativa de recursos, incluyendo los recursos bancarios, pues era un mercado aislado y fundamentalmente de carácter bancario, es decir, un mercado de crédito.

A partir de 1976 es cuando se puede considerar como partidas del sistema financiero en que, tanto los particulares como las empresas se dan cuenta que el dinero ocioso tiene un costo y comienza a acceder a los Mercados Financieros con el objeto de invertir los excedentes temporales de dinero.

En enero 19 de 1978, el Gobierno Federal coloca a través del Banco de México la primera emisión de CETES por un monto de \$500 millones de pesos, y aquí se establece en términos reales la operación del mercado de dinero formal y con instrumentos de corto plazo, este mercado es estimulado por el Banco de México, a través de medidas tales como la de considerar realizadas en bolsa las operaciones que realizan las casas de bolsa con sus clientes, y como medida que dio en definitiva el empujón para el actual mercado de dinero, la regulación del reporto, que permitió un rendimiento garantizado al inversionista y un costo estable para el demandante de dinero

## Los Participantes.

Los elementos que participan en el mercado de dinero son:

1. Demandantes.- Solicitantes de dinero, empresas que solicitan capital de trabajo de muy corto plazo. (el propio gobierno federal).
- 2.- Oferentes - Inversionistas, empresas particulares con excedentes de Tesorería o instituciones de crédito.
- 3.- Intermediarios.- Las casas de Bolsa, instituciones nacionales de crédito.

En el caso de los Intermediarios, también participan como parte del mercado de dinero:

- La Comisión Nacional Bancaria y de Valores, encargada de regular y vigilar el mercado garantizando los intereses de los participantes; institución regulada a su vez por la Ley del Mercado de Valores y que actúa en nombre de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
- El Banco de México que actúa como agente exclusivo del gobierno federal en la colocación de CETES y demás instrumentos, y así mismo es la máxima autoridad en materia monetaria;
- La Asociación Mexicana de Casas de Bolsa, cuya función primordial es la de fomentar el desarrollo del mercado; y
- La Bolsa Mexicana de Valores cuya función principal es la de proporcionar el local para que los intermediarios realicen su función así como proporcionar la información relativa. Así mismo está el Instituto Nacional de Depósito de Valores (INDEVAL) cuya función es la guarda, custodia y liquidación de valores.

### 1.3.2 EL MERCADO DE DINERO. INSTRUMENTOS GENERADOS POR LOS DIFERENTES TIPOS DE EMISORES

Cuadro 1.1

MERCADO DE DINERO		
Emisor	Instrumento	Plazo
Gobierno Federal	Certificados de la Tesorería de la Federación (CETE). Bonos de la Tesorería de la Federación (Tesobono). Bonos de Desarrollo del Gobierno Federal (Bondes) Bonos Ajustables del Gobierno Federal (Ajustabonos).	29,91,180 y 360 días 6 meses Entre 1 y 2 años 3 años
Organismos Descentralizados	Petropagarés	360 días máximo
Almacenes Generales de Depósito	Bonos Prendarios	180 días máximo
Sociedades Mercantiles	Papel Comercial Pagaré Empresarial	De 1 a 360 días
Bancos	Aceptaciones Bancarias (AB'S). Pagaré con Rendimiento Liquidable al Vencimiento (PRLV). BONDIS	360 días máximo 1,3,6,9,12 meses 10 años

## 1.4 MERCADOS DE CAPITALES

Los mercados de capitales son mercados que permiten la concurrencia de los fondos procedentes de personas físicas y morales y los demandantes de dichos recursos, empresas o instituciones que normalmente los solicitan para destinarlo a la formación de capital fijo. La característica principal de este mercado es que los instrumentos que en él se operan son colocados con una expectativa de recuperación o vencimiento a largo plazo. Se considera como largo plazo a aquel que es mayor de un año. Los instrumentos de inversión típicos de este mercado son las *Acciones*<sup>1</sup>, pero existen también las *obligaciones*<sup>2</sup>, entre otros

### Antecedentes

El mercado de capitales, así como el de dinero surgió de la necesidad de darle forma institucional y ordenada a las operaciones financieras derivadas de los requerimientos de capital de empresas privadas o entidades públicas. Su primer antecedente se tiene en las

<sup>1</sup> Acción. Una acción es un título que representa cada una de las partes iguales en que se divide el capital social de una sociedad anónima.

<sup>2</sup> Obligación. Las obligaciones son títulos que representan una deuda pública contraída en forma colectiva por una empresa o por una dependencia gubernamental y por lo tanto la obligación es un título de crédito emitido a largo plazo por una empresa, en el mercado de capitales.

ferias comerciales que se realizaban en Europa durante la Edad Media, en donde al concurrir comerciantes de diversas nacionalidades, surgió la necesidad de, primero, intercambiar monedas de diferentes nacionalidades (mercado cambiario) y segundo, compensar o posponer pagos correspondientes a adquisiciones de mercancías.

Durante el paso de los años el mercado de capitales ha evolucionado de manera cuantiosa pues una vez que terminó la Segunda Guerra Mundial, los flujos de capital adoptaron tres formas importantes:

- 1.- Donaciones.
- 2.- Préstamos públicos.
- 3.- Inversiones privadas tanto directas como indirectas.

Por inversiones *directas* se entienden aquellas determinadas a la compra o construcción de activos físicos destinados a la producción, mientras que la inversión *indirecta* se compone de préstamos a terceros: empresas privadas o entidades públicas.

El principal objetivo de este movimiento de capital, fue ayudar a las tareas de reconstrucción económica de los países europeos, así como cubrir déficits temporales en abastecimientos básicos e inventarios.

El importe de las donaciones y préstamos públicos en la primera década de la posguerra, ascendió a 68 millones de dólares, repartidos en 37.8 millones de dólares de donaciones y 30.4 millones de dólares de préstamos. Su origen estuvo principalmente en los Estados Unidos, y una vez dados los pasos esenciales para la recuperación europea, - que en esta ocasión, por existir una mejor coordinación se lograron dar en los primeros 5 años -, las corrientes de capital fluyeron hacia otros países fuera de Europa.

A partir de 1956, los flujos de capitales internacionales pierden importancia en cuanto a la atención o difusión que les prestan las organizaciones mundiales, como el Banco Interamericano de Recursos Financieros (*BIRF*) o la Organización de las Naciones Unidas (*ONU*), con excepción de aquellas relacionadas con lo que se ha dado en llamar " la financiación externa del desarrollo económico ". Las transacciones de capital entre los países desarrollados se han incrementado en forma significativa y la corriente de capital hacia estos países se canaliza principalmente mediante operaciones oficiales tanto de carácter bilateral como multilateral.

En la década de 1956 a 1965, la corriente real neta de recursos hacia estos países ascendió a casi 70 mil millones de dólares

### 1.4.1 EL MERCADO DE CAPITAL EN MÉXICO

El mercado de capitales en nuestro país nació conjuntamente con el mercado de dinero; ambos se iniciaron en 1830 con la fundación del Banco de Avío, el cual se considera como el primer banco de promoción industrial.

El día 21 de Octubre de 1894 se constituye la Bolsa de Valores de México estableciendo sus oficinas en la Calle de Plateros # 9 - hoy Av. Francisco I. Madero -, iniciando sus operaciones un año después.

En este lugar se reunían, a finales del siglo pasado, un grupo de inversionistas con la finalidad de negociar títulos mineros, principalmente. Es de esta época la publicación del primer *Boletín Financiero y Minero de la Ciudad de México*.

La recién constituida Bolsa de Valores operó como institución aislada cuya función consistía en poner en contacto a compradores y a vendedores de títulos. Las operaciones realizadas en esta incipiente Bolsa eran raquíticas y en abril de 1836 cerró sus puertas.

Las actividades realizadas entre corredores para negociar con títulos de empresas financieras, industriales y mineras siguió; entre los títulos negociados en ese entonces se mencionarán las acciones de las siguientes instituciones:

- Banco Nacional de México;
- Banco de Londres, México y Sudamérica (*Hoy Banca Serfin, S.A.*);
- Industrial de Orizaba;
- Cervecería Moctezuma;
- Fábrica de Papel San Rafael;
- Peñoles; Real del Monte; Esperanza del Oro, entre otras.

Para 1907 la desaparecida sociedad renace con el nombre de Bolsa Privada de México, estableciendo sus oficinas en la Compañía. de Seguros Mexicana.

En plena efervescencia revolucionaria en el año de 1910 la Bolsa cambió de nombre a Bolsa Mexicana de Valores SCL .

En los años de 1929 a 1930 hubo una crisis internacional que afectó las actividades bursátiles, el precio de la plata se fue a pique; los valores bancarios en el país bajaron por causa del decreto de liquidación de bancos antiguos de emisión y por la poca demanda del sector industrial.

En los años de 1940 a 1950 se presentó un periodo bursátil en el que la economía mexicana transitó por situaciones favorables. En el año de 1975 se promulga la Ley del mercado de valores con la cual se presenta el marco idóneo para el desarrollo y la institucionalización del mercado de nacional de valores y es a partir de este momento que la Bolsa ya no es considerada como institución auxiliar de crédito sino como ente autónomo y acorde a sus propias actividades y necesidades.

Para el año de 1976 el mercado de valores mexicano empieza a tener un crecimiento significativo y desde entonces más de un centenar de empresas de primer orden colocan diversos tipos de valores al alcance del público inversionista, el cual ha encontrado a través de la Bolsa distintas opciones para el ahorro y la inversión.

Para el año de 1978 se crea el Instituto Mexicano de Capitales (IMMEC), el cual tenía por objetivos:

- Desarrollar y difundir el conocimiento del Mercado de Valores y
- Promover eventos culturales y de capacitación dentro y fuera del Instituto.

Como todo mercado de capitales el de nuestro país es un mercado donde se hacen transacciones mayores a un año, representadas por instrumentos cuyo fin es el financiamiento de proyectos o inversiones en activo fijo.

El mercado de capitales mexicano se divide o clasifica en instrumentos de renta fija e instrumentos de renta variable. Los instrumentos de renta fija son instrumentos que nos aseguran de antemano un rendimiento, es decir, no tienen fluctuaciones en sus precios; por el contrario, los instrumentos de renta variable son todos los valores de inversión que están sujetos a fluctuaciones en sus precios.

### 1.4.2 INSTRUMENTOS QUE COMPONEN EL MERCADO DE CAPITALES

Cuadro 1.2

Emisor	Renta Fija		Renta Variable	
	Instrumento	Plazo	Instrumento	Plazo
Gobierno Federal	Bonos de Renovación Urbana del D.F. (Bores)	10 años		
Bancos	Bonos	10 años	Acciones	Indefinido
	Certificados de Participación Inmobiliarios (CPI's)	3 años		
	Pagaré a mediano plazo	3 años máximo		
Sociedades Mercantiles	Obligaciones	3 a 7 años	Acciones de Sociedades de Inversión	Indefinido
	Obligaciones TELMEX	2 a 15 años		



## 1.5 MERCADO DE DERIVADOS

Los derivados financieros son contratos que suponen obligaciones financieras que deben cumplirse en una fecha futura. También pueden contener derechos a ejercer en el futuro.

Se les llama derivados ya que frecuentemente estas obligaciones o derechos se definen tomando como referencia activos financieros ya existentes; o bien se les puede definir como instrumentos cuyo valor es una función que se deriva de otras variables que son más fundamentales conocidas con el nombre de bienes subyacentes o de referencia.

Un ejemplo de un producto derivado es una opción sobre una acción del Grupo Vitro debido a que el valor de ésta depende o se deriva del precio de ésta última o un futuro de trigo es un producto derivado porque su precio depende del valor del trigo. En estos casos los bienes o activos subyacentes son el valor de la Acción de Vitro y el precio del trigo, respectivamente.

Los productos derivados más comunes o más conocidos son los *warrants*<sup>3</sup> (conocidos en México como Títulos Opcionales), las opciones, los forwards, los futuros, los swaps, los híbridos, y prácticamente un número ilimitado de variantes.

Los mercados de derivados proporcionan información importante ya que sirven para dos propósitos fundamentales:

- a) Descubrimiento de precios, es la revelación de información respecto del precio futuro en los mercados de contado a través del mercado de futuros.
- b) Cobertura contra el riesgo al cual se está expuesto.

La característica principal de los instrumentos derivados que determina todas sus aplicaciones es su enorme flexibilidad. En especial en el llamado "Over-The-Counter" (OTC)<sup>4</sup>, es posible rápidamente diseñar y realizar operaciones de cobertura de riesgos que habrían sido imposibles antes del desarrollo de los derivados, sin las limitaciones que necesariamente aparecen con la estandarización de instrumentos en un mercado organizado.

---

<sup>3</sup> El warrant es un instrumento mediante el cual el emisor (Casa de Bolsa, Banco o Empresa), otorga o da al comprador contra el pago de una prima el derecho de comprar o vender al propio emisor un cierto número de títulos denominados valores de referencia (son acciones, canasta de acciones, índices), dentro de un periodo de vigencia y a un precio que se ha preestablecido (precio de ejercicio), el Banco de México reglamentó este aspecto para las personas que puedan tener cierto interés.

<sup>4</sup> La operación que se lleva a cabo en este mercado es extrabursátil y hoy en día dentro de este tipo de operaciones, el OTC es el mercado más usado y más reglamentado porque cuenta con cotizaciones automatizadas que permiten contactar compradores y vendedores casi al instante.

### 1.5.1 CLASES DE PRODUCTOS DERIVADOS

Los productos derivados pueden clasificarse según el activo en el que se basan (activo o bien subyacente):

- 1.- Productos de consumo ("commodities") y estos son por ejemplo el petróleo, azúcar, café, trigo, etcétera.
- 2.- Tipos de cambio como por ejemplo el Yen Japonés, el Marco Alemán, etcétera.
- 3.- Tipos de interés por ejemplo los Bonos de Tesorería de los E.U.A.
- 4.- Acciones como por ejemplo una acción de TELMEX.
- 5.- Índices de precios como puede ser el Índice Standard & Poor's 500.

De lo anterior podemos deducir que el plazo de un producto derivado no puede ser superior a la vigencia del bien o activo subyacente.

Como mencioné anteriormente los instrumentos derivados que conforman el Mercado de derivados se agrupan principalmente en cuatro grandes categorías y casi todas las demás son combinaciones de éstas básicas:

1. Contratos adelantados o a plazo (Forward). Son contratos que obligan a comprar o vender una determinada cantidad o calidad de un bien subyacente en una fecha, lugar y precio fijados en el contrato.

2. Los futuros, que son contratos en donde se acuerda una compra - venta de un activo o bien subyacente estandarizado en cantidad y calidad para entregar en un mes específico futuro y cuyos términos son establecidos por las autoridades que regulan las operaciones del mercado.

3. Opciones. Son contratos que otorgan el derecho, pero no la obligación de comprar o vender un activo subyacente a un precio determinado y en una fecha o periodo establecido.

4. Swaps. Es un contrato que involucra un intercambio de rendimientos de inversión, es decir, es un contrato por el cual dos partes se comprometen a intercambiar una serie de flujos de dinero (cash flows) en una fecha futura. Los flujos en cuestión pueden, en principio, ser una función de casi cualquier cosa, ya sea de las tasas de interés a corto plazo como del valor de un índice bursátil o cualquier otra variable.

Estos son todos los instrumentos que conforman el mercado de derivados el cual es el mercado financiero en donde se intercambian dichos valores.

## 1.5.2 BREVE HISTORIA SOBRE EL MERCADO DE DERIVADOS

Los contratos futuros tuvieron su origen en los contratos forward en Europa y fue posiblemente en Francia, en las ferias regionales organizadas bajo los auspicios de los condes de Champagne. El forward iniciaba en un momento y la ejecución del mismo se daba en un tiempo posterior de acuerdo a los términos del contrato, en el cual se acuerda el intercambio de un activo por otro. El precio al cual se realizará el intercambio es establecido al inicio del contrato y el pago y la entrega ocurren después.

Se tienen evidencias de operaciones forward en tiempos de los antiguos romanos para proveerse de granos egipcios y también se dice que en el siglo XVII se utilizaban en los mercados agropecuarios ya que se tiene noticia de una operación con un lote de arroz en Japón.

El primer Mercado de futuros organizado inició en Chicago con la apertura del *Chicago Board of Trade* y el de Nueva York, en 1848.

El desarrollo de las opciones durante las últimas décadas como instrumento de control y modificación de riesgo ha tenido lugar principalmente en los países anglosajones. En 1868 un judío español asentado en Amsterdam, José de la Vega, publicó el libro "Confusión de Confusiones" en el que describe las costumbres y prácticas en vigor en la Bolsa de Amsterdam. En esta obra de José de la Vega se describe de manera detallada el funcionamiento del mercado de los contratos adelantados o forward sobre acciones de una compañía muy importante de aquél entonces llamada Compañía de Indias y de Holanda, en donde nos presenta por primera vez en forma escrita el uso de las opciones sobre acciones así como la etimología de la palabra opción:

"Llamáronle los Flamencos Opsie, del verbo latino Optio - Optionis, que quiere decir elección, por quedar a elección del que le da el poder pedir o entregar la partida al que lo recibe... pues desea el que desembolsa el premio elegir lo que más le convenga, y en falta siempre puede dejar de elegir lo que sea."<sup>5</sup>

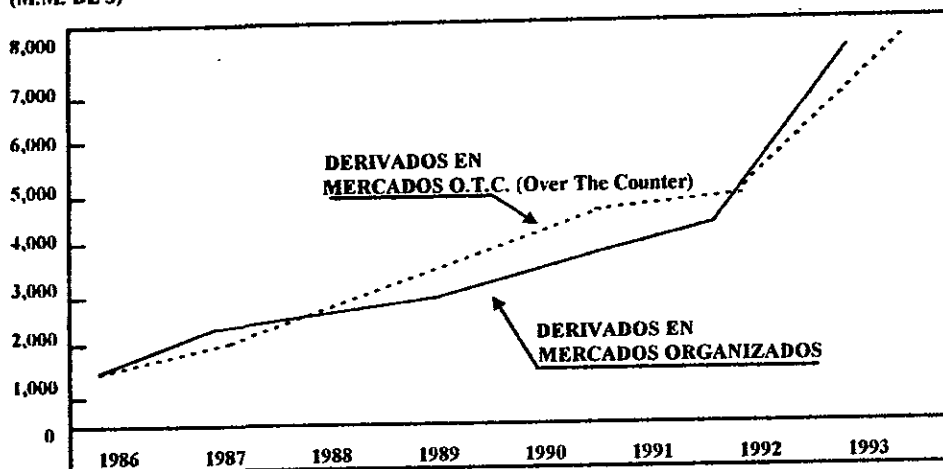
Aún cuando se negociaban tanto opciones de compra como de venta de manera informal desde mediados del siglo pasado, es hasta abril de 1973 cuando se iniciaron las opciones en forma organizada con opciones de compra (call) en el Chicago Options Exchange y en junio de 1977 se involucraron las opciones de venta (pull). (Figuras 2,3,4 y 5).

<sup>5</sup> Rodríguez de Castro. "Introducción al Análisis de Productos Financieros Derivados" Editorial Lunusa 1995. Primera edición. p. 30

### EVOLUCIÓN DEL MERCADO DE DERIVADOS

FIGURA 2

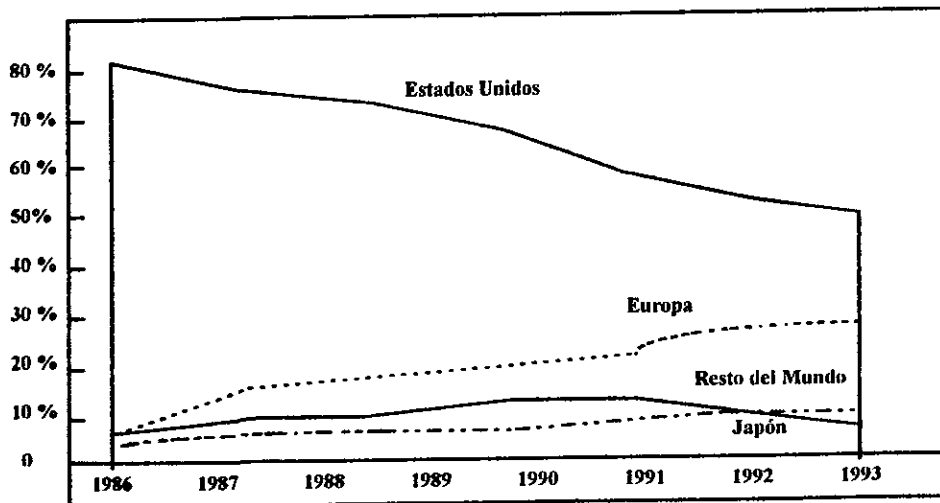
(M.M. DE \$)



Fuente: *Futures Industry Associaton, International Swap Dealers Association, Bank for International Settlements.*

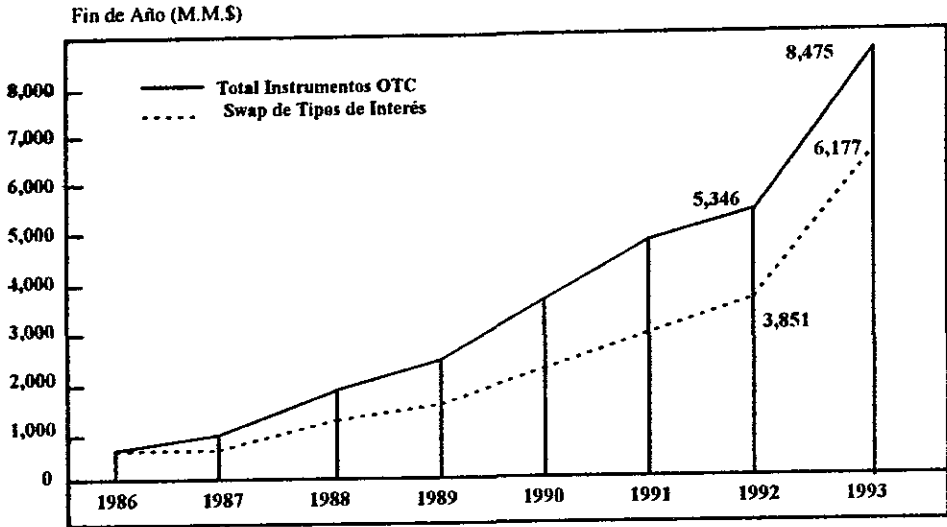
### ESTRUCTURA DE LOS MERCADOS ORGANIZADOS DE INSTRUMENTOS DERIVADOS

FIGURA 3



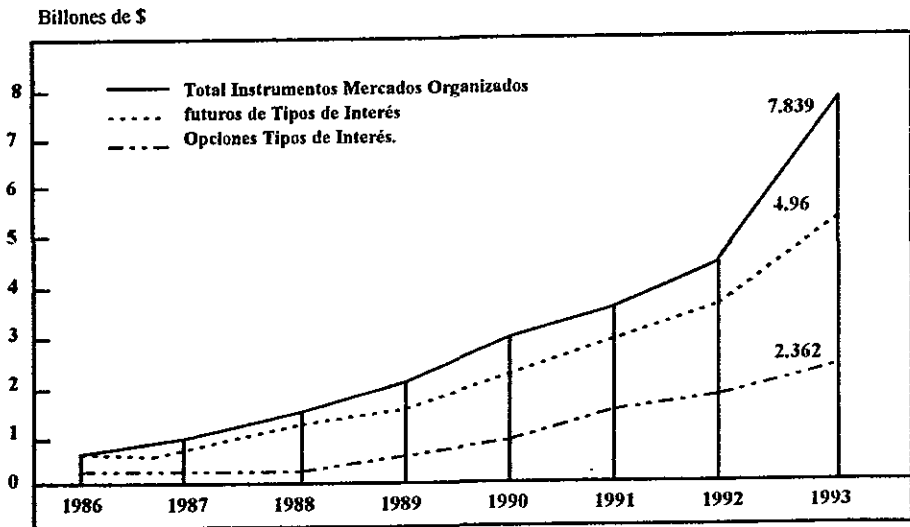
Fuente: *Bank for International Settlements y Futures Industry Associaton.*

**INSTRUMENTOS DERIVADOS OTC  
(SALDOS VIVOS DEL PRINCIPAL NOCIONAL)  
FIGURA 4**



Fuente: Bank for International Settlements e International Swap Dealers Association.

**INSTRUMENTOS DERIVADOS EN MERCADOS ORGANIZADOS  
(SALDOS VIVOS DEL PRINCIPAL NOCIONAL)  
FIGURA 5**



Fuente: Bank for International Settlements, Futures Industry Association, International Swap Dealers Association y Mercados Organizados

## 1.6 CONDICIONES BÁSICAS PARA LA CREACIÓN DE UN MERCADO DE DERIVADOS

1.- Las posibilidades actuales de transmisión de la información han hecho que el sistema de tenencia de títulos materiales de propiedad quedara obsoleto. En los mercados con mayor volumen de transacciones éstas se realizan por un sistema de cuentas centralizadas dando paso a una mayor rapidez con la que se efectúa la liquidación de las operaciones y disminuye su coste.

2.- La liquidez de los mercados ha aumentado, esencialmente gracias al proceso de *securitización*<sup>6</sup>.

3 - Para que el mercado tenga éxito deben participar varios agentes (pueden ser especuladores, pueden ser intermediarios u operadores de cobertura).

4.- Un producto derivado debe proporcionar a los inversionistas un manejo de riesgo, es decir, un inversionista debe conocer cuál es el riesgo que quiere cubrir.

5.- Los mercados de productos derivados como cualquier otro mercado surgen como respuesta a innovaciones tecnológicas y también incentivos económicos los cuales pueden cambiar con el tiempo.

6 - Para evitar un retraso en el desarrollo de estos mercados, la regulación financiera debe ser sensible (debe adaptarse) a las condiciones antes mencionadas que son necesarias para la creación y desarrollo de dichos mercados

En el cuadro 1.3 veremos una estadística del impacto que ha tenido el mercado de productos financieros derivados dentro de las empresas e instituciones financieras. Como podemos observar han tenido una gran aceptación en los últimos años principalmente, los swaps y los contratos forward que poco a poco tienen una mayor utilización en el mundo entero. Una de las principales razones por la cual se ha incrementado el uso de los productos financieros derivados es básicamente para tener un control sobre los riesgos dentro de cualquier mercado.

---

<sup>6</sup> La securitización tiene por efecto que un conjunto de activos heterogéneos sean agrupados de forma que los flujos de los primeros se agrupen.

Cuadro 1.3

<b>Usuarios Finales En El Mercado De Derivados (*)</b>		
<b>Productos Derivados Más Utilizados</b>	<b>Empresas</b>	<b>Instituciones Financieras</b>
Swaps de tipo de interés.	87%	92%
Contratos forward de divisas.	78%	69%
Swaps de tipo de cambio.	64%	84%
Opciones de tipo de interés.	40%	69%
Opciones en divisas.	31%	23%
Forwards sobre tasas de interés (FRA's).	0%	0%
<b>Motivos Para Utilizar Derivados</b>		
Considera los derivados absolutamente necesarios para el control de los riesgos.	37%	58%
Considera los derivados muy importantes para el control de los riesgos.	44%	25%
Utiliza los derivados para limitar el riesgo de mercados de los nuevos productos financieros.	82%	84%
Para cubrir el riesgo de transacciones.	69%	39%
Para cubrir el riesgo de traslado.	33%	46%
Para la gestión de activos y pasivos.	78%	77%
Para gestionar los costes de la energía y las materias primas.	11%	0%
Para compensar las posiciones de opciones contabilizadas en el activo y pasivo.	0%	39%

(\*) Encuesta a 72 usuarios finales (1993). Fuente: *Survey of Industry Practice*.

## 1.7 EL MERCADO DE PRODUCTOS DERIVADOS EN MÉXICO

A pesar de que el mercado de derivados en nuestro país es muy joven y relativamente pequeño en comparación con algunas potencias mundiales, ya muestra una buena cara frente a ellas.

Hoy en día el mercado operado directamente en México (con la participación de al menos un intermediario mexicano), opera dos instrumentos. El primero es el de las "Coberturas Cambiarias ". Estos contratos son similares a los futuros sobre el tipo de cambio. Peso/Dólar, excepto que el precio al que obligan a comprar o vender dólares en el futuro es siempre igual al spot o precio al contado del momento en que se entró a la Cobertura. Esto hace que el contrato tenga un costo inicial - a diferencia de los futuros tradicionales en los que el precio al que se realizará la compra-venta futura es determinado por el mercado - , además las coberturas no requieren márgenes y no entregan dólares sino su equivalente en pesos. Este tipo de cobertura sobre el dólar se negocia en plazos flexibles hasta de un año. Esta es la única forma permitida por el Banco de México a los intermediarios mexicanos para cubrir riesgos cambiarios, y el riesgo abierto se encuentra regulado y limitado.

Para diciembre de 1993 este riesgo abierto ascendía a 16,400 millones de dólares lo que nos muestra la importancia de este tipo de instrumentos.

El segundo instrumento que se opera en México es un contrato de productos listados que consiste en títulos opcionales estimados sobre acciones, canasta de acciones e índices de precios accionarios, operados en la Bolsa Mexicana de Valores. Estos títulos opcionales son en realidad, un híbrido bien logrado entre opciones listadas sobre acciones, los warrants de mostrador y los warrants de financiamiento sobre los mismos tipos de valores

Este mercado nace en el último trimestre de 1992 , gracias al impulso de la Bolsa Mexicana de Valores, la Comisión Nacional Bancaria y de Valores y la Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles. Los emisores pueden ser casas de Bolsa, bancos y las empresas listadas en Bolsa. Hasta ahora, sin embargo, solamente han participado las primeras en las emisiones. Los títulos opcionales son autorizados por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores en cada emisión, y se colocan entre el público inversionista a través de la oferta pública. Pueden participar personas físicas y morales, nacionales y extranjeras, de acuerdo al valor subyacente de que se trate.

Durante el último trimestre de 1992 se hicieron solamente dos emisiones, pero durante 1993 el mercado creció hasta finalizar con 49 títulos opcionales. De este total, 45 fueron títulos de compra (call) y sólo 4 de venta (put), reflejando una clara percepción alcista. El mercado alcanzó un valor nominal de \$ 3,487.7 millones equivalente a 1,124 millones de dólares, habiéndose colocado primas por \$ 807.3 millones (260 millones de USD) en el mercado primario. A lo largo del año es clara una tendencia hacia la competitividad y la eficiencia, lo que se refleja en un abatimiento de los niveles de primas cobradas. Al mismo tiempo, el



mercado secundario fue adquiriendo mayor liquidez; durante todo el primer semestre se negociaron 151.5 millones (49 millones de USD), cifra que se elevó a \$ 437 4 millones (141 millones de USD) en el último trimestre del año mostrando un crecimiento exponencial y sumamente impresionante.

Durante el segundo trimestre de 1996 y para ser más exactos el día 30 de mayo iniciaron las operaciones de productos derivados basados en el Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), en el Chicago Board Options Exchange (CBOE) y la *Chicago Mercantile Exchange* (CME).

Dicho listado de opciones en la CBOE y de futuros y opciones sobre futuros en la CME basados en el IPC, fue posible gracias a la firma de un contrato de licenciamiento del índice suscrito el 22 de febrero de 1996 entre la BMV, la CBOE y CME.

El IPC es el principal índice de la BMV; creado en octubre de 1978, es un promedio ponderado compuesto por 35 acciones representativas de los distintos sectores de la economía. El IPC alcanzó su máximo histórico de 3,352.88 puntos el pasado 22 de mayo, equivalente a un incremento nominal de 20.67 % con respecto al cierre del año anterior.

Con el inicio de operaciones de la opción sobre el IPC, en el CBOE se negociaron 28 opciones basadas en índices, así como opciones sobre más de 750 acciones y tasas de interés.

El futuro sobre el IPC será el primer contrato de futuros basado en un índice accionario en ser listado en la División de Mercados Emergentes de la CME, establecida para la negociación de futuros y opciones sobre futuros basados en tipos de cambio, índices accionarios y tasas de interés de mercados emergentes de todo el mundo. Este marzo iniciaron las negociaciones de futuros y opciones sobre futuros basados en el bono Brady<sup>7</sup> mexicano, con lo cual México es el primer país con representación en las tres líneas de productos de la División de Mercados Emergentes de la CME, pues desde hace más un año la CME opera con los futuros y opciones sobre futuros basados en el peso.

El empuje de los intermediarios y la Bolsa con el apoyo de las autoridades, ya pone en puerta los siguientes desarrollos:

- a) El uso de títulos opcionales como instrumentos de financiamiento por parte de las empresas.

---

<sup>7</sup> En marzo de 1989 Nicholas Brady, entonces Secretario del Tesoro de los E.U., propuso reestructurar la deuda de los países en vías de desarrollo como es el caso de México y por ello es que toman su nombre. Esta clase de bonos son de dos tipos: *Bonos Brady a la par* y *bonos Brady a descuento*. Con los bonos Brady a la par se cambió la deuda original por bonos con un valor nominal equivalente pero estos a tasa fija reduciendo así el servicio de deuda. En el caso de los bonos denominados en dólares, el pago de los cupones se estableció a una tasa fija del 6.25%, lo que representó para México una reducción en el servicio de deuda de aproximadamente el 35%. Con los bonos Brady a descuento se cambió la deuda original por bonos garantizados con un valor nominal equivalente a solo el 65% del valor nominal de la deuda original, reduciendo el principal.

- b) El nacimiento de un mercado al mostrador, a través de opciones registradas
- c) El establecimiento de una Bolsa de futuros y opciones listadas.
- d) El desarrollo de derivados de renta fija y la satisfacción del mercado de coberturas cambiarias.
- e) El establecimiento de mercados de futuros y opciones de físicos, enfocado principalmente a productos agrícolas.

## **1.8 LOS MERCADOS INTERNACIONALES DE DIVISAS Y SUS MECANISMOS DE COBERTURAS CAMBIARIAS**

Hoy en día un buen administrador financiero debe anticiparse y cuantificar la exposición ante el riesgo financiero internacional. De alguna manera debe identificar las estrategias ideales para protegerse económicamente contra los distintos riesgos como pueden ser el riesgo cambiario, fluctuaciones en las tasas de interés, riesgos de expropiación, etc., considerando que éstas forman estrategias del mercado

## **1.9 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MERCADOS CAMBIARIOS**

Los mercados cambiarios internacionales son el centro de transacción de monedas en donde se efectúa la compra-venta de volúmenes actuales y futuros de divisas. De aquí que existen dos tipos de mercados cambiarios, el mercado spot o de cotización inmediata y los mercados de cotizaciones adelantadas. El mercado spot o de contado es un mercado internacional de cotizaciones continuas y a tiempo real. Las transacciones operadas mediante contratos spot puede requerir de periodos hasta de 48 horas para ser realizados, es decir, para transferir los depósitos de la compra o venta de divisas. El tiempo de realización dependerá tanto de la bursatilidad<sup>8</sup> como de la disponibilidad de la divisa cotizada. Por otra parte, los mercados de cotizaciones adelantadas permiten asegurar hoy los precios futuros de compra o venta de divisas y sus tiempos de realización pueden variar desde periodos de días hasta meses o años. Ambos mercados tienen participantes bancarios y especializados. La intermediación bancaria es mucho mayor en el mercado spot, mientras que en el mercado de cotizaciones adelantadas ambos participantes son sumamente importantes.

En México los mercados de divisas y de coberturas cambiarias están determinados por el sector cambiario, siendo el dólar la moneda de referencia en la cotización internacional del

---

\* La bursatilidad es la facilidad que se tiene para comprar o vender un instrumento en la Bolsa.

peso. Lo anterior determina que debe fluctuar respecto de otras monedas en forma *cruzada*<sup>9</sup> y con referencia a la cotización del dólar en los mercados financieros internacionales.

Por otro lado el mercado de coberturas cambiarias del peso se encuentra funcionando en forma directa con respecto a la cotización del dólar norteamericano. Además desde hace varios años el gobierno mexicano ha prohibido la liquidación de pesos fuera del territorio nacional y por tanto la bursatilidad de nuestra moneda está limitada al mercado financiero mexicano.

Un buen administrador financiero mexicano debe tener muy en cuenta el mercado internacional de divisas y cobertura cambiarias ya que es básico para proveer *cruces de coberturas*<sup>10</sup> del peso a monedas distintas al dólar.

En el mercado nacional se puede cubrir el riesgo " peso - dólar ", pero solo en el Mercado Internacional se realizarán coberturas de dólar respecto a otras monedas.

## **1.10 EL MERCADO INTERNACIONAL DE COTIZACIONES ADELANTADAS (COBERTURAS CAMBIARIAS)**

Como señalamos anteriormente, el mercado de coberturas cambiarias está formado por participantes bancarios y especializados, lo cual ha dado origen a cuatro tipos de mercados: mercado a plazo, cotizaciones adelantadas o forward, el mercado de futuros de divisas, el mercado de opciones de divisas y el mercado swaps de divisas, de los cuales los dos primeros serán estudio de esta tesis.

---

<sup>9</sup> El cruce de monedas se presenta cuando se puede identificar un tipo de cambio que se encuentra implícito en las cotizaciones de otros tipos de cambio.

<sup>10</sup> Los cruces de cobertura se utilizan para identificar el tipo de cambio implícito y de esta manera cubrirse contra cualquier riesgo cambiario.

## 1.11 DIFERENCIAS FUNDAMENTALES ENTRE LOS TRES MERCADOS FINANCIEROS

MERCADOS MONETARIOS	MERCADOS DE CAPITALES	MERCADO DE DERIVADOS
Inversiones a corto plazo.	Inversiones a mediano y largo plazo.	Inversiones a futuro.
Orientados a equilibrar el flujo de recursos.	Orientados a la formación de capital fijo.	Orientados a cubrir alguna posición en el instrumento al que éstos están referidos.
De bursatilidad variable.	De alta bursatilidad en el mercado primario y secundario.	De alta bursatilidad en el mercado.

## 1.12 MERCADOS PRIMARIOS Y MERCADOS SECUNDARIOS

Cabe señalar que para el buen funcionamiento de cualquier mercado financiero, los instrumentos que se manejan en él deben tener dos niveles de operación:

El mercado primario y el mercado secundario y la forma más clara de diferenciarlos uno de otro es viéndolos desde el punto de vista de su colocación en el mercado.

**El mercado primario** involucra la emisión y colocación de títulos-valores, que se traducirán en la aportación de dinero fresco para la empresa o entidad emisora. Las colocaciones se realizan a través de una oferta pública o colocación primaria; por lo general esta colocación o mercado primario, se realiza entre los intermediarios financieros y las instituciones emisoras.

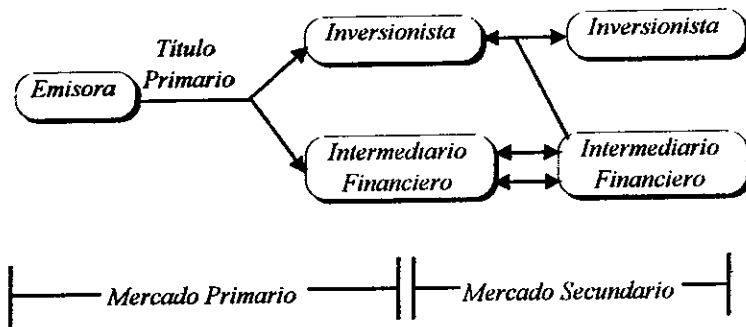
**El mercado secundario** por el contrario, es el mercado que se realiza con instrumentos que ya se han negociado en el mercado cuando menos por segunda vez, es decir, que los títulos-valor son transferidos de un inversionista a otro, sin que estas operaciones redunden en un aporte de recursos a las empresas emisoras. Estas transferencias se efectúan por medio de agentes intermediarios autorizados, es decir, las casas de bolsa o los especialistas bursátiles.

Una vez que se ha hecho la colocación de una emisión, los títulos-valor o simplemente valores tienen movimiento continuo en el mercado secundario. La rotación de éstos permite que tengan liquidez, o sea, la posibilidad de ser cambiados por dinero en efectivo,

permitiendo a su vez que el inversionista pueda adquirir otros instrumentos de inversión, bursátiles o no, o bien cubrir otras necesidades. (Figura 6).

### Funcionamiento del mercado primario y mercado secundario

Figura 6



***FORWARDS***

---

Antes de empezar con el presente capítulo veamos la notación que usaremos en él .

T: tiempo en el cual el contrato forward llega a su vencimiento en años.

t : tiempo actual .

S: precio del activo subyacente del contrato forward al tiempo t.

$S_t$  : precio del activo subyacente del contrato forward al tiempo T.

$S_n$  : precio del activo subyacente del contrato forward al tiempo n.

K: precio de entrega en el contrato forward.

f : valor de un contrato forward largo al tiempo t.

r : tasa de libre de riesgo de interés por año al tiempo t, con comportamiento continuo para una inversión al vencimiento en el tiempo t.

F : precio del forward al tiempo t

$F_n$  : precio del forward a n días.

P.A.: prima adelantada

P.R. : prima de riesgo.

## 2.1 EL CONTRATO SPOT - FORWARD

Como mencionamos en el capítulo anterior un contrato "spot" es aquél cuya liquidación es inmediata o a muy corto plazo. Sin embargo, en la práctica no significan entrega inmediata, ni siquiera el mismo día, sino al cabo de dos días hábiles. En otras palabras, la operación tiene fecha valor de dos días. No obstante, también se realizan transacciones en el mismo día y en 24 horas. La razón de este retraso de dos días es que los bancos deben contar con la oportunidad para procesar y verificar su documentación. Además, debido a que el mercado de divisas es verdaderamente mundial, se requiere considerar las diferencias de horario entre centros cambiarios entre los cuales se efectúan operaciones, que pueden ser hasta de doce horas. Si un banco en Tokio realiza una transacción con un banco en Nueva York, es necesario calcular una diferencia de casi un día completo y una fecha calendario distinta.

El contrato forward es, por el contrario, un contrato a plazo o adelantado en el cual la liquidación se difiere hasta una fecha posterior estipulada en el mismo; por ejemplo, si en una transacción en la cual una compañía o un individuo compra dólares contra marcos alemanes y las dos partes acuerdan no realizar el intercambio hasta una fecha posterior (dentro de seis meses, por ejemplo), a la transacción se le conoce como forward o contrato adelantado.

El mercado forward es un mercado de compra y venta de divisas de tipo *intercambiarlo*. Los clientes principales son otras instituciones bancarias y clientes corporativos. Los contratos no tienen mucha rigidez contractual (monto de negociación, fechas de realización, depósitos en garantía, etc.), pero mantienen una estrecha relación con los mercados futuros en el renglón de cotizaciones. Generalmente las transacciones que impliquen un volumen importante de divisas se cotizan en contratos a 60, 90 ó máximo 180 días. Los compradores o vendedores de divisas (quienes regularmente son clientes de la institución bancaria o de lo contrario se exigirán garantías contractuales) se comprometen a adquirir o vender divisas a

un precio preestablecido. A la fecha de vencimiento, se cierra el contrato obligando al cliente a cerrar su posición con el banco intermediario.

El cliente puede haber comprado o vendido de manera natural, barato o caro con respecto a la paridad spot al cierre del contrato. Lo importante de este contrato, al igual que sus similares de futuros y opciones, es que la posición de riesgo de la incertidumbre cambiaría ha sido eliminada. Las instituciones pueden realizar ganancias de cruce (comparando y vendiendo divisas adelantadamente con distintos clientes en fechas de cierre similares, incluyendo entre sus clientes los propios mercados de opciones y futuros) o ganancias de especulación (no cruzando transacciones y manteniendo riesgos contingentes).

En los contratos forward el comprador se compromete a pagar en una fecha futura determinada el precio acordado a cambio del activo sobre el cual se firma el contrato. Por su parte, el vendedor se compromete a entregar el activo en esa fecha a cambio del precio acordado.

### 2.1.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS CONTRATOS FORWARD

Con lo anterior expuesto podemos decir que los contratos adelantados o a plazo (forward) son contratos que obligan a comprar o vender una determinada cantidad o calidad de un bien subyacente en una fecha, lugar y precio fijados de antemano. De esta definición se desprenden las siguientes características:

1. Los contratos adelantados son contratos "a la medida" ya que las contrapartes acuerdan tanto cantidad como calidad, fechas y precio.
2. Los contratos forward generalmente negocian el establecimiento o la constitución de una cantidad única como garantía durante todo el periodo de vigencia del contrato.
3. Los contratos forward son contratos netamente privados que se negocian de manera extrabursátil en el mercado interbancario.
4. Las pérdidas o ganancias que se tenga en los contratos forward solo se realizan al vencimiento del contrato.
5. Los depósitos para estos contratos son fijados por acuerdo mutuo y estático durante toda la vigencia del contrato.
6. Al no existir márgenes se corre el riesgo de incumplimiento de la operación.



## 2.2 DIFERENCIAS ENTRE EL TIPO DE CAMBIO FORWARD Y EL TIPO DE CAMBIO SPOT O AL CONTADO

a) El tipo de cambio adelantado difiere del tipo de cambio spot, por las expectativas del mercado acerca del tipo de cambio al contado en el futuro. Por ejemplo, si en un mercado en el que se cotiza el yen se espera que éste se deprecie frente al dólar, cabría la posibilidad de esperar que las cotizaciones adelantadas USD/JY fueran más bajas que la cotización al contado. Por otra parte, si este mismo mercado espera que el Marco Alemán se aprecie frente al dólar, los marcos adelantados deberán cotizarse a un tipo de cambio USD/DM más elevado que el de los marcos al contado.

La prima adelantada mide la diferencia entre el tipo de cambio adelantado y tipo de cambio spot. Si el yen adelantado es más caro que el yen al contado, se dice que el yen adelantado se cotiza con un premio o una prima; en cambio, cuando el yen adelantado es más barato que el yen al contado, la prima adelantada es negativa, y se dice que está siendo negociado a descuento.

Lo anterior quedaría expresado de la siguiente manera:

$$P.A. = \frac{(F_n - S)}{S} \quad 2.1$$

Donde:

$F_n$ : es el precio del forward a n días

S: es el precio del activo subyacente del contrato forward al tiempo t.

Entonces en el caso de que el yen al contado esté a 0.007 USD/JY y los yenes adelantados a 30 días están a 0.0071 USD/JY, la prima adelantada sería:

$$P.A. = \frac{0.0071 \text{USD} / \text{JY} - 0.007 \text{USD} / \text{JY}}{0.007 \text{USD} / \text{JY}} = \frac{0.0001 \text{USD} / \text{JY}}{0.007 \text{USD} / \text{JY}}$$

$$P.A. = 0.01428$$

La prima adelantada estándar es la expresada como porcentaje actual:

$$P.A.E. = \left( \frac{F_n - S}{S} \right) \left( \frac{360}{n} \right) (100) \quad 2.2$$

$$P.A.E. = (0.01428) \left( \frac{360}{30} \right) (100) \\ = 0.17142(100) = 17.14 \% \text{ sería la P.A.E. en este ejemplo.}$$

b) La diferencia en las tasas de interés también determinan la diferencia entre los tipos de cambio spot. Las expectativas acerca del valor futuro del tipo de cambio al contado se encuentran incorporadas tanto en los diferenciales de las tasas de interés como en el tipo de cambio adelantado. En consecuencia son más elevadas las tasas de interés de los instrumentos denominados en una moneda que se negocia con un descuento adelantado, mientras que las tasas de interés de instrumentos denominados en una moneda que se negocia con una prima son menores. Por esta razón en muchas ocasiones los tipos de cambio adelantados dependen exclusivamente de los diferenciales en las tasas de interés

Lo anterior no se aplica en instrumentos en los cuales las diferentes divisas no son totalmente comparables como por ejemplo aquellos que no tienen el mismo grado de liquidez o bien no tienen clasificación de riesgo o cuando existen controles de capital y las regulaciones sobre las tasas de interés, que puedan provocar distorsiones en los mercados de dinero y capital.

c) La diferencia entre el tipo de cambio al contado y el tipo de cambio adelantado también pueden explicarse debido a la influencia de la prima de riesgo; esta puede ser positiva o negativa, dependiendo de la evaluación del mercado acerca de la dirección y magnitud de riesgos.

Lo anterior queda expresado de la siguiente manera:

$$S_n = F_n \pm PR \quad 2.3$$

Donde:

$S_n$ : es el precio del activo subyacente del contrato forward al tiempo n.

$F_n$ : es el precio del forward a n días.

PR. Prima de riesgo.

La prima de riesgo de cualquier moneda dada es difícil de medir y puede variar mucho de un periodo a otro; por lo general responde a la posibilidad de que las expectativas sobre los tipos de cambio no se materialicen.

Mientras más se espere la devaluación de una moneda y se considere riesgosa, más elevado será su descuento adelantado o más reducida será la prima adelantada. Por el contrario, el descuento será menor o más elevada la prima adelantada, mientras mayores sean las expectativas de revaluación, y menores los riesgos de una devaluación.

## 2.3 ARBITRAJE

El arbitraje consiste en la compra y venta simultánea del mismo producto (o productos con flujos idénticos) a distinto precio, realizando un beneficio sin riesgo.

Por ejemplo si compramos una acción de teléfonos en Madrid a 1,000.00 pesetas y la vendemos al mismo tiempo en Nueva York a 1,010.00, se realiza un beneficio de 10.

Condiciones para la existencia del arbitraje:

a) La ganancia tiene que ser segura; esto es, el riesgo debe ser cero y no importando las condiciones del mercado, el beneficio debe producirse. Dicho beneficio es muy pequeño en relación a la operación realizada y por lo general de 1 a 10 puntos básicos, es decir, del 0.10% sobre la cantidad invertida una vez descontados los gastos por comisiones

b) Por lo general no hay desembolso de dinero pues la compra - venta es instantánea. Por esta razón se facilita la operación de arbitraje, la cual es en grandes proporciones. Esto permite que los beneficios sean muy grandes, a pesar de que el beneficio porcentual sea pequeño.

Por otro lado el arbitraje contribuye a la correcta fijación de los precios y al equilibrio de precio entre mercados. De esta manera se dice que el arbitraje es el elemento esencial para que haya mercados eficientes. La causa del arbitraje es la ineficiencia que hay en los mercados.

Existen dos tipos de arbitraje en el mercado cambiario: especial y triangular.

### 2.3.1 Arbitraje especial

Este tipo de arbitraje aprovecha las discrepancias en las cotizaciones de los tipos de cambio en diversos países, o centros cambiarios. Por ejemplo, si el franco suizo es más caro, en términos de dólares, en Zurich que en Londres, los cambistas compran francos suizos (vendiendo dólares) en Londres, y los venden (comprando dólares) en Zurich, donde se cotizan más alto.

Cuando los cambistas compran francos suizos en Londres, elevan el tipo de cambio del dólar/franco suizo y cuando venden francos suizos en Zurich, reducen el tipo de cambio del dólar/franco suizo, hasta que ambos tipos de cambio se igualen.

### 2.3.2 Arbitraje triangular

Este tipo de arbitraje es muy similar al especial solo que se requiere identificar el llamado tipo de cambio cruzado, es decir, un tipo de cambio implícito en las cotizaciones de otros tipos de cambio.

Supongamos que el Banco del Atlántico en la Ciudad de México y Security Pacific Bank en Los Ángeles proporcionan las siguientes cotizaciones:

BANCO DEL ATLÁNTICO

SECURITY PACIFIC

USD/DM = 0.5

JY/DM = 72

USD/JY = 0.007

La oportunidad de arbitraje reside aquí en que hay dos tipos de cambio diferentes del JY/DM en el mercado; una es la cotización de Security Pacific Bank y la otra es el tipo de cambio cruzado, calculado a partir de otros dos tipos de cambio, los cuales, en nuestro ejemplo, provienen del Banco del Atlántico. En los tipos de cambio del USD/JY, que el Banco del Atlántico esté cotizando, se encuentra implícito el tipo de cambio del JY/DM. El tipo de cambio cruzado implícito que el Banco del Atlántico cotiza puede calcularse de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} (\text{USD/DM}) / (\text{USD/JY}) &= \text{JY/DM} \\ 0.5/0.007 &= 71.4 \text{ JY/DM} \end{aligned}$$

Debido a que ambos tipos de cambio cruzados no son los mismos, la oportunidad de arbitraje resultante puede aprovecharse. Ejemplo:

Supongamos que contamos con 1'000,000 USD; el arbitraje triangular se puede efectuar en tres pasos:

(i) Con dólares, comprar marcos alemanes en el Banco del Atlántico

$$\text{Obtenemos así, } \text{USD } 1'000,000 / (0.5 \text{ USD/DM}) = 2'000,000 \text{ DM}$$

(ii) Vendemos los 2'000,000 DM x (72 JY/DM) = 144,000,000 JY.

(iii) Cambiamos los 144,000,000 de yenes por dólares en el Banco del Atlántico

$$144,000,000 \text{ JY} \times (0.007 \text{ USD/JY}) = 1'008,000 \text{ USD.}$$

Podemos observar que el tipo de cambio cruzado JY/DM que cotizaron el Banco del Atlántico y Security Pacific no fue el mismo, es posible realizar arbitraje triangular, el cual produce, casi de manera instantánea, ganancias por 8,000.00 USD. En la medida en que se aprovecha la oportunidad de arbitraje, los tipos de cambio se ajustan y los beneficios potenciales desaparecen.

## 2.4 MERCADOS EFICIENTES

Como hice mencioné anteriormente el arbitraje interviene en buena medida en la fijación de los precios y equilibrio del mercado y por tal motivo son parte fundamental en la existencia de mercados eficientes.

Existen dos conceptos importantes para el funcionamiento del arbitraje.

a) *Ausencia del costo de transacción.* En el ejemplo en el cual comprábamos y vendíamos la acción de teléfonos en Madrid y Nueva York respectivamente teniendo un cierto beneficio, en la práctica no se presenta así; existe por lo regular casi siempre una diferencia entre el precio que el mercado está dispuesto a comprar y vender un activo.

b) *La posibilidad de vender en corto (short selling).* La venta en corto consiste en vender por lo general algo que no se posee, y al vender y comprar la acción de teléfonos en Madrid y Nueva York respectivamente estamos vendiendo corto si no tenemos la acción de teléfonos.

## 2.5 EL PRECIO DE LOS CONTRATOS FORWARD

El precio de un contrato a plazo para un cierto contrato está definido como el precio de entrega de tal manera que hará que el contrato tenga valor cero. El precio del forward y el precio de entrega, por lo tanto, son iguales en el momento que el contrato inicia. Como el tiempo pasa, el precio del forward está sujeto a cambios mientras el precio de entrega permanece igual. Los dos no son iguales, excepto por el cambio, en algún momento después del comienzo del contrato. Generalmente, el precio del forward en algún momento cambia con el vencimiento del contrato considerablemente. Por ejemplo, en el precio de un contrato forward para comprar o vender en tres meses es diferente que para un contrato para comprar o vender en seis meses.

## 2.6 GANANCIA DE UN CONTRATO FORWARD

La ganancia de una posición larga en un contrato forward o a plazo sobre una unidad de un activo es:

$$S_T - K$$

donde:

$K$  es el precio de entrega.

$S_T$  es el precio spot del activo en el vencimiento del contrato.

El poseedor del contrato está obligado a comprar un activo similar  $S_T$  para  $K$ . De igual forma la ganancia de una posición corta en un contrato forward sobre una unidad de un activo es:

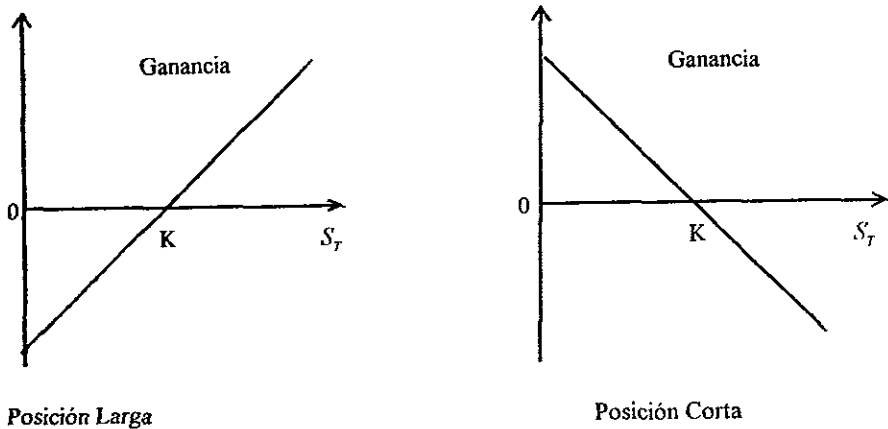
$$K - S_T$$

Esta ganancia puede ser positiva o negativa como se observa en la Figura 2.1. Ya que esto no cuesta nada al entrar al contrato forward, la ganancia del contrato es también el total de ganancias o pérdidas del inversionista del contrato

Una posición corta se presenta cuando el accionista se encuentra con en posición de vender el contrato y la posición larga se presenta en el momento en que el accionista se encuentra en posición de comprar un contrato.

FIGURA 2.1

Ganancias de un Contrato forward.



K = precio de entrega.  
 $S_T$  = precio del activo al vencimiento.

## 2.7 CONTRATOS FORWARD SOBRE TÍTULOS QUE NO PROVEEN INGRESOS

Este tipo de contratos forward se pueden valorar fácilmente, son títulos que no prevén al accionista de ingresos. Acciones que no pagan dividendos y bonos son ejemplos de estos títulos.

Esta clase de títulos no permiten oportunidades de arbitraje, la relación entre el precio forward, F y el precio al contado o spot, S, para un título que no da ingresos debe ser

$$F = Se^{r(T-t)}$$

Donde:

T: tiempo en el cual el contrato forward llega a su vencimiento en años.

t : tiempo actual .

r : tasa de libre de riesgo de interés por año al tiempo t, con comportamiento continuo.

*Demostración:*

Supongamos que  $F > Se^{r(T-t)}$ , y que un inversionista pide un préstamo de S dólares para un periodo de tiempo T-t a una tasa de interés libre de riesgo, compra un activo, y toma una posición corta en el contrato forward. Al tiempo T, el activo es vendido bajo los términos del contrato forward para F, y  $Se^{r(T-t)}$  es usado para reembolsar el préstamo. En el caso de presentarse esta oportunidad de arbitraje se obtendría una utilidad de  $F - Se^{r(T-t)}$  al tiempo T.

Ahora suponemos que  $F < Se^{r(T-t)}$ . Un inversionista pide el activo e invierte el producto para un periodo de tiempo T-t a una tasa r y toma una posición larga en el contrato forward. Al tiempo T, el activo se adquiere bajo los términos de el contrato forward para F, la posición corta se cierra fuera, y se obtiene una utilidad de  $Se^{r(T-t)} - F$  debido a la oportunidad de arbitraje que se presenta en este caso.

Entonces como estos contratos no permiten oportunidades de arbitraje como en los dos casos anteriormente expuestos se concluye que  $F = Se^{r(T-t)}$ , pues solo se tendría una utilidad en el caso de que el forward aumentara o disminuyera de precio.

Ejemplo 1:

Consideremos un contrato forward sobre una acción que no paga dividendos que vence dentro de 3 meses. Supongamos que el precio de la acción es de \$ 400.00, y que la tasa libre de riesgo a los 3 meses es de 5% por año. En este caso el tiempo se tiene que dar en años y por lo tanto se tiene que: 3 meses corresponden a  $\frac{1}{4}$  del año y  $T - t = \frac{1}{4} = 0.25$ ,  $r = 0.05$  y  $S = 400$  entonces:

$$F = 400e^{(0.05)(0.25)} = 400(1.012)$$

$$\therefore F = 405$$

Este será el precio de entrega en un contrato negociado hoy. Si el precio actual del forward es mayor a \$405, un arbitrista que busca oportunidades de arbitraje puede pedir un préstamo de dinero y comprar la acción, y tomar la posición corta en el contrato forward para una unidad neta; por el contrario si el precio del forward es menor a \$405, el arbitrista toma la

acción en corto, invierte el producto, y toma la posición larga en el forward. Nuevamente se obtiene una utilidad neta.

Veamos más formalmente lo anteriormente expuesto a través de dos portafolios

Portafolio A: un contrato largo sobre el título más una cantidad de dinero igual a  $Ke^{-r(T-t)}$

Portafolio B: una unidad del título.

En el portafolio A, el dinero, asume que éste es invertido en una tasa libre de riesgo, que crecerá para una cantidad  $K$  al tiempo  $T$ . Este se puede usar para pagar el título en el vencimiento del contrato forward. Ambos portafolios consistirán de una unidad del título al tiempo  $T$ . Esto seguido de que deben ser igualmente valuables al inicio del tiempo,  $t$ . Si esto fuera falso, un inversionista podría tener utilidades sin riesgo para comprar un portafolio más barato y venderlo en corto más caro.

Entonces se tiene que:

$$f + Ke^{-r(T-t)} = S \Rightarrow f = S - Ke^{-r(T-t)} \quad 2.5$$

Cuando un contrato forward inicia, el precio del forward es igual al precio de entrega especificado en el contrato y se deduce que el valor del contrato es cero. El precio forward,  $F$ , es el que valúa  $K$  el cual hace que  $f = 0$  en la ecuación (2.5), es decir.

$$F = Se^{r(T-t)}$$

Esta ecuación concuerda con la 2.4  
Ejemplo 2:

Considere un contrato forward largo a 6 meses sobre un bono discontinuo a 1 año cuando el precio de entrega es de \$ 9,500.00, y que a los 6 meses se tiene una tasa de interés libre de riesgo del 6% por año y que el precio del bono común es de \$ 9,300.00. En este caso se tendría que:  $T - t = 0.50$ ,  $r = 0.06$ ,  $K = 9,500$  y  $S = 9,300$

Y según la ecuación (2.5) nos dice que para valuar  $f$  del contrato forward largo está dado por :

$$f = 9,300 - (9,500)e^{(-0.5)(0.06)} = 80.76$$

Si consideramos la posición corta de un forward corto se tiene que:

$$f = (9,500)e^{(-0.5)(0.06)} - 9,300 = -80.76$$



## 2.8 CONTRATOS FORWARD SOBRE TÍTULOS QUE PROVEEN INGRESOS DE DINERO CONOCIDOS

Estos contratos forward sobre títulos, son contratos que proveerán perfectamente el ingreso de dinero al accionista. Ejemplos son las "acciones pagadas" en donde se conocen los dividendos y bonos "coupon bearing". Definamos a  $I$  como el valor presente en el que se recibirá un ingreso durante la vida del contrato forward y haciendo uso de una tasa discontinua libre de riesgo.

Tomando en cuenta que no se permiten condiciones de arbitraje, la relación entre  $F$  y  $S$  debe ser:

$$F = (S - I)e^{r(T-t)} \quad 26$$

Donde:

$F$ : precio del forward al tiempo  $t$ .

$S$ : precio del activo subyacente del contrato forward al tiempo  $t$ .

$T$ : tiempo en el cual el contrato forward llega a su vencimiento en años.

$t$ : tiempo actual.

$r$ : tasa de libre de riesgo de interés por año al tiempo  $t$ , con comportamiento continuo para una inversión al vencimiento en el tiempo  $t$ .

$I$ : Valor presente en el que se recibirá un ingreso durante la vida del forward.

Demostración:

Supongamos como en la ecuación (2.4) que  $F > (S - I)e^{r(T-t)}$ . Un arbitrista (un inversionista que busca oportunidades de arbitraje), puede pedir prestado dinero, comprar el activo, y tomar la posición corta de un contrato forward. El activo es vendido para  $F$  al tiempo  $T$  bajo los términos del contrato forward. Asumiendo que el ingreso recibido es usado para el pago de una parte del préstamo, una cantidad  $(S - I)e^{r(T-t)}$  del préstamo permanece para ser repagada al tiempo  $T$ . Una utilidad de  $F - (S - I)e^{r(T-t)}$  se obtiene al tiempo  $T$ .

Ahora bien, si sucede que  $F < (S - I)e^{r(T-t)}$ , un arbitrista pide el activo en corto, invierte el producto y toma una posición larga en el contrato forward. En este caso se tendría una utilidad de  $(S - I)e^{r(T-t)} - F$  al tiempo  $T$ .

Como podemos observar las oportunidades de arbitraje sólo se presentan en el caso de que el precio del forward aumente o disminuya y por lo tanto se puede concluir que

$$F = (S - I)e^{r(T-t)}$$

Ejemplo 3:

Consideremos un contrato forward a 10 meses sobre una acción con un precio de \$ 500.00 y una tasa libre de riesgo para todos los vencimientos es del 8% por año. Además que los dividendos de \$ 7.50 por acción son expedidos después de 3 meses, 6 meses y 9 meses. El valor presente de los dividendos,  $I$ , está dado de la siguiente manera:

Como en cada vencimiento se tiene una tasa libre de riesgo 8% por año, a los 3, 6 y 9 meses traídos a valor presente se tendría:

$$V_{P_3} = \frac{1}{4}(0.08) = 0.02$$

$$V_{P_6} = \frac{1}{2}(0.08) = 0.04; \text{ y}$$

$$V_{P_9} = \frac{3}{4}(0.08) = 0.06$$

$$\text{Entonces: } I = 7.50e^{-0.02} + 7.50e^{-0.04} + 7.50e^{-0.06} = 21.62$$

La variable  $T - t$  es de 0.8333 de año para los 10 meses y el precio forward,  $F$ , está dado por:

$$F = (500 - 21.62)e^{(0.08)(0.8333)} = 511.35$$

Expresemos de manera formal lo anterior haciendo un cambio en el portafolio B antes visto:

Portafolio A: un contrato largo sobre el título más una cantidad de dinero igual a  $Ke^{-r(T-t)}$

Portafolio B: una unidad del título más el préstamo de una cantidad  $I$  a la tasa libre de riesgo.

El ingreso del título puede usarse para repagar el préstamo y este portafolio tiene el mismo valor como una unidad del título al tiempo  $T$ . Entonces ambos portafolios deben tener el mismo valor al tiempo  $t$ , es decir:

$$f + Ke^{-r(T-t)} = S - I \Rightarrow f = S - I - Ke^{-r(T-t)} \quad 2.7$$

El precio forward,  $F$ , el valor de  $K$  que hace  $f = 0$  y usando la ecuación (2.7) obtenemos.

$$F = (S - I)e^{r(T-t)}$$

la cual coincide con (2.6)

Ejemplo 4:

Consideremos un bono a 5 años con un precio de \$ 9,000.00. Supongamos que un contrato forward sobre un bono con un precio de entrega de \$ 9,100.00 con un vencimiento a un año. Pagos cupón de \$ 600.00 son esperados después de 6 meses y después de 12 meses. El segundo pago cupón es inmediatamente anterior a la fecha de entrega señalada en el contrato forward. La composición continua de la tasa de interés libre de riesgo por 6 meses y un año es de 9% por año y 10% por año. En este caso:

$$S = 9,000$$

$$K = 9,100$$

$$r = 0.10$$

$$T - t = 1$$

$$I = 600e^{-(0.09)(0.05)} + 600e^{-0.10} = 1,116.5$$

y el valor de una posición larga en el contrato forward, usando la ecuación (2.4) es:

$$f = 9,000 - 1,116.5 - 9100e^{-0.1} = -350.5$$

El valor de la posición corta es de + 350.5. Como podemos ver no hay un incremento de interés al comienzo y al final del contrato.

## 2.9 CONTRATOS FORWARD SOBRE TÍTULOS QUE PROVEEN EL CONOCIMIENTO DE DIVIDENDOS CONOCIDOS

Si nosotros conocemos la tasa de rendimiento significa que al expresar el ingreso como un porcentaje del precio del título, el dividendo se conoce. El rendimiento es pagado continuamente a una tasa anual  $q$ . Supongamos que la tasa anual  $q = 0.05$  y que el rendimiento es del 5% por año. Cuando el precio del título es de \$ 1000.00, los dividendos en el próximo intervalo pequeño de tiempo son pagados a la tasa de 50 pesos por año; cuando el precio del título es de \$ 10,000.00, los dividendos en el próximo pequeño intervalo de tiempo son pagados a la tasa de \$ 500.00 por año; y así sucesivamente.

Para valuar el contrato forward, el portafolio B visto anteriormente lo podemos sustituir por:

Portafolio A: un contrato largo sobre el título más una cantidad de dinero igual a  $Ke^{-r(T-t)}$

Portafolio B:  $e^{-q(T-t)}$  del título con todos los ingresos siendo reinvertidos en el título.

Al poseedor del título en el portafolio B le produce como resultado de los dividendos los cuales son pagados, de tal manera que al tiempo T, exactamente una unidad del título es suya. Los portafolios A y B son iguales en precio al tiempo T. De las ecuaciones valuadas al tiempo t, se tiene:

$$f + Ke^{-r(T-t)} = Se^{-q(T-t)} \Rightarrow f = Se^{-q(T-t)} - Ke^{-r(T-t)} \quad 2.8$$

y el precio forward, F, está dado por el valor de K que hace  $f = 0$ .

$$F = Se^{(r-q)(T-t)} \quad 2.9$$

Como podemos observar si el rendimiento de los dividendos varía durante la vida del contrato forward, la ecuación (2.9) es correcta con q igual al promedio del rendimiento de los dividendos.

Ejemplo 5:

Consideremos un contrato forward a 6 meses sobre un título que se espera que provea dividendos del 4% por año. La tasa libre de interés es del 10% por año. El precio de la acción es de \$ 250.00 y el precio de entrega es de \$ 270.00. En este caso:

$$S = 250$$

$$K = 270$$

$$r = 0.10$$

$$q = 0.04$$

$$T - t = 0.5$$

De la ecuación (2.8) el valor de la posición larga, f, está dado por

$$f = 250e^{(-0.04)(0.5)} - 270e^{(-0.1)(0.5)} = -118$$

y de la ecuación (2.9) el precio,  $F$ , está dado por

$$F = 250e^{(0.06)(0.5)} = 257.6$$

**Generalizando se tendría un resultado para todos los activos:**

$$f = (F - K)e^{-r(T-t)} \quad 2 \ 10$$

Esto es porque si  $f > (F - K)e^{-r(T-t)}$  ó si  $f < (F - K)e^{-r(T-t)}$  habría oportunidades de arbitraje.

**Demostración:**

Veamos el primer caso,  $f > (F - K)e^{-r(T-t)}$ , tomaríamos una posición larga en un contrato forward con un precio de entrega  $F$  que vence al tiempo  $T$  y una posición corta en un contrato forward con un precio de entrega  $K$  que vence al tiempo  $T$ .

Entonces el primer contrato tiene una valuación de cero, esta estrategia genera un flujo de dinero inicial igual a  $f$ .

El flujo final de dinero es:

$$(S_T - F) + (K - S_T) = -(F - K)$$

El inversionista cierra en el flujo de dinero con un valor presente positivo de:

$$f - (F - K)e^{-r(T-t)}$$

De igual forma si  $f < (F - K)e^{-r(T-t)}$ , tomamos la posición corta en un contrato forward con un precio de entrega  $F$  que vence al tiempo  $T$  y una posición larga en un contrato forward con un precio de entrega  $K$  que vence al tiempo  $T$ . Este cierre en el flujo de dinero con valor presente positivo de:

$$(F - K)e^{-r(T-t)} - f$$

## 2.10 CONTRATOS FORWARD SOBRE DIVISAS

Veamos cómo funcionan los forwards sobre divisas extranjeras. La variable  $S$ , representa en este caso el precio común en dólares de una unidad de la divisa extranjera;  $K$  es el precio de entrega convenida en el contrato forward. Una divisa extranjera tiene la propiedad de que el poseedor de la divisa puede ganar intereses sobre la tasa de interés libre de riesgo predominante en la divisa extranjera. Definimos  $rf$  como el valor de la tasa de interés extranjera libre de riesgo con composición continua.

Para facilitarnos el cálculo para el precio de un contrato sobre una divisa extranjera consideremos los dos portafolios siguientes:

Portafolio A: un contrato forward largo sobre una cantidad de dinero igual a:

$$Ke^{-r(T-t)}$$

Portafolio B: una cantidad  $e^{-rf(T-t)}$  de la divisa extranjera.

Ambos portafolios llegarán a ser iguales de importantes como una cantidad de la divisa extranjera al tiempo  $T$ . Por lo tanto debe ser iguales al tiempo  $t$ . Entonces.

$$f + Ke^{-r(T-t)} = Se^{-rf(T-t)} \Rightarrow f = Se^{-rf(T-t)} - Ke^{-r(T-t)} \quad 2.11$$

El precio forward,  $F$ , es el valor de  $K$  que hace  $f = 0$  en la ecuación (2.11) Entonces

$$F = Se^{(r-rf)(T-t)} \quad 2.12$$

Esto es lo que se conoce como la tasa de interés de paridad de parentesco del campo internacional financiero.

Las dos ecuaciones anteriores (2.11) y (2.12) son iguales a las (2.8) y (2.9) respectivamente si reemplazamos  $q$  por  $rf$ . Esto se debe a que la divisa extranjera es similar al pago de títulos en los que los dividendos se conocen. El dividendo es la tasa de interés libre de riesgo en la divisa extranjera. Cabe señalar que el interés que se gana al poseer la divisa extranjera es demandado en dicha divisa. Dicho valor cuando se mide en la divisa local es proporcional al valor de la divisa extranjera.

Cuando la tasa de interés extranjera es más grande que la tasa de interés local ( $rf > r$ ), la ecuación (2.12) muestra que  $F$  es siempre menor que  $S$  y que  $F$  decrece tanto como el vencimiento del contrato,  $T$ , se incrementa. De igual forma, cuando la tasa de interés local es más grande que la tasa de interés extranjera ( $r > rf$ ), la ecuación (2.12) muestra que  $F$  es siempre más grande que  $S$  y que  $F$  incrementa tanto como  $T$  se incrementa.

## 2.11 FRA's (*FORWARD RATE AGREEMENTS*)

Los FRAs son forwards sobre tasas de interés. En estos contratos se acuerda:

- Un tipo de interés fijo.
- Durante un tiempo futuro.
- Para un importe determinado.

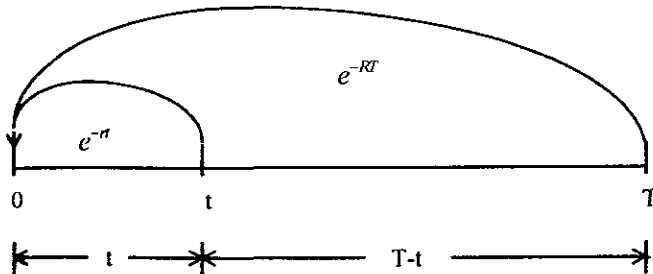
En estos contratos forward sobre tasas de interés a su vencimiento no existe un compromiso de entrega del principal. Se liquida la diferencia entre la tasa del contrato y la tasa real.

Por ejemplo, si se tiene que la tasa de interés anual es del 22% a uno y dos años y que una compañía A prevé tener disponible una cierta cantidad de dinero líquido dentro de un año que necesitará invertir durante un año más hasta poder usarlo en otro proyecto. El clima económico parece incierto y la compañía A está bajo la incertidumbre de que bajen las tasas de interés y no pueda obtener un rendimiento del 12% sobre su dinero dentro de un año. La alternativa de esta compañía puede ser un contrato FRA en donde la compañía A se pone de acuerdo con un banco B en el cual estipulan fijar una tasa del 12% anual para un plazo de un año dentro de un año sobre una cantidad de dinero establecida. Transcurrido el año, si ocurre que la tasa de interés baja al 8%, el banco B pagará a A la diferencia entre la tasa del contrato (12%) y la tasa real del mercado (8%), entonces el banco B pagará una tasa del 4% sobre la cantidad de dinero acordado y si ocurre que la tasa sube al 14%, A pagará a B la diferencia.

El caso general queda de la siguiente manera:

Esto lo podemos realizar cuando las tasas de cupón cero <sup>1</sup> a plazo  $t$  son  $r$ , y las tasas a plazo  $T$  con  $T > t$  son  $R$

Veamos como queda en la línea de tiempo.



<sup>1</sup> Un bono cupón cero es un instrumento de deuda a largo plazo carente de cupones para pagar intereses

Consideremos la tasa forward  $r(t, T)$  entre  $t$  y  $T$  durante un plazo  $T-t$ , la cual viene dada por

$VP(0, t) = e^{-rt}$ , que es el valor presente de la tasa libre de riesgo a la cual se invierte mientras no se entre al contrato.

$VP(0, T) = e^{-RT}$ , que es valor presente de la tasa con la que se entra al contrato.

Lo que nosotros estamos buscando es la tasa  $r(t, T)$ , entonces tenemos que:

$$VP(0, t)VP(t, T) = VP(0, T)$$

$$e^{-rt} VP(t, T) = e^{-RT}$$

$$\Rightarrow VP(t, T) = \frac{e^{-RT}}{e^{-rt}} = e^r e^{-RT} = e^{r-tR}$$

Y como lo que nosotros queremos es la tasa en la que ambas partes queden de acuerdo, es decir, que haya igualdad en las probabilidades, se tiene:

$$r(t, T) = \frac{RT - rt}{T - t}$$

Esta sería la tasa correcta para un FRA.

Los FRAs son instrumentos que se negocian de manera extrabursátil en el mercado interbancario.

Los primeros FRAs se ofrecieron sobre instrumentos denominados en dólares estadounidenses y aparecieron en Londres en 1983. Su mercado se expandió rápidamente y, hacia fines de 1985, el volumen de operación mensual alcanzó 7,000 millones de USD del principal nacional. En la actualidad, los FRAs se ofrecen también en Nueva York y gozan de amplia aceptación entre las instituciones de alta calidad crediticia, que desean cubrirse de riesgos muy específicos de tasas de interés.

### 2.11.1 COBERTURA CON CONTRATOS FRA's

Supongamos que en una empresa se proyecta invertir papel comercial (PC) con un valor nominal de 100,000 USD, cuando las tasas de interés se encuentran a 10% (Figura 2.2). La función que ilustra el perfil de riesgos tiene pendiente negativa, lo que significa que conforme descienden las tasas de interés, la empresa registra una ganancia neta, ya que puede colocar su PC a un precio más alto, mientras que si las tasas de interés aumentan, coloca su PC a un precio menos atractivo.



Si la empresa por ejemplo, debe esperar 30 días para emitir su PC, puede cubrir su riesgo de tasa de interés durante ese periodo mediante la negociación de un FRA con su banco. De esta manera puede realizar un acuerdo, estableciendo como tasa de referencia la de los T-Bills<sup>2</sup>, estadounidenses o la LIBOR<sup>3</sup> de un año (dependiendo de si lo hace offshore<sup>4</sup>; además la empresa pacta una tasa de interés del 10 % y, como el principal notional, 90,909.09 USD, lo cual es 100,000 USD, menos el descuento implícito por el rendimiento de 10%). Si la tasa de interés a un año es más elevada al cabo de 30 días, su banco le paga la diferencia; si la tasa es menor, la empresa paga al banco la diferencia. Para un movimiento de un solo punto base en la tasa, esa diferencia debe ser el valor puntual base (VPB)<sup>5</sup> del instrumento. El valor puntual base de este instrumento es de -9.09 USD, es decir, un aumento de un pb en la tasa de interés reduce el precio de este instrumento 9.09 USD y una disminución de un punto base en las tasas aumenta el precio 9.09 USD.

En este ejemplo si la tasa de interés de referencia cae un punto base de 10% a 9.99%, la empresa le paga al banco 9.09 USD. En cambio, si la tasa de interés de referencia aumenta un punto base de 10 a 10.01%, el banco le paga a la empresa 9.09 USD. Este FRA le da a la empresa el perfil de riesgo representado por la línea con pendiente positiva (Figura 2.3). Conforme aumentan las tasas, la empresa registra una ganancia en su FRA y, a medida en que estas bajan, registra una pérdida.

La línea horizontal punteada en la Figura 2.3 que muestra el perfil de riesgo neto de variaciones en la tasa de interés es cero. No obstante el movimiento de los rendimientos, las pérdidas de la posición en efectivo de la empresa se contrarrestan por las ganancias de en su posición en contratos forward, y a la inversa. De esta manera sabe con certeza la cantidad de dólares que recibirá por la emisión de su papel comercial en 30 días.

---

<sup>2</sup> **T-Bills:** Los Certificados de la Tesorería de Estados Unidos (Treasury Bills o T-Bills) son instrumentos del gobierno norteamericano con vencimiento a un año o menos y es un instrumento libre de riesgo como lo es el CETE aquí en México. El T-Bills es el instrumento más comercializado en el mercado de dinero en Estados Unidos con un volumen diario de aproximadamente de 10,000 millones de dólares, son instrumentos por el respaldo de buena fe del gobierno norteamericano y su capacidad de imponer y cobrar impuestos

<sup>3</sup> **LIBOR** (*Londres Interbank Offered Rate*) es una tasa sobre eurodólares que sirve como referencia para la mayoría de los préstamos internacionales de dólares

<sup>4</sup> Los mercados de dinero offshore, son los también conocidos euromercados de dinero, tienen un papel determinante en la integración de los mercados domésticos e internacionales, y en hacer más eficiente la conducción de los negocios y en el sistema bancario internacional.

<sup>5</sup> **VPB:** El valor puntual base se presenta cuando se mide el riesgo en la tasa de interés. Esta medida del riesgo de tasas de interés es la cantidad en dólares o pesos correspondientes a la modificación en el precio de una obligación por cada punto base de cambio de la tasa de interés. Un punto base (pb) corresponde a un centésimo por ciento; así, si las tasas cambian un pb esto equivale a un cambio de 0.01% en las tasas o bien 0.0001. Este cambio del precio por un cambio de precio de un pb se le conoce como valor puntual base (VPB) de la obligación.

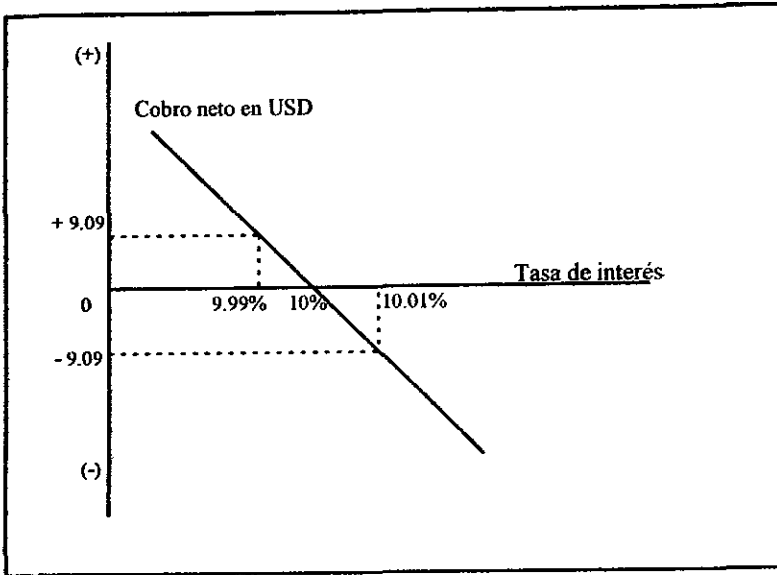


Figura 2.2 Perfil de riesgo de una empresa mexicana que planea emitir PC en USD.

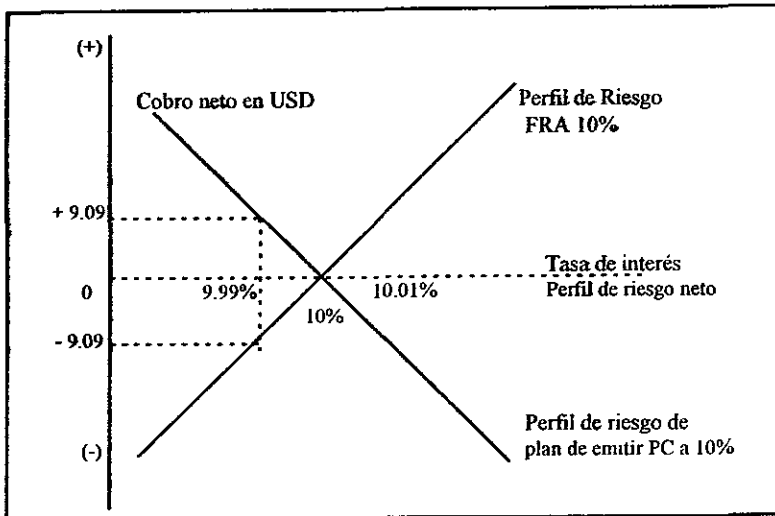


Figura 2.3 Cobertura contra riesgo de tasa de interés con un FRA.

### **2.11.2 ESPECULACIÓN CON CONTRATOS FRA's**

Cuando se realiza un FRA sin tener una posición subyacente de efectivo se asume el riesgo a cambio de una posible ganancia; es decir se está especulando.

El papel de los especuladores en el mercado de FRAs es similar al que desempeñan en otros mercados, pues asumen riesgos y , por ende, contribuyen a la mayor liquidez del mercado y a una distribución de recursos más eficiente.

**FUTUROS**

---

## 3.1 MERCADO DE FUTUROS

### 3.1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Como vimos en el primer capítulo, los antecedentes de los productos financieros derivados son de épocas muy remotas y se remontan siglos muy atrás. El primer mercado de futuros que ya mostraba características como tal se presentó hacia 1730, bajo el *shogunato* de *Tokugawa*, el mercado de arroz de Dojima fue oficialmente designado como *Cho-Ai-Mai*, o "mercado de Arroz a Plazo" ("a cuenta" o "a Libro"). Sus características eran las siguientes.

1. Contratos de duración limitada.
2. Todos los contratos de cierta duración estaban estandarizados.
3. La cantidad de arroz permisible en cada periodo era acordada de antemano.
4. No estaba permitido acarrear una posición hasta el contrato del periodo siguiente.
5. Todas las transacciones debían liquidarse a través de una cámara de compensación (*Clearinghouse*).
6. Todos los participantes en el mercado estaban obligados a establecer líneas de crédito con la Cámara de Compensación de su elección.

En los últimos años del *Cho-Ai-Mai*, a pesar de algunas irregularidades, durante el periodo en que funcionó sirvió de manera efectiva para estabilizar el precio del arroz, y dos años más tarde de que fuera cerrado las fluctuaciones en el precio del arroz se hicieron tan violentas que el gobierno imperial se vio obligado a abrir el *Cho-Ai-Mai* nuevamente con la novedad de permitir la entrega de arroz "físico" contra posiciones en futuros.

La posibilidad de entrega en físico estableció la *conexión esencial* entre el mercado físico y los futuros y eliminó el principal origen de las anteriores irregularidades del mercado que habían consistido en espectaculares fluctuaciones entre el precio del arroz "físico" y el precio en el mercado de futuros.

El primer mercado de futuros organizado opera en Norte América desde la mitad del siglo XIX. Hasta los años 70 es cuando fue concentrado el comercio en productos de agricultura tales como trigo, maíz, soya y metales preciosos como el oro y la plata. Durante los 70 y a principios de los 80, los mercados de futuros fueron evolucionando por la introducción de contratos sobre instrumentos financieros tales como divisas extranjeras, T-Bills y bonos, índices de acciones. Los nuevos contratos financieros fueron muy populares desde el primero y hoy son los que más rápido crecen en el segmento del mercado de futuros.

Otra nueva área del comercio de futuros inaugurada a principios de 1978 con la introducción de un contrato, fue sobre petróleo. Otros contratos sobre productos del petróleo fueron introducidos en principios de los 80's , y algunos han llegado a ser muy comerciados. En 1980 los contratos con futuros en activos financieros, tales como créditos hipotecarios o bonos del tesoro, se extendieron a depósitos en eurodivisas y especialmente en eurodólares. En 1982 se iniciaron las negociaciones de contratos de futuros denominados en índices de acciones bursátiles en la Bolsa de Kansas City y meses después en la Bolsa de Nueva York y Chicago. Por primera vez en un contrato de futuros no se contempló inicialmente la posibilidad de entrega final del activo objeto del contrato. Con la introducción de este tipo de contratos quedó claro el potencial de inversión y de cobertura que presenta el mercado de futuros.

El primer contrato de futuros sobre tasas de interés fue el contrato *Ginnie Maes* (U.S. *Government Guaranteed Mortgage Pass - Through Certificates*, GNMA), certificados hipotecarios garantizados por el gobierno de los Estados Unidos. Se introdujo en 1975, en el Chicago Board of Trade y, al principio, contó con una amplia aceptación, aunque otros contratos de futuros de tasas de interés lo desplazaron poco después. Ese año, el Chicago Mercantile Exchange introdujo los primeros futuros sobre T-Bills. Estos son futuros sobre la tasa de interés, como vimos en el capítulo anterior, que el gobierno federal estadounidense paga sobre su deuda a corto plazo, la cual es la tasa de referencia del mercado de dinero en los Estados Unidos. Sin embargo, el futuro de Bonos de la Tesorería de los Estados Unidos (T-Bonds), introducido por el Chicago Board of Trade en 1977, ha sido el contrato de futuros con mayor aceptación. Pasado un par de años de que fue introducido este instrumento, el futuro de T-Bonds desplazó al contrato de *Ginnie Maes* en volumen y, a partir de entonces, se convirtió en el mercado de futuros de mayor éxito y bursatilidad en el mundo. Su volumen de comercialización aumentó de 32,101 contratos operados en 1977 a un monto increíble de 76 millones de contratos en 1990.

En la actualidad existen varios mercados organizados de futuros, aparte de los muy antiguos mercados agropecuarios y de metales de Chicago (Chicago Board Options Exchange), como son los de Nueva York (New York Mercantile Exchange), de Inglaterra (London International Financial Futures Exchange), en Suecia (Stockholm Option Market), de Brasil (Bolsa de Sao Paulo), de Chile (Bolsa de Comercio de Santiago de Chile), de Singapore (Singapore International Monetary Exchange (SIMEX) y Kuala Lumpur Commodity Exchange) y en México ya está muy avanzada la implementación del mercado de derivados.

### 3.1.2 ¿ QUÉ ES EL MERCADO DE FUTUROS ?

El mercado de futuros es un mecanismo que permite al importador y/o exportador de productos que se cotizan en Bolsas internacionales, fijar el precio de sus mercancías a una fecha en el futuro, eliminando así el riesgo de fluctuaciones adversas de los precios.

En el mercado de futuros, se cotizan contratos estandarizados en cantidad y calidad para entrega en un mes específico en el futuro, con términos y condiciones establecidos por las

autoridades de la Bolsa, el precio del contrato es negociado en forma pública en el piso de remates.

¿ Por qué usar futuros ?

Porque al efectuar operaciones de comercio exterior, se está sujeto a las variaciones de los precios de los mercados internacionales. El no realizar cobertura contra éstas implica especular sobre los movimientos futuros de los precios

### 3.1.3 DEFINICIÓN DE CONTRATOS DE FÍSICOS Y DE FUTUROS

Un contrato de físicos (spot) es una transacción de compra o venta de un producto tangible, cuyos términos se establecen entre el comprador y vendedor en forma privada.

Un contrato de futuros es un acuerdo de compra o de venta de una mercadería estandarizada en cantidad y calidad para entrega en un mes específico en el futuro y cuyos términos son establecidos por las autoridades que regulan las operaciones del mercado.

- Relación entre el mercado spot y el de futuros.

El mercado spot y el mercado de futuros presentan la misma tendencia de precios, aunque no en la misma proporción, dependiendo de la oferta y de la demanda y expectativas del mercado.

La diferencia de los precios de ambos mercados es conocida como base. La base es el factor esencial para llevar a cabo una buena cobertura; en cuanto más se acerca la fecha de entrega de la posición en el mercado de futuros, el valor de la base tiende a cero, ya que la entrega del futuro se convierte en entrega física. Más adelante veremos con detalle el funcionamiento de la base.

### 3.1.4 IMPORTANCIA DE LOS MERCADOS DE FUTUROS

Los mercados de futuros se han desarrollado enormemente en los últimos años, hasta igualar o superar en importancia a los mercados al contado. Como es sabido uno de los mercados con mayor importancia es de los Estados Unidos en el cual se contratan tantos futuros sobre índices bursátiles como acciones, aproximadamente unos 10,000 millones de dólares diariamente.

A continuación presentaremos un resumen del volumen de contratación estimado para los diversos tipos de futuros. Se trata de una estimación a partir de los datos diarios de negociación aparecidos en el *Wall Street Journal* para el mercado norteamericano en febrero de 1991.

**Cuadro 3.1** Volumen de contratación en los mercados futuros.

<b>Volumen de Contratación de futuros (Resumen)</b>				
<b>Tipo de Futuro</b>	<b>mercados más Importantes</b>	<b>Volumen Diario (en millones de dólares)</b>	<b>Producto más Importante</b>	<b>% de este producto s/total de su clase</b>
<i>futuros s/índices bursátiles</i>	CME	12,518	S&P 500	87.30%
<i>futuros s/tipos de interés</i>	CBT, IMM, LIFFE	174,691	Eurodólares, Sterl, TB	85.00%
<i>futuros s/divisas</i>	IMM	11,066	Yen, DM ,SF	80.00%
<i>futuros sobre mercancías</i>		8,114		
Granos y aceites	CBT	2,389	-	25.00%
Ganados y carnes	CME	560	-	7.00%
Alimentos y fibras	CSCE	1,163	-	10.00%
Metales y petróleo	NYME, CMX	4,002	Petróleo, oro	50.00%
<b>Total contratación diaria estimada en futuros</b>		<b>206,389</b>		

Estimación según datos aparecidos en el Wall Street Journal del 15 de febrero de 1991. Corresponden al cierre del 14 de febrero de 1991.

Podemos dividir los futuros actualmente existentes en:

**a) futuros financieros:**

- futuros sobre índices bursátiles.
- futuros sobre tipos de interés:
  - \* sobre bonos a largo plazo.
  - \* sobre tipos de interés a corto plazo.
- futuros sobre divisas.

**b) futuros sobre mercancías**

A continuación presentaremos dos cuadros en donde se presentan cada uno de estos futuros y el mercado donde se comercian cada uno de ellos.



**Cuadro 3.2 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 del dólar E.U.A. (FINEX)

**ÍNDICES BURSÁTILES**

Índice Standard & Poor's 500 (CME)  
 Índice Nikkei 225 (CME)  
 Índice Major Market (CBT)  
 Índice KC Mini Value Line (KC)  
 Índice KC Value Line (KC)

**TASAS DE INTERES**

Bonos de Tesorería E.U.A.  
 (T-Bonds)(CBT,MCE,LIFFE)  
 Bonos del Gobierno Alemán (LIFFE)  
 Notas de Tesorería E.U.A. a 5 años  
 (T-Notas)(CBT, FINEX)  
 Notas de Tesorería E.U.A. a 2 años  
 (T-Notas)(CBT, FINEX)  
 Tasas de Interés a 30 días (CBT)  
 Pagarés de la Tesorería E.U.A. (T-  
 Bills) (IMM)  
 LIBOR a un mes (IMM)  
 Índices de Bonos Municipales (CBT)  
 Depósitos de Eurodólares (LIBOR)  
 (IMM, LIFFE)  
 Depósitos de Libras Esterlinas (LIFFE)  
 Gilt largo (LIFFE)  
 Valores respaldados con hipotecas  
 (Mortgage - Backed Securities) (CBT)

Bolsas donde se comercian los principales futuros financieros.

IMM (International Monetary Market de Chicago Mercantile Exchange)  
 FINEX (Financial Instrument Exchange, división del New York Cotton Exchange)  
 MCE (MidAmérica Commodity Exchange, Chicago)  
 KC (Kansas City Board of Trade)  
 CBT (Chicago Board of Trade)  
 LIFFE (London Internacional Financial Futures Exchange)  
 NYFE (New York Futures Exchange)

**Cuadro 3.3 Principales contratos de futuros de mercancías básicas****GRANOS Y OLEAGINOSAS**

Maiz (CBT, MCE)  
 Avena (CBT)  
 Soya (CBT, MCE)  
 Pasta de soya (CBT, MCE)  
 Aceite de soya (CBT)  
 Trigo (CBR, KC, MPLS, WPG, MCE)  
 Cebada (WPG)  
 Linaza (WPG)  
 Canela (WPG)  
 Arroz (CRCE)  
 Sorgo (KC)

**GANADO Y CARNE**

Ganado de engorda (CME)  
 Ganado vacuno (CME, MCE)  
 Puercos vivos (CME, MCE)  
 Panza de puerco (tocino) (CME)  
 Pollo (CME)

**ALIMENTOS Y FIBRAS**

Cacao (CSCE)  
 Café (CSCE)  
 Azúcar mundial (CSCE)  
 Azúcar doméstica (CSCE)  
 Algodón (CTN)  
 Jugo de naranja (CTN)

**ENERGÉTICOS**

Crudo, ligero (NYM)  
 Combustible N° 2 (NYM)  
 Gasolina sin plomo (NYM)  
 Gas natural (NYM)  
 Crudo Brent (IPE)  
 Gasóleo (IPE)  
 Propano (NYM)

**MADERA**

Madera (CME)

**METALES**

Cobre (COMEX, LME)  
 Oro (COMEX, CBT)  
 Platino (NYM)  
 Paladio (NYM)  
 Plata (COMEX, CBT)  
 Plomo (LME)  
 Aluminio (LME)  
 Níquel (LME)  
 Zinc (LME)

Bolsas donde se comercian los principales futuros de mercancías

CBT (Chicago Board of Trade)  
 CME (Chicago Mercantile Exchange)  
 COMEX (Commodity Exchange, New York)  
 CRCE (Chicago Rice & Cotton Exchange)  
 CTN (New York Cotton Exchange)  
 CSCE (Coffee, Sugar & Cocoa Exchange, New York)  
 IPE (International Petroleum Exchange, Londres)  
 KC (Kansas City Board of Trade)  
 MCE (MidAmérica Commodity Exchange, Chicago)  
 MLPS (Minneapolis Grain Exchange)

NYM (New York Mercantile Exchange)  
 WPG (Winnipeg Commodity Exchange)  
 LME (London Metals Exchange)

## 3.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS CONTRATOS FUTUROS

- La primera característica que presentan los contratos futuros es la estandarización, la cual implica que todos estos contratos corresponden a la misma cantidad y calidad y a las mismas fechas.

- La segunda característica de los contratos futuros está referida a la organización que tiene el mercado y al sistema prudencial<sup>1</sup> basado en márgenes, que elimina por completo el riesgo de incumplimiento del contrato. Como veremos más adelante, el manejo de márgenes y su valuación diaria a través del "Marking to Market", con lo cual se reducen las pérdidas potenciales a los cambios diarios en los precios de los contratos y con ellos casi totalmente el riesgo de incumplimiento.

- Para que un mercado de futuros tenga un buen funcionamiento es necesaria una institución que realice la contabilidad central de los depósitos de todos y cada uno de los participantes en el mercado. Por esta razón, la tercera característica del mercado de futuros es la existencia de una Cámara de Compensación; sin embargo, la Cámara no toma una posición abierta, sino que espera a que existan ofertas y demandas por los contratos en el mercado y, una vez "casadas" las posiciones, pasa a cubrir cada una de ellas, convirtiéndose en ese momento como comprador. Su posición neta siempre es igual a cero, ya que "compra" siempre el mismo número de contratos que "vende". Más adelante hablaremos con detalle de la Cámara de Compensación

### 3.2.1 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS CONTRATOS FUTUROS

Ventajas:

1. En el sistema en el cual operan los futuros, es decir, en el sistema prudencial, los márgenes están diseñados para garantizar el cumplimiento de los compromisos adquiridos con la compra o venta de futuros. En el caso de que llegase a ser insuficiente, la Cámara de Compensación tiene diseñados mecanismos mediante los cuales cubre los faltantes a la parte afectada. De esta forma, la seguridad es mayor en los futuros que en los contratos forward.

2. Debido a que existe una estandarización en los contratos es posible la existencia de una liquidez mayor, con lo que los participantes en el mercado pueden cancelar su posición, en caso de que los movimientos en los precios les sean adversos, solamente con entrar a una posición compensatoria, es decir comprando el mismo número de contratos que originalmente había vendido, o vendiéndolos en caso de que su transacción original hubiera sido de compra.

---

<sup>1</sup> Un sistema prudencial es aquél sistema utilizado para eliminar riesgos de incumplimiento de los compromisos adquiridos en la negociación de productos derivados.

3. Los precios que se forman en el mercado de futuros resultan ser más competitivos que los contratos forward, ya que resultan de un conjunto de posturas tanto de compra como de venta entre un grupo grande de inversionistas, no así los contratos a plazo que se forman entre dos participantes solamente.

**Desventajas:**

1. La desventaja principal de los contratos futuros es que los inversionistas posiblemente no puedan cubrir perfectamente la posición sobre la cual requieran constituir una cobertura, es decir al 100%, debido a la estandarización de los contratos ya que es posible que no obtengan el volumen deseado o el plazo, a diferencia de los forward que son contratos más "a la medida" tanto en cantidad, calidad y plazo.

2. El coste de organización del mercado de futuros es mayor, debido al sistema de cálculo de márgenes, y de la gestión de depósitos. Sin embargo, este coste es muy inferior al coste del contrato forward correspondiente.

De lo anterior podemos resumir en un cuadro las diferencias entre los contratos futuros y los contratos forward vistos en el capítulo anterior.

**Cuadro 3.4.** Diferencias entre contratos Forwards o adelantados y futuros.

Característica	Contratos Forwards	Contratos futuros
Cantidad y Calidad	Fijados por acuerdo mutuo entre las partes contratantes.	Estandarizados desde su primera emisión por parte de la Bolsa en que se negocian.
Vencimiento	Pactado entre las partes participantes en el contrato.	Plazos de vencimiento estandarizados generalmente bajo un ciclo trimestral.
Tipo de contrato	Privado.	Contrato estándar compensado y liquidado por la Cámara de Compensación.
Pérdidas y Ganancias	Se realizan al vencimiento del contrato.	Calculadas y saldadas diariamente.
Depósitos	Fijados por acuerdo mutuo y estático durante toda la vigencia del contrato	Estandarizado y valuado diariamente
Márgenes	No se constituyen	Se realiza valuación y ajuste diario (Mark to Market). En situaciones de alta volatilidad se pueden llegar a realizar solicitudes de requerimiento de margen intrandía.

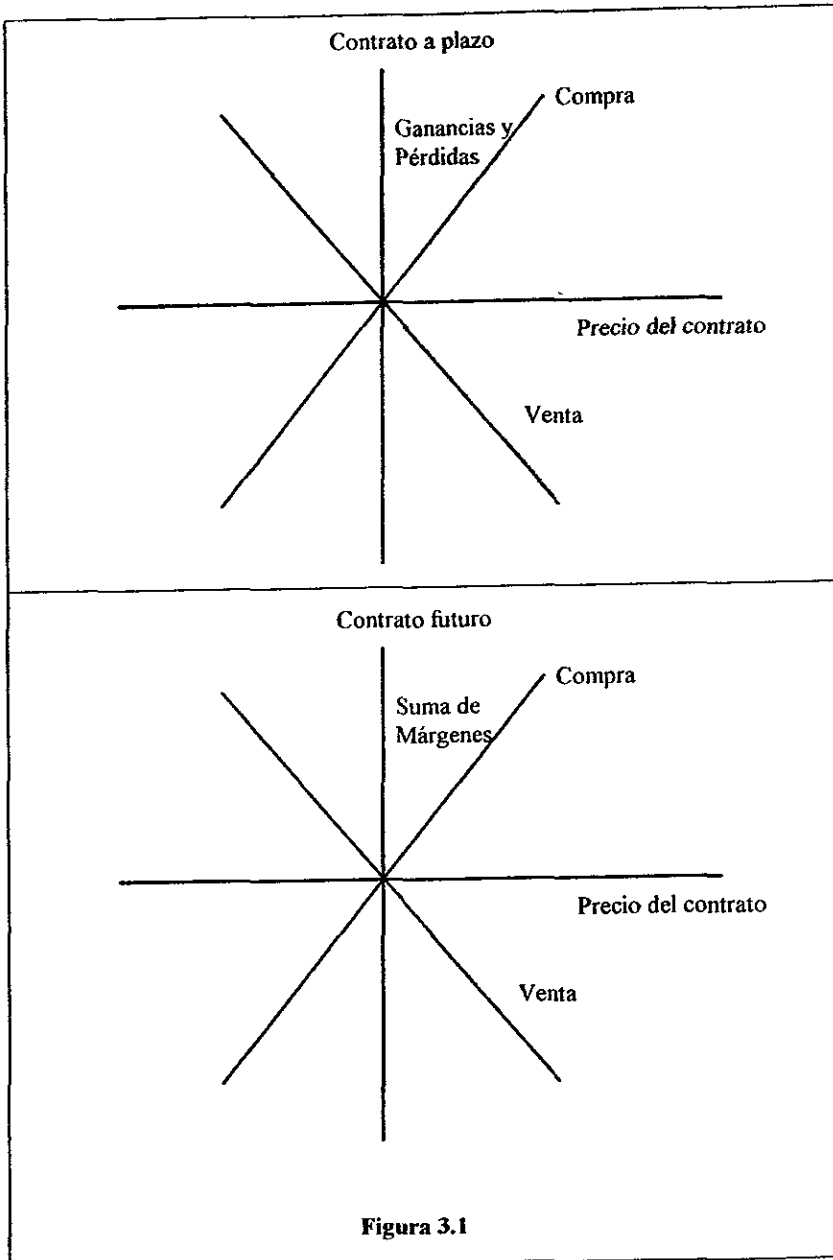


Figura 3.1

Como podemos observar en la Figura 3.1 que si la fecha de vencimiento del contrato forward coincide con la fecha de vencimiento del contrato de futuros correspondiente, la cobertura con uno u otro de los contratos genera las mismas ganancias y pérdidas aunque existe una pequeña diferencia entre ambas operaciones, dado que los márgenes diarios obtenidos pueden ser reinvertidos y devengan intereses hasta la fecha de vencimiento.

### 3.3 LA ORGANIZACIÓN EN LOS MERCADOS DE FUTUROS

En primer lugar las formas de organización que genera una liquidez y seguridad suficiente en los mercados son limitadas, por lo que éstos comparten necesariamente una serie de condiciones administrativas, económicas y jurídicas.

En segundo lugar, aunque los mercados de deuda pública en los distintos países no tengan en común ni el volumen, ni la liquidez, ni la regularidad de la emisión, sí comparten una clara preponderancia dentro de los mercados de renta fija, por lo que principalmente se han desarrollado contratos de futuros basados en deuda pública. Estos contratos son muy semejantes y solo se pueden dar diferencias más importantes entre contratos dentro de un mismo mercado de futuros, si éstos se definen a partir de activos distintos, que entre contratos del mismo tipo en plazas financieras diferentes.

### 3.4 FUNCIONAMIENTO DEL MERCADO DE FUTUROS

Las pérdidas y ganancias que obtiene cada una de las partes participantes en el mercado, se van realizando diariamente, de acuerdo con el movimiento del precio del valor subyacente, y como consecuencia el valor del futuro. De acuerdo a los flujos, las operaciones con futuros resultan en un juego del llamado suma cero, es decir, que lo que pierde un participante lo gana otro, y así que las sumas de las pérdidas y ganancias debe ser igual a cero.

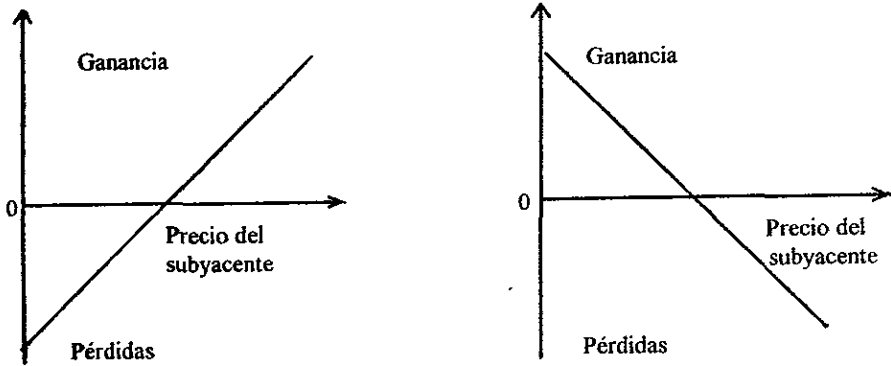
La posición de compra de pérdidas y ganancias de una posición larga sobre un futuro (Figura 3.2) se observa que el agente que mantiene una posición larga acumula ganancias conforme el precio del subyacente sube, ya que él pactó comprar el activo a un determinado precio y en el mercado spot dicho subyacente es cada vez más caro, con lo que su posición el futuro se va valorando. Al vencimiento del contrato, sus ganancias serán la diferencia entre el precio existente en el mercado menos el precio pactado en el futuro. Similarmente, si el valor del subyacente baja en el mercado spot, el inversionista con una posición larga, estaría acumulando pérdidas debido a que su posición está perdiendo valor.

En el caso del agente que mantiene una posición corta, es decir, de venta, su patrón de ganancias es al contrario de la posición larga, esto es, conforme el precio del subyacente sube, el valor de la posición corta se reduce lo que se convierte en pérdida para el inversionista. Por el contrario, si el precio del subyacente baja, la posición corta se revalúa

ya que el inversionista va a vender el activo a un precio mayor que el que se presenta en el mercado.

FIGURA 3.2

**Pérdidas y ganancias en una posición larga y corta en un contrato de futuros.**



Posición Larga

Posición Corta

En la figura anterior podemos notar que mientras, el agente que mantiene la posición corta o de venta, su patrón de ganancias es el contrario al de la posición larga o de compra, es decir que conforme el precio del subyacente sube, el valor de la posición corta se reduce lo que se convierte en pérdidas para el inversionista. Por el contrario, si el precio del valor subyacente baja, la posición corta se revalúa ya que el inversionista va a vender el activo a un precio mayor que el que se observa en el mercado. Esta es la razón por la cual la operación con futuros es un juego de suma cero, pues las ganancias de un agente son las pérdidas de su contraparte.

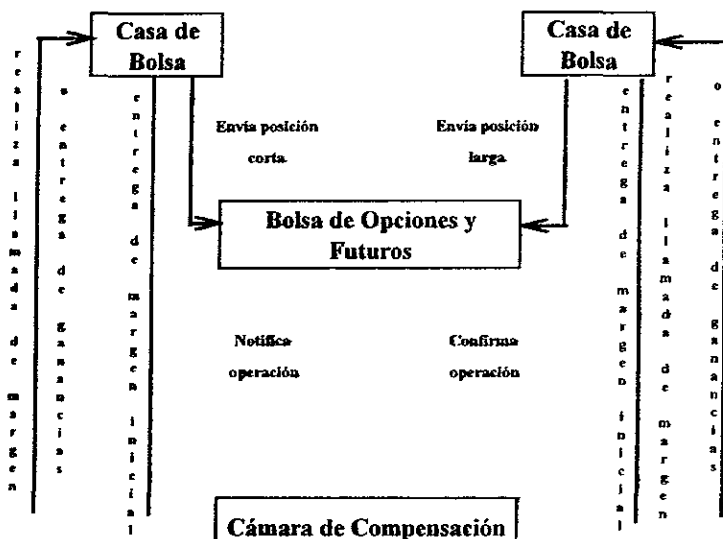
Las operaciones de negociación se llevan a cabo dentro de una Bolsa organizada y regulada por las autoridades competentes. En la mayoría de las Bolsas el mercado se organiza en secciones especializadas en determinados contratos conocidos como "pozos". En estas secciones se negocian uno o varios contratos, cuando el mercado en cuestión cuenta con un sistema de negociación de viva voz. Con este sistema los agentes intermediarios "gritan" su postura, mencionando el precio y la cantidad de contratos que están dispuestos a comprar o vender. Cuando existe otro agente con el mismo precio, pero con postura diferente, éste último le contesta que toma la postura que ha "cantado" y la transacción queda cerrada.

Por otro lado cuando se trata de un mercado electrónico, los agentes desde sus unidades remotas, envían sus órdenes desde el sistema central de negociación del mercado, y cuando coinciden dos posturas iguales en precio, se realiza la transacción.

Una vez realizada cualquiera de las transacciones antes mencionadas, ya sea de viva voz, electrónico o mixto, éstas pasan a la Cámara de Compensación.

FIGURA 3.3

Esquema de operación del mercado de futuros



Como podemos ver en la figura, las Casas de Bolsa son las que acuden al mercado con su respectiva posición, en ella, pactan el precio y posteriormente, es la Cámara de Compensación quien se encarga de valorar la posición de cada una de las contrapartes, así como la encargada de llevar a cabo la compensación y administración de los recursos constituidos como margen.

El buen funcionamiento de los mercados de futuros depende directamente de la existencia de una organización cuyas características principales son las mismas para todos los mercados financieros.

La organización de los mercados de futuros se basa en la actuación que hacen directamente las instituciones y agentes que actúan en él, así como sus funciones, el análisis jurídico y económico de las transacciones y los tipos de transacciones admitidas.



### **3.4.1 INSTITUCIONES ENCARGADAS DE LA ORGANIZACIÓN DE LOS MERCADOS DE FUTUROS**

Para que un mercado de futuros tenga una buena organización se requiere que se realice una serie de funciones, que consisten en:

- Consignar las transacciones realizadas.
- Gestionar las cuentas de depósito de los operadores.
- Establecer las reglas que deben seguir los operadores en el mercado y verificar la regularidad de las operaciones.

Regularmente estas tres operaciones quedan cubiertas por una sola institución, pero en muchas ocasiones algunas plazas financieras cuentan con dos: la Cámara de Compensación que se encarga de cubrir las dos primeras operaciones y un organismo titular que cubre la tercer operación.

La Cámara de Compensación, es una entidad jurídicamente autónoma que puede tomar, por ejemplo el papel de sociedad anónima con estatuto de entidad de crédito. La función principal que tiene la Cámara de Compensación es la de determinar diariamente el saldo de las operaciones realizadas por cada operador y calcular los márgenes correspondientes, abonándolos en cuenta cuando estos son positivos y cargándolos, en el caso contrario, exigiendo aportaciones de fondos complementarios y liquidando las posiciones de los operadores cuando sea necesario. Solo una parte de los operadores, los que tienen estatuto de miembro adherido, realizarán las aportaciones y reintegros de los márgenes directamente con la Cámara de Compensación. El resto de los operadores lo hacen mediante un miembro adherido.

Otra de las labores de la Cámara de Compensación es la de examinar la coherencia del conjunto de operaciones realizadas, ya que diariamente deben tenerse el mismo número de contratos vendidos como el de comprados, por lo que debe llevar un registro de todos los contratos negociados. De igual manera la Cámara de Compensación tiene las funciones de gestión del proceso de liquidación al vencimiento, que puede ser más o menos complejo según el número de activos cuya entrega esté admitida en la liquidación de las posiciones abiertas al vencimiento del contrato. Los recursos propios de la Cámara de Compensación deben ser elevados debido a que es jurídicamente responsable del cumplimiento de los contratos con cada uno de los operadores.

La Cámara de Compensación tiene también que gestionar el riesgo que puede asumir el mercado. Por esta razón, puede fijar una serie de reglas prudenciales que se aplican a los miembros adheridos. Algunas de estas reglas son:

- La imposición de un límite en la posición de las operaciones para cada plazo. Este límite impide la manipulación monopolística de los precios.

- La recomendación expresa a los miembros adheridos, así como a sus clientes, de que su depósito de garantía no rebase el 20 % de sus recursos propios.

- La recomendación de que el depósito de garantía de un cliente no exceda el 100% de los recursos propios del miembro adherido que liquida sus operaciones.

Para que la Cámara de Compensación pueda verificar del cumplimiento de estas normas por parte de los miembros y clientes deberá tener una forma de identificar el total de las posiciones de los clientes y de los miembros, posiciones que un mismo cliente puede tener operando a través de varios clientes.

El organismo tutelar tiene como misión cuidar de las regularidades de las transacciones realizadas y tomar todas las decisiones que puedan asegurar el buen funcionamiento del mercado. En particular, este organismo debe decidir cuáles son los contratos futuros que se cotizan y los que se suprimen. Las decisiones de este organismo deben ser aceptadas por todos, y su composición incluye representantes de los interesados. agentes de cambio y Bolsa, gestores de cartera de renta fija, y de manera general, responsables de entidades de crédito. El organismo tutelar tiene la consigna de autorregulación del mercado. En general un segundo organismo exterior al mercado de futuros tendrá competencia para la regulación. La existencia de un organismo regulador se justifica por la posibilidad de manipulación de los precios que existen en los mercados.

### 3.4.2 AGENTES

Todas las transacciones que se realizan en el mercado de futuros jurídicamente se realizan entre un agente y la Cámara de Compensación. Sin embargo, desde el punto de vista económico la Cámara de Compensación tiene un papel pasivo, y los dos tipos de agentes que intervendrán en el mercado son los intermediarios y los creadores del mercado o *market makers*.

La presencia de los intermediarios es necesaria en este mercado para limitar el número de cuentas abiertas que gestiona la Cámara de Compensación. Esta solo realiza contratos con miembros adheridos al mercado de futuros, por lo que los agentes que desean realizar operaciones en este mercado deben efectuarlas a través de un intermediario. El agente intermediario puro es el broker, que no puede realizar operaciones por cuenta propia y que simplemente cobra una comisión por cada operación realizada. Los brokers recogen órdenes de los distintos agentes, los agrupan e intentan ejecutarlas dadas las condiciones del mercado. La existencia del sistema de depósitos y de márgenes implica que el broker fije con sus clientes un sistema de depósitos y de márgenes, de tal manera que las aportaciones de márgenes necesarias pueden ser realizadas por el broker en la Cámara de Compensación.

Los market makers o *traders* que operan el mercado de futuros efectúan operaciones por cuenta propia. Estos agentes contribuyen a la liquidez del mercado al tomar oposiciones opuestas a las posiciones que aparecen en el mercado, ya sea de exceso de oferta o de demanda. Las remuneraciones de que puedan tener estos agentes se encuentran dadas por la diferencia que pueda haber entre el precio *bid* (precio de demanda al que el agente compra los contratos) y el precio *offer* (el precio de oferta al que los vende). El reglamento del mercado puede obligar a los market makers a realizar un número mínimo de operaciones a los precios anunciados. Por ejemplo si un market marker que anuncia un precio bid de 98.5% podrá verse obligado por el reglamento a comprar 20 contratos si un operador así lo desea. El market marker toma en este caso un riesgo considerable, y las diferencias entre el precio bid y el precio offer constituirán entonces, no solo la remuneración de los servicios de liquidez del mercado, sino también de los riesgos asumidos por estos operadores

### 3.4.3 PARTICIPANTES EN EL MERCADO DE FUTUROS

Existen dos tipos de participantes:

1.- Quien toma la cobertura (*Hedger*).

Es aquel que toma una posición en el mercado de futuros como sustituto temporal de la compra o venta de una mercadería física que efectuará posteriormente, con el propósito de protegerse contra fluctuaciones adversas de los precios.

2.- Especulador

Es aquel que busca una utilidad financiera al aprovechar la volatilidad de los precios del mercado y está dispuesto a asumir los riesgos implícitos de estos movimientos sin tener algún interés en los bienes subyacentes de los contratos a futuro, no es ni productor ni consumidor de tales bienes. A él solo le interesa la posibilidad de beneficiarse de los movimientos de los precios.

### 3.4.4 LA OPERACIÓN DE MÁRGENES

Si dos inversionistas consiguen ponerse en contacto directamente y convienen negociar un activo en el futuro a un cierto precio, existe un riesgo. Uno de los inversionistas quizás se arrepienta del contrato y desee salir. Alternativamente, el inversionista quizás no tiene los recursos para hacer frente al convenio. Uno de los papeles clave de la Bolsa es organizar negocios y también que los contratos cancelados sean minimizados. Aquí es donde los márgenes entran.

Al momento en que pactan un contrato, las contrapartes depositan en una cuenta una cantidad de dinero o de valores que se conoce como margen, a favor de la Cámara de Compensación. Este margen, comprende entre el 2 y el 10% del valor de la posición y está

determinado por la volatilidad del precio del futuro y por la naturaleza de la posición en el mercado. El margen tiene principalmente las siguientes finalidades:

1) Servir como garantía de cumplimiento del contrato por parte de cada uno de los participantes. El margen cumple la función de cubrir la pérdida potencial de cada uno de los agentes debido a movimientos en el precio del contrato.

2) Crear un fondo del que se nutra la Cámara de Compensación para atender las cancelaciones de contratos con ganancia.

3) Permite a los agentes realizar las ganancias diarias, asociadas a movimientos favorables en el precio.

El margen inicial se cubre el mismo día en el que se establece la posición, aunque el monto acumulado por cliente en la Cámara de Compensación se puede anunciar varias veces al día durante el horario de remates y al término del mismo. En la práctica permite a los participantes verificar la suficiencia de sus recursos durante el curso de las operaciones del mercado, antes de terminar la jornada; ello les permite obtener liquidez en los casos en que sea necesario.

El valor neto de la posición de los compradores y vendedores es igual al importe del margen inicial, depositado en la Cámara de Compensación al establecer el contrato, más la suma de todas las ganancias diarias, menos la suma de todas las pérdidas diarias. En el caso del comprador de futuros, como mencioné anteriormente, se realiza una pérdida cuando el precio del futuro cae. Lo opuesto sucede para el vendedor de contratos. Cuando aumenta el precio futuro, la Cámara de Compensación transfiere diariamente de la cuenta del vendedor hacia la cuenta del comprador el importe de la diferencia entre los precios futuros, según las condiciones de cierre del mercado.

Un miembro de la Cámara de Compensación recibe un “aviso de margen” cuando el mercado se mueve en su contra y el valor neto depositado en la cuenta de margen cae por abajo de un nivel mínimo definido como un porcentaje del depósito inicial de margen. Este llamado requiere que el inversionista reconstituya sus garantías hasta el nivel del depósito inicial.

Por otro lado si el mercado se mueve a favor del inversionista y el valor neto de cuenta de margen supera el requisito de mantenimiento, entonces el inversionista puede retirar efectivo o valores por un monto igual al excedente del valor neto sobre el margen inicial.

Si se presenta el caso de que el valor de mercado de los valores depositados en la cuenta de margen rebasa su margen de mantenimiento y no realiza las aportaciones necesarias, su contrato queda automáticamente cancelado, sin opción a resarcirse de las pérdidas acumuladas hasta ese momento. El margen mínimo o de mantenimiento, es expresado como una proporción del margen inicial

### *Marking to Market*

Veamos un ejemplo para ilustrar el funcionamiento de los márgenes; consideremos un inversionista que contacta a su o sus brokers un lunes 1° de junio de 1997, para comprar el 2 de diciembre de 1997 un contrato de futuros de oro en el New York Commodity Exchange (COMEX). Supongamos que el precio común del futuro es de \$400 por onza. Ya que el tamaño del contrato es de 100 onzas, el inversionista ha comprado un contrato por un total de 200 onzas a este precio. El broker requerirá que el inversionista deposite fondos en el que el plazo del margen empiece a contar. La cantidad que debe ser depositada en el momento del contrato es con la que se entra en primera instancia a éste y se le conoce como margen inicial. Este es determinado por el broker. Supondremos que este es de \$2,000 por contrato, o \$4,000 en total. Al final de cada día del contrato, el margen contable es ajustado para reflejar las ganancias o pérdidas del inversionista. Esto es lo que se conoce como marking to market.

Supongamos que para el final del 1° de junio el precio del futuro tiene una caída de \$400 a \$397, el inversionista tiene una pérdida de \$600. Esto se debe a que las 200 onzas de oro de diciembre que fueron contratadas para comprar en \$400 pueden ser vendidas por \$397. Este balance en el margen contable se reduce por la pérdida de \$600 a \$3,400. De igual manera, si el precio del oro se incrementa en Diciembre a \$403 al final del primer día, el balance en el margen contable se incrementa por la ganancia de los \$600 a \$4,600. El negocio es primero el marked to market en el cierre del día sobre el cual toma su lugar. Este es entonces el marked to market en el cierre de el negocio sobre cada subsecuente día. En el periodo de entrega se obtiene y la entrega se hace por la parte de la posición corta, el precio recibido es generalmente el precio futuro en el momento en el que el contrato pasó al marked to market.

*El marking to market no es meramente un arreglo entre el agente y el cliente. Cuando hay un decremento de \$600 en el precio del futuro entonces el margen contable de un inversionista con una posición larga se reduce por \$600, el agente del inversionista tiene que pagar a la Bolsa \$600 y por esta Bolsa pasa el dinero al agente de un inversionista con una posición corta. Similarmente, cuando hay incremento en el precio futuro, el agente parte con la posición corta pagando dinero para la Bolsa, y el agente que parte de la posición larga recibe dinero de la Bolsa*

### *Margen de Mantenimiento.*

El inversionista está autorizado para retirar cualquier balance en el margen contable en exceso de un margen inicial. Para asegurar que el balance en el margen contable nunca llegue a ser negativo, un margen de mantenimiento, el cual es en ocasiones más bajo que el margen inicial, se establece. Si el balance en el margen contable cae por abajo del margen de mantenimiento, el inversionista recibe un margen de llamada y es requisito que aumente el margen contable para el nivel del margen inicial en un periodo muy corto de tiempo. Los fondos extras depositados son conocidos como variación del margen. Si el inversionista no

previene el margen de variación, el broker cierra fuera de la posición para vender el contrato.

La tabla 3.1 ilustra la operación del margen contable para una posible secuencia de precios futuros en el caso de un inversionista que cierra fuera la posición lo cual neutraliza la existencia del contrato para vender 200 onzas de oro para entrega en diciembre. El margen de mantenimiento es supuesto con el propósito de ilustración de este ejemplo y es de \$1,500 por contrato o 3,000 en total. En junio 9, el balance en el margen contable cae \$340 por abajo del nivel del margen de mantenimiento. Este dispara un margen de llamada del broker para un margen adicional de \$1,340. Como podemos observar en el supuesto de la tabla el inversionista prevee este margen para cerrar el contrato en junio 10. En junio 15, el balance en el margen contable una vez más cae por debajo del nivel del margen de mantenimiento y el margen de llamada es de \$1,260. El inversionista prevee este margen para cerrar el contrato en junio 16. En junio 22, el inversionista decide cerrar fuera la posición para tomar la posición corta en los dos contratos. El precio futuro en este día es de \$392 30 y el inversionista tiene una pérdida acumulada de \$1,540. Como podemos notar el inversionista tiene un margen de exceso en los días 10,17,18 y 19 de junio. En la tabla suponemos que esto no se permite.

**Tabla 3.1** Operación de márgenes para una posición larga en dos contratos futuros sobre oro.

El margen inicial es de \$2,000 por contrato o \$4,000 en total; el margen de mantenimiento es de \$1,500 por contrato o \$3,000 en total.  
 El contrato con el que se entra en junio 1 es de \$400 y cierra fuera en junio 22 a \$392.30.

Día	Precio Futuro	Ganancia (Pérdida) Diaria	Ganancia (Pérdida) Acumulada	Balance en el Margen Contable	Margen de Llamada
	400.00			4,000.00	
Junio-01	397.00	(600.00)	(600.00)	3,400.00	
Junio-02	396.10	(180.00)	(780.00)	3,220.00	
Junio-03	398.20	420.00	(360.00)	3,640.00	
Junio-04	397.10	(220.00)	(580.00)	3,420.00	
Junio-05	396.70	(80.00)	(660.00)	3,340.00	
Junio-08	395.40	(260.00)	(920.00)	3,080.00	
Junio-09	393.30	(420.00)	(1,340.00)	2,660.00	1,340.00
Junio-10	393.60	60.00	(1,280.00)	4,060.00	
Junio-11	391.80	(360.00)	(1,640.00)	3,700.00	
Junio-12	392.70	180.00	(1,460.00)	3,880.00	
Junio-15	387.00	(1,140.00)	(2,600.00)	2,740.00	1,260.00
Junio-16	387.00	0.00	(2,600.00)	4,000.00	
Junio-17	388.10	220.00	(2,380.00)	4,220.00	
Junio-18	388.70	120.00	(2,260.00)	4,340.00	
Junio-19	391.00	460.00	(1,800.00)	4,800.00	
Junio-22	392.30	260.00	(1,540.00)	5,060.00	

### 3.4.5 DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE LOS FUTUROS

La especulación y el arbitraje son dos actividades muy relacionadas que tienen lugar en el mercado de futuros.

El arbitraje, como vimos en el capítulo anterior, es una operación que consiste en hacer dos transacciones al mismo tiempo en diferentes mercados con la finalidad de obtener una ganancia con una inversión igual a cero.

Las dos actividades, aunque son un poco diferentes, se manejan de forma indistinta y ambas juegan un papel importante tanto en el funcionamiento como en la determinación de precios

de un mercado de futuros, ya que las decisiones de estos agentes, afectan tanto la oferta como la demanda de contratos futuros, así como la de los bienes subyacentes.

Ejemplo:

Consideremos un bien tomando en cuenta el costo de acarreo<sup>2</sup> y de arbitraje cuyo precio en el mercado spot es de \$100.00 en el tiempo t y la tasa de interés anual es de 10%. ¿Cuál debe ser el precio del futuro, si se ha pactado que su vencimiento sea a un año? Supongamos que el precio del futuro es de \$100.00, con este precio la siguiente estrategia de arbitraje se podría presentar:

En el tiempo t el inversionista realiza las siguientes operaciones:

- Vende el bien o activo y recibe	\$ 100.00
- Invierte este dinero en un instrumento libre de riesgo (v.gr. un bono gubernamental)	-\$ 100.00
- Entra en un contrato de futuros.	<u>\$ 0.00</u>
Inversión total en t	\$ 0.00

Después de un año:

- Obtiene su dinero invertido en bonos más intereses y recibe	\$ 110.00
- Compra el activo a través del futuro.	<u>-\$ 100.00</u>
Beneficio obtenido	\$ 10.00

Como podemos observar que si el precio del futuro fuera de \$100.00, se podría hacer un proceso de arbitraje como el anteriormente expuesto y el inversionista vendedor del activo obtendría un beneficio positivo, sin haber realizado ninguna inversión; por lo tanto, el precio propuesto no es el precio de equilibrio.

De manera similar ocurre si el precio del futuro fuera de \$120.00, se podría efectuar la siguiente operación de arbitraje:

En el periodo t el inversionista:

- Pide prestado a una tasa de interés de 10% para comprar el bien en el mercado spot.	\$ 100.00
- Compra el bien.	<u>-\$ 100.00</u>
- Entra en un contrato de futuros	\$ 0.00
Inversión total en t	\$ 0.00

<sup>2</sup> El costo de acarreo incluye todos los costos en los cuales se incurre para mantener un activo durante algún tiempo, para después ser vendido en una fecha futura.



Un año después:

- Realiza la entrega a través del futuro, recibe	\$ 120.00
- Paga el préstamo más intereses	<u>-\$110.00</u>
Beneficio obtenido	\$ 10.00

Se presenta un beneficio positivo para el inversionista nuevamente sin incurrir en ningún costo. Ahora el precio del futuro mediante esta estrategia resultaría ser muy alto en comparación con el precio spot y la tasa de interés prevalectente

El único precio que no permitiría realizar ninguna estrategia de arbitraje es \$110.00, es decir el precio de equilibrio.

En t el inversionista:

- Pide prestado a una tasa del 10%	\$100.00
- Compra el bien o el activo	<u>-\$100.00</u>
- Entra en un contrato de futuros.	\$ 0.00
Inversión total en t	\$ 0.00

Un año después:

- Realiza la entrega del bien, recibe	\$110.00
- Paga el préstamo e interés	<u>-\$110.00</u>
Beneficio obtenido	\$ 0.00

Como vimos en la estrategia de arbitraje anterior expuesta no es posible tener un beneficio con el precio de \$110.00, presentándose de esta manera el precio de equilibrio.

Como sabemos el precio del futuro (F) debe ser de tal manera que mantenga al mercado en equilibrio, entonces éste está determinado por el precio spot (S) del bien subyacente y los costos de acarreo. De acuerdo con las estrategias vistas anteriormente el precio de equilibrio de un futuro se puede expresar de la siguiente manera:

$$F = S(1+r) \tag{3 1}$$

donde r es la tasa de interés.

En la expresión anterior se está considerando como costo de acarreo solamente a la tasa de interés, es decir nos estaríamos refiriendo en este caso a un bien cuyo costo de mantenimiento o de almacenamiento es de cero. Y como podemos notar el precio spot del activo en cuestión llevado a futuro a la tasa de interés libre de riesgo existente en el mercado durante el periodo de vigencia del futuro.

Por otro lado si consideramos una tasa de interés continuamente capitalizable y de acuerdo a la teoría de arbitraje, el precio de arbitrajes, el precio del futuro está dado por:

$$F = Se^{r(T-t)} \quad (3.2)$$

donde:

$S$  es el precio en el mercado spot del bien subyacente.

$r$  es la tasa de interés medida en términos continuamente capitalizables.

$T$  es el tiempo que resta para vencer el contrato, medido en fracciones de año.

$t$  es el periodo en que se pacta el contrato, medido en fracciones de año.

Si consideramos el caso de los bienes para los cuales se requiere realizar ciertos gastos durante el periodo de comercialización, tales como gastos de almacenaje, transporte, seguros, mermas, etc., el precio del futuro para este tipo de bienes está dado por:

$$F = (S + \phi)e^{r(T-t)} \quad (3.3)$$

donde:

$\phi$  son los costos intermedios de comercialización entre  $t$  y  $T$ , medidos en términos de valor presente para el tiempo  $t$ .

El caso anterior es cuando consideramos los costos de acarreo como un monto determinado, pero podríamos considerar que éstos son una proporción del precio del subyacente  $\mu$  y entonces, el precio del futuro queda determinado por:

$$F = Se^{(r+\mu)(T-t)} \quad (3.4)$$

Cabe señalar que en todos los casos anteriores nos estaríamos refiriendo al precio teórico al que se podría pactar el precio a futuro ya que el precio del mercado, es decir, el precio al que se podría estar pactando el precio en un determinado mercado, estará definido en gran medida por la oferta y la demanda que se tenga sobre el contrato en cuestión.

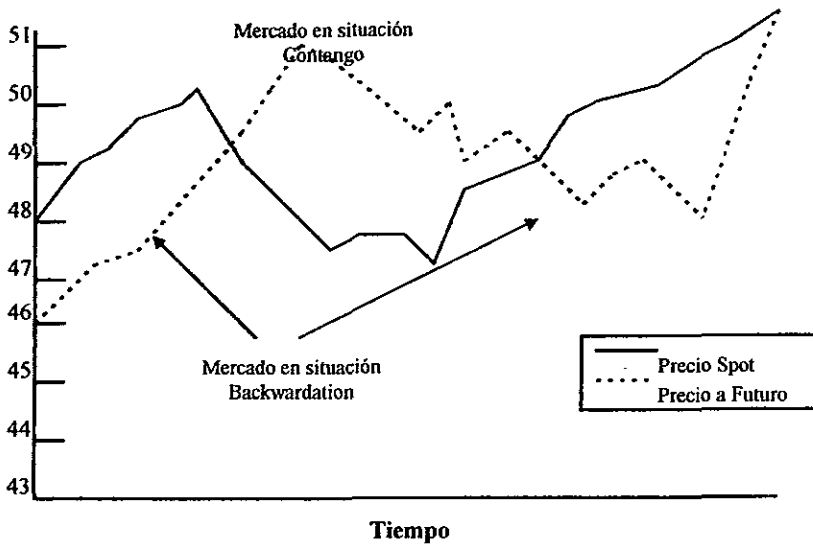
### 3.5 LA BASE

Un concepto muy importante en el mercado de futuros es la base, también conocida como el “eslabón entre los precios spot y futuro”. La base, se define como la diferencia entre el precio spot o al contado y el precio a futuro<sup>3</sup>, es decir, se define como:

$$\text{Base} = \text{Precio spot} - \text{Precio futuro}$$

$$\text{Base} = S - F$$

**Figura 3.4 Relación entre el precio spot y el precio futuro**



<sup>3</sup> Cabe señalar que en algunos mercados, o algunos participantes en los mercados, definen la base como la diferencia entre el precio futuro y el precio spot, pero de cualquier forma como se defina, la utilización que se le da como señal de mercado es la misma.

Veamos qué sucede si la base es positiva o negativa:

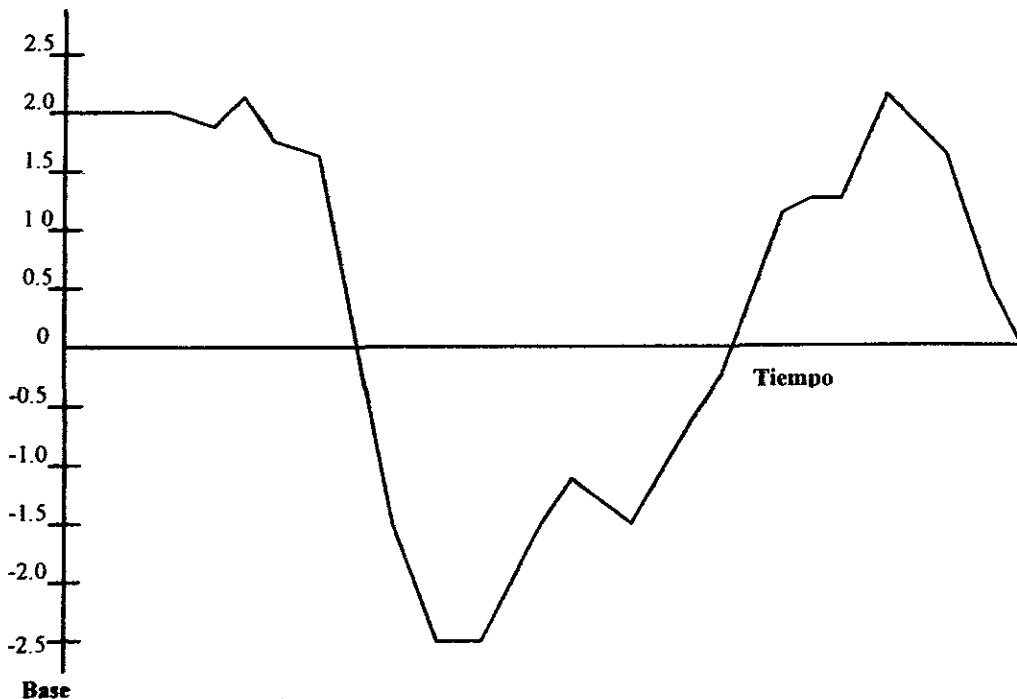
Si:

$$S - F < 0 \Rightarrow \text{contango}$$

$$S - F > 0 \Rightarrow \text{backwardation}$$

Esto que quiere decir, si la base, de la forma en como la definimos, es positiva, lo que significa que el precio spot es mayor que el precio futuro, es decir que el mercado se encuentra *Backwardation*, y en esta situación se dice que el precio futuro está determinado por los costos de acarreo más otros factores diferentes como pueden ser expectativas, exceso de ofertas de ventas a futuro, etc. Por el contrario si la base es negativa decimos que los precios están completamente descritos por una relación determinada solamente por los costos de acarreo y esta condición es la que se le conoce como *Contango*. Ahora si los costos de acarreo están determinando la relación entre los precios, el precio futuro por ninguna razón puede ser inferior al precio spot.

**Figura 3.5 Comportamiento de la Base.**  
 Originada del comportamiento de precio de la Figura 3.4 anterior



Estos dos términos *Backwardition* y *Contango*, pueden ser utilizados para describir la senda de evolución de los precios a futuro, desde los contratos más próximos a vencimientos hasta los más alejados. Un mercado que se encuentra en una situación *contango* es caracterizado por presentar un crecimiento progresivo en los precios a futuro conforme más alejado de la fecha de vencimiento se encuentre el contrato, por otro lado, un mercado en situación *Backwardition* se caracteriza porque los precios a futuro son progresivamente menores mientras más alejados se encuentren los contratos de la fecha de su vencimiento

### 3.5.1 UTILIZACIÓN DE LA BASE

El riesgo asociado entre el precio spot y el precio futuro, es el riesgo de la base, esencialmente a un agente que está interesado en cubrir alguna posición, le interesa cambiar el riesgo - precio, es decir el riesgo asociado a movimientos en los precios, por el riesgo de la base. Consideremos el siguiente ejemplo y veamos como funciona. Supongamos que un inversionista mantiene una posición corta o larga sobre un activo cuyo precio spot es  $S_0$ , el riesgo precio que se corre es que el precio del activo cambie a  $S'_1$ , esto significa que el riesgo al que se encuentra propenso el inversionista es el cambio en el precio del activo, éste es,  $S'_1 - S_0 = \Delta S'$ . Para cubrir este riesgo, el inversionista utiliza un futuro sobre un subyacente correlacionado positivamente con el precio del activo que desea cubrir, por lo que el riesgo se reduce a la diferencia entre el cambio en el precio del activo que mantiene en su poder y la diferencia del precio futuro con el cual se está cubriendo, es decir:

$$(S'_1 - S_0) - (F'_1 - F_0)$$

Utilizamos la diferencia entre ambas cantidades por el hecho que el inversionista toma una posición contraria en el futuro a la que tiene en el activo. Entonces de la expresión anterior obtenemos:

$$(S'_1 - S_0) - (F'_1 - F_0) = (S'_1 - F'_1) - (S_0 - F_0)$$

Pero nosotros definimos a la base como  $S - F$ , entonces tenemos que:

$$Base'_1 - Base_0$$

La  $Base_0$  es conocida, no así la  $Base'_1$ , la cual es desconocida actualmente y en ese sentido su valor es aleatorio.

El inversionista que no se cubre se enfrenta al riesgo asociado con cambios en el precio de su activo. Por su parte, un inversionista que cubre su posición contra movimientos en el precio de su activo, enfrenta solamente el riesgo de la base, esto es que el valor de ella pueda cambiar. Por definición la base es  $S - F$  y el precio de futuro, de acuerdo a la teoría de

los costos de acarreo, es  $F = S + CA$ , si sustituimos el precio futuro en la expresión de la base, encontramos que:

$$\text{Base} = S - S + CA = CA$$

Como podemos observar la base es igual a los costos de acarreo, los cuales son conocidos y si se pudiera conocer su evolución a lo largo de la vigencia del contrato, entonces el valor de la base pudiera ser perfectamente conocida, con lo que la cobertura sería perfecta, pero como vimos con anterioridad siempre van a existir elementos aleatorios que van a hacer que la cobertura no sea al 100% perfecta.

Ejemplo:

Una parte muy importante en el cálculo de la base es ver si ésta se fortalece o se debilita. Mientras más positiva o menos negativa sea la base diremos que más se fortalece o más fuerte es. En cambio, mientras más negativa o más pequeña en términos positivos sea, se dice que la base se debilita. Por ejemplo un cambio en la base de 10 puntos abajo, es decir el precio spot \$0.10 inferior al precio futuro, a 5 puntos abajo, precio spot \$0.05 abajo del precio a futuro, se dice que la base se ha fortalecido, a pesar de continuar siendo negativa. Otro caso supongamos que tenemos una base de 20 puntos, \$0.20, y ésta cambia a ser de 15 puntos arriba (\$0.15) se dice que la base se debilita, a pesar de que continúa siendo positiva.

Supongamos que un inversionista realiza la siguiente transacción, con el objeto de cubrir una posición que mantiene sobre un activo y desea transferir el riesgo precio y tomar solamente el riesgo de la base. Tabla 3.2

	mercado spot	mercado de futuros	base
30-dic	Precio del activo \$ 3.15	Vende futuro de junio a \$ 3.50	-0.35
25-jun	Vende el activo en \$ 2.65	Compra futuros de junio a \$3.00	-0.35
	Cambio	\$0.50	0 00
	Precio spot al vender el activo	\$2.65	
	Ganancia en la posición con futuros	+ \$0.50	
	Precio neto de la venta	\$3.15	

Tabla 3.2

Podemos notar que haciendo uso del indicador de la base, una venta a futuro puede ser más efectiva, lo contrario se puede ver si la base es positiva, ya que nos generaría una cobertura larga, lo que se observaría en una mejor compra a futuro.

**FUTUROS SOBRE TASAS DE INTERÉS**



## 4. FUTUROS SOBRE TASAS DE INTERÉS

A continuación presentaremos una pequeña explicación acerca de la importancia que tiene el dinero dentro de las tasas de interés la cual nos dará un mejor panorama acerca del funcionamiento de los futuros sobre tasas de interés y por supuesto el concepto de tasa de interés que es la base principal para este tipo de futuros.

Por otro lado un contrato futuro sobre tasas de interés es un contrato sobre un activo el cual depende solamente sobre el valor de la tasa de interés y de aquí que se hayan considerado los dos conceptos que a continuación se presentan.

### 4.1 EL DINERO

Un concepto importante dentro de los futuros sobre tasas de interés que se encuentra muy ligado a este tipo de futuros es el dinero, pues es un instrumento que tiene el objeto de facilitar las transacciones de compra-venta de bienes y servicios. Las funciones que tiene el dinero son las siguientes:

- 1.- Es una medida de cambio aceptada en una comunidad como pago de bienes y servicios, y para la liquidación de deudas;
- 2.- Es una unidad de cuenta, considerada como medida de valor en términos de valores abstractos;
- 3.- Tiene un poder de racionalización; y
- 4.- Sirve para acumular riqueza.

La demanda por dinero se determina por dos factores principales:

- 1.- El monto del ingreso, y
- 2.- La dimensión temporal entre la recepción del dinero y su gasto.

Por otro lado debido a que el dinero tiene un costo de capital referido como tasa de interés, su demanda está en función de tres motivos:

- 1.- Precaución,
- 2 - Transacción, y
- 3.- Especulación.

El valor del dinero está vinculado con una dimensión del tiempo y por esta causa puede apreciarse en el transcurso de un periodo determinado y por ello se puede estimar su valor para un periodo futuro a través de un factor llamado tasa de interés.

## 4.2 LA TASA DE INTERÉS

Otro concepto que al igual que el dinero tiene una gran importancia es precisamente el de tasa de interés que es la parte principal de donde parten esta clase de futuros.

La tasa de interés es la retribución que se entrega a los individuos por mantener en forma no líquida el dinero. La forma para estimar valores presentes y futuros del dinero es la siguiente:

$$V_t = V_0 (1 + i)^t \quad 4.1$$

donde:

$V_t$  = valor futuro

$V_0$  = valor presente

$i$  = tasa de interés

$t$  = número de periodos

En función a la tasa de interés, los individuos tendrán determinadas expectativas, ya sea con la finalidad de que su dinero se aprecie a lo largo de un periodo, o bien de financiarse mediante un crédito mientras éste genere mayor ingreso que el costo en que se incurre. Un individuo se sirve para realizar una inversión de la tasa de interés real que determina el verdadero poder adquisitivo del dinero, su estimación dependerá de dos aspectos: la tasa de interés nominal que representa la retribución porcentual otorgada por no mantener líquido el dinero, y el nivel de inflación que estima el incremento generalizado de precios en el mercado o costo de adquisición de los bienes y servicios.

La ecuación para obtener esta tasa es:

$$i_r = i_n - \phi \quad 4.2$$

donde:

$i_r$  = tasa real de interés

$i_n$  = tasa nominal de interés

$\phi$  = inflación

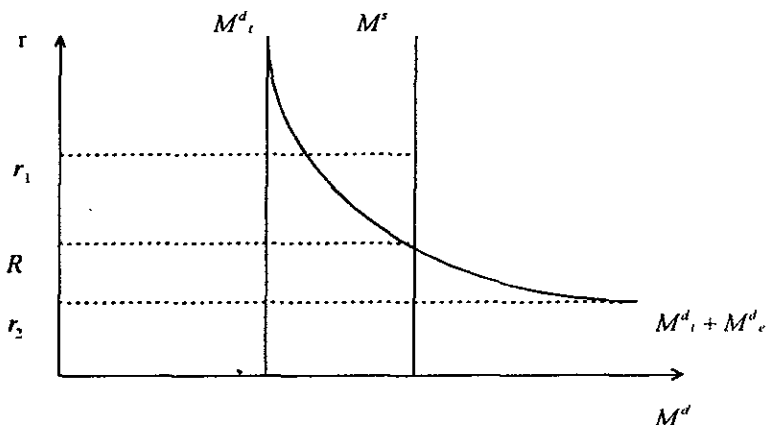
Como el interés está muy relacionado con el dinero y éste a su vez con el ingreso, el interés es un concepto monetario por lo que su regulación debe hacerse mediante la oferta monetaria. Cuando hacemos una inversión lo que generalmente hacemos es analizar el nivel de liquidez por afrontar; pero cuando se toman en su conjunto el total de las expectativas de los inversionistas podemos considerar dos conceptos muy importantes: la curva de preferencia por liquidez y la teoría de aversión al riesgo.

### 4.2.1 CURVA DE PREFERENCIA POR LIQUIDEZ

Para poder determinar la tasa de interés se debe conocer cuál es la curva de preferencia por liquidez que indica la cantidad de recursos monetarios que deseamos mantener bajo distintas circunstancias.

Cada uno de nosotros tiene expectativas en cuanto a la tasa que prevalecerá en un futuro. El modelo de expectativas regresivas ilustra claramente lo que representa la curva de preferencia por liquidez.

Los factores que intervienen para determinar las curvas de este gráfico son: las tasas de interés y, la oferta y demanda por dinero.



La demanda de dinero  $M^d$  es una combinación de tres demandas preferentes de liquidez: transaccional, especulativa y precautoria.

La demanda transaccional  $M^d_t$ , surge de las necesidades que tienen los individuos y las empresas de tener dinero para poder operar diariamente.

La precautoria  $M^d_p$ , por su íntima relación queda incluida en la transaccional y se refiere a los montos que se mantienen en efectivo para hacer frente a posibles contingencias

La especulativa  $M^d_e$ , se refiere a los montos que se retienen para realizar inversiones.

La oferta de dinero  $M^s$  es clasificada por tipos de instrumentos que regularmente son:

	Medio circulante
M1 =	Billetes y monedas en poder del público Cuentas de cheques en moneda nacional
M2 =	M1 + Cuentas de cheques en moneda extranjera
M3 =	M2 + Instrumentos de ahorro líquido
M4 =	M3 + Instrumentos de ahorro a plazo
	Cetes Aceptaciones Bancarias
M5 =	M4 + Papel Comercial Petrobonos Otros activos

De la clasificación anterior la más utilizada es la M1 pues es básicamente lo que mantienen tanto los particulares como las empresas para realizar sus inversiones.

Como último factor, se tiene referida en términos de rendimiento, lo que permite inferir las posibles tendencias de inversión a diferentes niveles de tasas.

De esta manera con lo anterior expuesto podemos darle una interpretación a la gráfica .

Si el tipo de interés de un mercado  $r_1$  es mayor que el tipo de interés esperado por las personas, éstas estimarán que la tasa de interés baje en el futuro, dando como resultado que la expectativa de que el precio de los títulos suban, los individuos decidirán tener el total de sus activos financieros invertidos en dichos títulos, empleando para ello sus saldos especulativos. Lo contrario sucede si el tipo de interés  $r_2$  es menor que la tasa esperada, la expectativa de los individuos será de que el precio de los títulos baje e intentará venderlos

para mantener todos sus activos financieros en forma de dinero líquido. Con base a lo anterior, se tiene que el conjunto de expectativas de los individuos tenderán a una tasa de equilibrio  $R$ , punto donde las funciones de la oferta y la demanda se igualan. Por otro lado al existir un mercado ofrecido en el nivel  $r_1$ , los individuos desearán invertir el dinero excedente en títulos para que el precio de éstos suba al bajar la tasa de interés, por el contrario, en el nivel  $r_2$  los individuos presentan una posición de liquidez "mercado demandado", que provocará una baja en el precio de éstos, que a su vez repercutirá en el conjunto de inversionistas para que transformen sus activos financieros en dinero líquido.

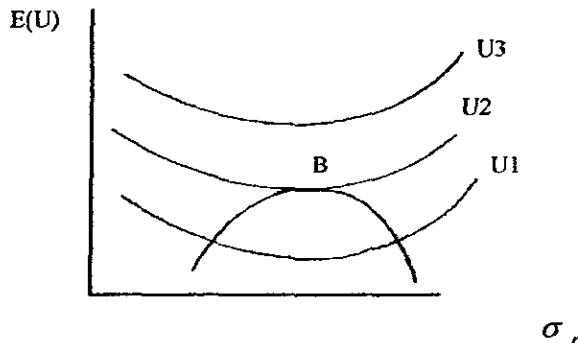
### 4.2.2 TEORÍA DE AVERSIÓN AL RIESGO

La Teoría de *Aversión al Riesgo*<sup>1</sup> presenta tres características esenciales sobre la preferencia por liquidez:

- 1.- Considera que la elasticidad de interés sobre la demanda de dinero reside en el comportamiento o pronóstico de la tasa de interés,
- 2.- Sugiere que los individuos mantienen ciertas relaciones ya sean positivas o negativas entre la demanda por dinero y la tasa de interés, y
- 3.- Ofrece una interpretación del por qué una persona diversifica su cartera.

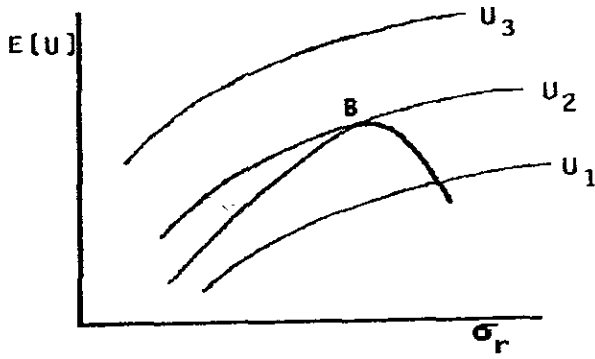
Existen cuatro categorías principales para clasificar la preferencia por liquidez según el tipo de utilidad esperada ( $E(U)$ ) y riesgo  $\sigma_r$ , que los individuos están dispuestos a aceptar.

I. *Aversión al riesgo diversificador*: Son aquellas personas que intervienen en varios títulos para obtener utilidades con el mínimo riesgo posible. Sus curvas de indiferencia tienden a ser cóncavas hacia el origen, cuanto más se rehuye el riesgo.

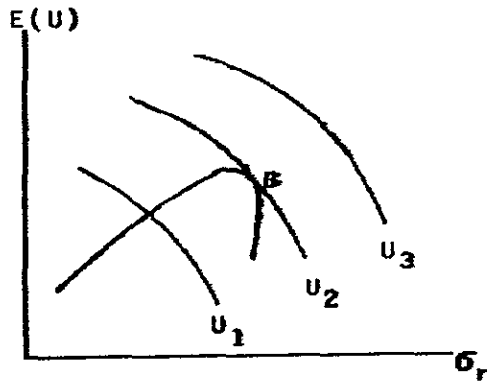


<sup>1</sup> Aversión al Riesgo. La renuncia a aceptar riesgos sin compensación en el rendimiento.

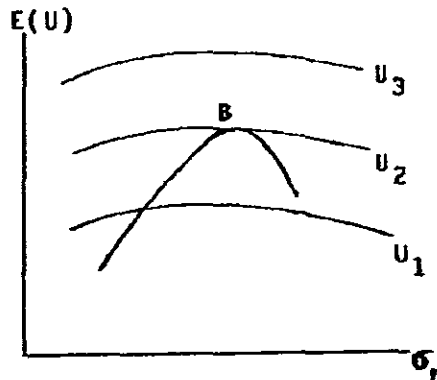
II. Jugador desenfrenado por dinero: son aquellos que renuncian al riesgo, pero desean mantener sus activos financieros en dinero líquido. Las funciones de utilidad orientan su concavidad hacia el eje de las ordenadas.



III. Jugador desenfrenado por bonos: son aquellas personas que renuncian al riesgo y que prefieren mantener sus activos financieros en forma de bonos. Sus curvas de indiferencia tienden a presentar su cara convexa paralela al eje de las abscisas.



IV. Amante al riesgo: estas personas desean asumir el alto grado de riesgo que presentan ciertos bonos para obtener una mayor utilidad, tanto por ganancia de capital como por tasa de interés. Su función de utilidad es convexa hacia el origen.



Como podemos observar la máxima eficiencia (B) se encuentra en el punto tangencial a las curvas para todos los casos, pero los amantes del riesgo lo alcanzan en el punto derecho más alto de las curvas, ya que éstos deciden invertir en un título específico. Asimismo, existen varias combinaciones entre liquidez, riesgo y rendimiento de los títulos (Cuadro 4.1).

Cuadro 4.1

Factor	Casos							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Rendimiento	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto
Riesgo	Bajo	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Bajo
Liquidez	Alta	Alta	Alta	Alta	Baja	Baja	Baja	Baja

En los mercados financieros existe otro factor muy importante, el plazo de inversión que como ya habia explicado en el primer capítulo referente a este tema tiene la característica de ser de un limite de hasta un año para el mercado de dinero cuyo plazo es llamado corto y para el mercado de capitales es mayor de un año llamado largo plazo.

Tanto uno como otro mercado manejan grandes volúmenes de instrumentos financieros, los cuales presentan distintas combinaciones de los factores antes mencionados, pero el mercado de dinero maneja títulos de alta liquidez. De esta manera el CETE queda ubicado dentro de la primera categoría del cuadro anterior.

### 4.3 MERCADOS DE FUTUROS EN TASAS DE INTERÉS

Este tipo de contrato surge en el año de 1975 por la necesidad de la liberalización de las tasas de interés en los Estados Unidos, en donde la vigilancia sobre los niveles de tasas de interés dejó de ser el objetivo de la política monetaria aunado con el comienzo de lo que actualmente se sigue presentando y que son las amplias fluctuaciones en los tipos de cambio y en los precios internacionales de mercancías, reflejándose en una mayor volatilidad en las tasas de interés

Los contratos de futuros en tasas de interés se definen como aquellos en los que productos involucrados son títulos de renta fija cuyo precio cambia de acuerdo a los cambios en las tasas de interés, los instrumentos de deuda tanto en largo como en corto plazo varían de precio en forma inversa a las fluctuaciones en las tasas de interés, esto quiere decir que el capital usado en la posesión de estos títulos se devalúa o revalúa en base a dichas fluctuaciones.

Los contratos de futuros de este tipo al igual que cualquier otro también representan un compromiso firme para recibir o entregar el bien involucrado en la compra-venta, durante un periodo específico y al precio establecido mediante la subasta abierta efectuada en el lugar físico centralizado y regulado, llamado Bolsa. También estos contratos están estandarizados, a diferencia del mercado de contado en la que la liquidación es inmediata o a muy corto plazo. Esto quiere decir que la única variable a fijarse en los futuros es el precio, lo que facilita tanto la cotización como la operación.

La idea básica de la que parten este tipo de contratos de futuros, es que las tasas de interés se pueden ver del mismo modo que el precio de las mercaderías y por ende se requiere de un medio que permita protegerse de sus fluctuaciones, es decir tratar de asegurar un costo de crédito para evitar pagarlo más caro o asegurar un rendimiento para evitar recibir menor usufructo.

En estos contratos, los cubridores de riesgo buscan protegerse de las fluctuaciones en las tasas de interés. Dado que los precios de los instrumentos y las tasas de interés están inversamente relacionados, un participante con una posición larga o de compra obtendrá utilidades en este mercado al haber una disminución de las tasas de interés y una pérdida de capital cuando las tasas de interés suban.

Por lo regular los cubridores de riesgo son instituciones expuestas a un alto riesgo financiero, como lo son los bancos, las empresas, las compañías de seguros y las casas de bolsa. Este riesgo puede provenir, por ejemplo, de activos y pasivos que no posean correspondencia en las fechas de vencimiento o en el tipo de tasas de interés, o de las obligaciones financieras de tasas flotantes por lo que habrá incertidumbre respecto a los flujos futuros. De esta manera los futuros de tasas de interés funcionan para estabilizar los márgenes de ganancia entre el rendimiento de los activos y los costos de los pasivos. A continuación veremos dos ejemplos en donde se puede incurrir al uso de futuros de tasas de interés.



- Las instituciones financieras pueden encontrarse con posiciones en las cuales sus activos tengan una fecha de vencimiento mayor a la de sus pasivos generados para fondear dichos activos. Estas tienen el riesgo de una alza en las tasas de interés, lo cual disminuiría el costo de fondearse cada vez que se renueven los pasivos. Los futuros financieros sirven para minimizar este riesgo.

- Una institución financiera o empresa que vaya a recibir recursos para invertir o reinvertir en el futuro, puede amarrar las tasas de interés que prevalece actualmente en el mercado mediante los futuros, en caso de que la institución presenta una disminución de las tasas de interés. Asimismo, una empresa que planea pedir prestado en el futuro y teme un aumento de las tasas de interés podrá asegurar la tasa que prevalece en el mercado mediante el uso de futuros

Como pudimos observar en los dos ejemplos anteriores es muy importante la estabilidad de la base. El costo de acarreo en los contratos a futuro de tasas de interés consiste en la diferencia entre el rendimiento actual del instrumento que se entregará y el costo de fondearse en el corto plazo. Una vez obtenido este costo es posible calcular el precio aproximado del futuro de la siguiente forma:

$$F_t = S[1 - (R - CF)T / 360] \quad 4.3$$

donde:

$F_t$  = precio del futuro.

S = precio spot o al contado.

R = rendimiento actual del instrumento.

CF = costo de fondeo.

T = fecha de vencimiento.

Por otro lado si el costo de fondeo resulta ser mayor que el rendimiento, el precio del futuro será mayor para compensar este costo. Por lo general, la tasa de rendimiento se considera de mayor plazo que la de fondeo. Así, la forma en la que se comportan las tasas de interés en el tiempo es un factor determinante en los precios de futuros. Si las tasas de interés por ejemplo, son mayores que las de largo plazo, entre más tiempo se mantenga una posición donde se compró un instrumento mediante fondos de corto plazo, mayor será el costo de acarreo y el precio del futuro.

En caso de que hubiese una distorsión en las tasas de interés se presentarían oportunidades de arbitraje, la cual vendría de precios en los mercados que no reflejan adecuadamente los costos de acarreo. Si por ejemplo el precio a futuro es mayor a lo que indica el costo de acarreo, sería redituable comprar el bien y establecer una posición corta en el mercado futuro, ya que vendría el bien a un precio mayor en el mercado a futuro de lo que cuesta comprarlo en el mercado al contado más el costo de acarreo. Sin embargo, esta operación llevará a que los precios se ajusten y lleguen a lo que siempre debe haber en el mercado "equilibrio".

### 4.3.1 TASA DE INTERÉS SPOT Y A FUTURO

Una tasa de interés spot para cierto plazo, por ejemplo anual o a n-años, es la tasa de interés que se le pagaría a una inversión que se realice al plazo respectivo. Esto es, una tasa a 1 año, es la tasa de interés que ganaría una inversión realizada a un año, una tasa spot a 3 años es la tasa de interés que se pagaría a una inversión realizada para ese periodo, y así para cada periodo que se quiera considerar. Lo importante para este tipo de inversión es que es una inversión que solamente realiza pagos finales, es decir, que al final del plazo que se considere se pagan intereses y principalmente, sin que existan pagos intermedios como ocurre en el caso de los cupones.

Por otro lado la tasa de interés a futuro o forward, es la tasa de interés que existe de forma implícita, entre dos tasas spot de diferentes periodos. Esto quiere decir que podemos hablar de la tasa forward a un año dentro de dos años. Por ejemplo si consideramos una tasa anual que posiblemente podría existir dentro de dos años que es la tasa forward implícita entre la tasa spot de dos y tres años. Veamos como se realiza el cálculo de estas tasas. Definamos la siguiente notación:

$R^f_{1,2}$ : tasa forward implícita entre el periodo 1 y 2 (v.gr. entre 90 y 180 días)

$R_{0,1}$ : tasa spot a un periodo (v.gr. a 90 días) a la que se negocia un instrumento de deuda.

$R_{0,2}$ : tasa de interés spot para el periodo de 0 a 2 (v.gr. 180 días)

Para que no se presenten condiciones de arbitraje se debe cumplir que:

$$(1 + R_{0,2})^2 = (1 + R_{0,1})(1 + R^f_{1,2})$$

De esta relación despejamos la tasa que nos interesa, es decir la tasa forward implícita y obtenemos una expresión en términos de las tasas spot conocidas a partir de la curva de rendimiento intemporal<sup>2</sup>:

$$R_{f,1,2}^f = \frac{(1 + R_{0,2})^2}{(1 + R_{0,1})} - 1 \quad 4.4$$

**Ejemplo:**

En el siguiente ejemplo se tomaron los datos de la curva de rendimiento intemporal para CETES publicada por la BMV el 20 de febrero de 1995, en su boletín bursátil. Se tiene una tasa spot a 90 días de 34.78% y a 180 días es de 32.17%. Veamos cuál es la tasa forward de 90 días que existe entre los 90 y los 180 días de los cuales conocemos su perspectiva spot. Entonces tenemos que.

$$R_{0,1} = \text{tasa spot a 90 días} = 34.78 (90/360) = 8.695$$

$$R_{0,2} = \text{tasa spot a 180 días} = 32.17 (180/360) = 16.085$$

La tasa forward a 90 días implícita entre las tasas spot observadas a 90 y 180 días es la siguiente:

$$R_{90,180}^f = \frac{(1 + R_{180})^2}{(1 + R_{90})} - 1 = \frac{(1 + 0.16085)^2}{1 + 0.08695} - 1 = \frac{1.3477}{1.08695} - 1 = 0.2398$$

Esto significa, que la tasa forward a 90 días que existe implícitamente en la curva de rendimiento intemporal entre la tasa spot a 90 y 180 días observadas actualmente es de 23.98%

### 4.3.2 MECÁNICA DE LOS MERCADOS DE FUTUROS EN TASAS DE INTERÉS

La manera de explicar el funcionamiento de este tipo de mercados es a partir del enfoque sobre las diferencias que presentan frente a los mercados de contado.

A) Sus objetivos.- Los mercados de contado se crearon con el objeto de auxiliar en la formación de capitales, los de futuros se crearon como un vehículo para facilitar la transferencia de los riesgos presentes en las fluctuaciones de precios. Es decir, que un mercado de futuros no puede existir por sí mismo, su creación parte de la existencia de un

<sup>2</sup> Esta curva de rendimiento se publica a diario por la BMV en su Boletín Bursátil Sección de Análisis y Valuación de Deuda, es una estimación de la curva intemporal de tasas de CETES y para Aceptaciones Bancarias y PRLV utilizando un método que el boletín señala

mercado de contado; el efecto es que el mercado de futuros, al permitir establecer precios anticipadamente, de acuerdo a las expectativas de los participantes, ordena las fluctuaciones de los precios en los mercados de contado, eliminándose hasta cierto punto la incertidumbre de lo que ocurrirá en el futuro.

B) Apalancamiento.- A diferencia de los mercados de contado en el que la liquidación y entrega de los títulos negociados se efectúa por el volumen total de la transacción en un plazo que no suele ser mayor a las 48 horas, los mercados de futuros, como explicamos en el capítulo anterior, trabajan en base a garantías o márgenes en efectivo u otros activos que generalmente representan una fracción del importe de la operación; estas garantías son de dos tipos:

1.- Al iniciarse una operación se deposita un margen , que es un monto fijo por contrato negociado, que no suele rebasar el 10% del monto total de la operación, que deberán depositar tanto el comprador como el vendedor. Se considera un depósito de buena fe que respalda el compromiso de entrega o recepción por parte de las partes si se llegara al vencimiento, en cuyo caso el comprador pagará el monto total de la operación a cambio de los títulos y el vendedor recibirá dicho monto de la operación entregando títulos, ambas partes reciben el reembolso de sus garantías. Estos fondos pueden aportarse en efectivo o bien en otros activos que regularmente suelen ser instrumentos de corto plazo del gobierno.

2.- La posición tomada a un precio determinado se valúa diariamente de acuerdo con los cambios de precios, de tal suerte que mientras el inversionista mantenga su posición abierta o vigente, tendrá fluctuaciones a favor y en contra de su posición, por lo que tendrá que reforzar su garantía cada día que el mercado se mueva en su contra y retirará parte de ésta cada vez que se mueva a su favor, estos refuerzos y reembolsos de garantías se efectúan a diario y por el volumen total de la posición antes de la apertura del mercado, con el objeto de que a diario el mercado comience con las posiciones abiertas vigentes completamente respaldadas.

Ejemplo:

Supongamos que la garantía para tomar posiciones del título "A" es de \$100,000.00 por contrato que representa 1,000 unidades. Es así que el señor "X" decide tomar una posición vendedora de 2 contratos cuyo importe total asciende a \$ 2'000,000.00, de tal suerte que depositará \$200,000.00. El día en que tomó la posición, el precio de referencia para valuación de títulos queda dos puntos abajo del de su posición, cada punto significa \$10.00 por unidad, esto representa una pérdida momentánea de \$40,000.00 que el Sr. "X" deberá depositar. Al día siguiente el precio de referencia se mueve 3 puntos por arriba del precio anterior, lo que significa que el precio quedó un punto arriba de su posición y arroja una utilidad momentánea de \$20,000.00, pero dado que el día anterior el Sr. "X" cubrió 2 puntos de baja, en realidad recibirá \$60,000.00. Si por otro lado el Sr. "X" hubiera liquidado su posición con la operación inversa en el segundo día, hubiera recibido los \$60,000 00 de su utilidad, los \$200,000.00 de la garantía más el rendimiento devengado por ésta.

Como podemos observar en este mercado nunca se opera con el monto total de la transacción, sino solamente con un porcentaje de ésta.

C) Vencimiento.- Mientras que los vencimientos de las operaciones de contado son indefinidas, en el de futuros, como ya lo hemos visto, son fijados y permanecen constantes, esto quiere decir que el monto total de las transacciones y la entrega de los títulos sólo se efectúa en las fechas establecidas en los vencimientos correspondientes.

D) Límites.- En los mercados de contado existen límites flexibles de operación, en los de futuros siempre hay límites de precios sobre o bajo los cuales no se puede operar, lo que significa que día a día el mercado sólo puede operarse dentro de un rango determinado de precios.

E) Operaciones en corto.- Mientras en los mercados de contado el corto no es posible, en el mercado de futuros un inversionista puede, de acuerdo a sus expectativas tomar una posición vendedora sin poseer los títulos aunque si esta posición la mantiene vigente hasta el vencimiento deberá conseguir comprarlos para efectuar las entregas correspondientes. Esto quiere decir, que mientras en el mercado de contado el sentido de operación es primero comprar y luego vender, en el mercado de futuros la operación puede efectuarse en ambos sentidos, ya sea el de comprar para después vender o bien primero vender y comprar posteriormente.

F) interés abierto o pendiente y volumen.- El mercado de futuros crea conceptos nuevos, ya que se parte de que por cada posición o posiciones compradoras, existe una posición o posiciones vendedoras, con lo que el volumen se computa en base al total de compradores o vendedores, pero no ambos.

Por otro lado, se crea el concepto del interés abierto o pendiente, que representa el número total de contratos que al final de un día de operación permanecen abiertos o vigentes, es decir que no han sido liquidados por la operación inversa o por entregas físicas al vencimiento, Como ocurre en el volumen, sólo se computa un lado de la operación y no la combinación de las posiciones compradoras y vendedoras.

Cuando se abre por primera vez un mercado de futuros no hay interés pendiente debido a que no hay posiciones, sin embargo con el paso del tiempo éste se va creando. Por ejemplo: Si el inversionista "A" toma una posición compradora de un contrato con vencimiento a enero del título en cuestión y el inversionista "B" toma una posición vendedora de un contrato a enero del mismo título, se crea el interés abierto, que es igual a uno; si el inversionista "C" toma una posición compradora y el "D" una vendedora, entonces el interés abierto será igual a dos; si el inversionista "E" toma una posición vendedora y el "F" una compradora, entonces el interés abierto habrá aumentado a tres. Ahora por otro lado consideremos el caso en el que el inversionista "A" decide tomar la posición vendedora igual, pero contraria a la compradora que poseía y un inversionista nuevo toma una posición compradora, el interés no se incrementó dado que lo que ha ocurrido es que el nuevo inversionista reemplazó al "A" en la posición compradora; si por otro lado, el inversionista

“D” hubiera tomado la posición compradora también habría liquidado su posición dado que tenía una posición vendedora, en este segundo caso el interés abierto disminuirá en un contrato y bajará a dos.

De lo anteriormente expuesto sobre el interés abierto y los efectos de la operación diaria sobre éste podemos decir:

1) El interés abierto o pendiente se incrementa cuando entra una nueva posición compradora y una nueva posición vendedora.

2) El interés abierto se mantiene igual, cuando una nueva posición compradora corresponde a una posición vendedora que liquida una posición compradora que ya existía o viceversa.

3) El interés abierto decrece cuando una posición vendedora liquida una compradora ya existente y la correspondiente posición compradora liquida a una vendedora ya existente. También decrece cuando en el vencimiento una posición vendedora entrega los títulos a una compradora que a su vez paga el monto total de éstos.

G) Sistemas de Compensación.- Esta función es de particular importancia en el establecimiento de operaciones de futuros dado que a través de ella se garantizan y respaldan todas las transacciones efectuadas.

Esta función la desarrolla una entidad independiente de la Bolsa, aunque en ocasiones es un departamento de la propia Bolsa. Esta entidad posee las siguientes responsabilidades:

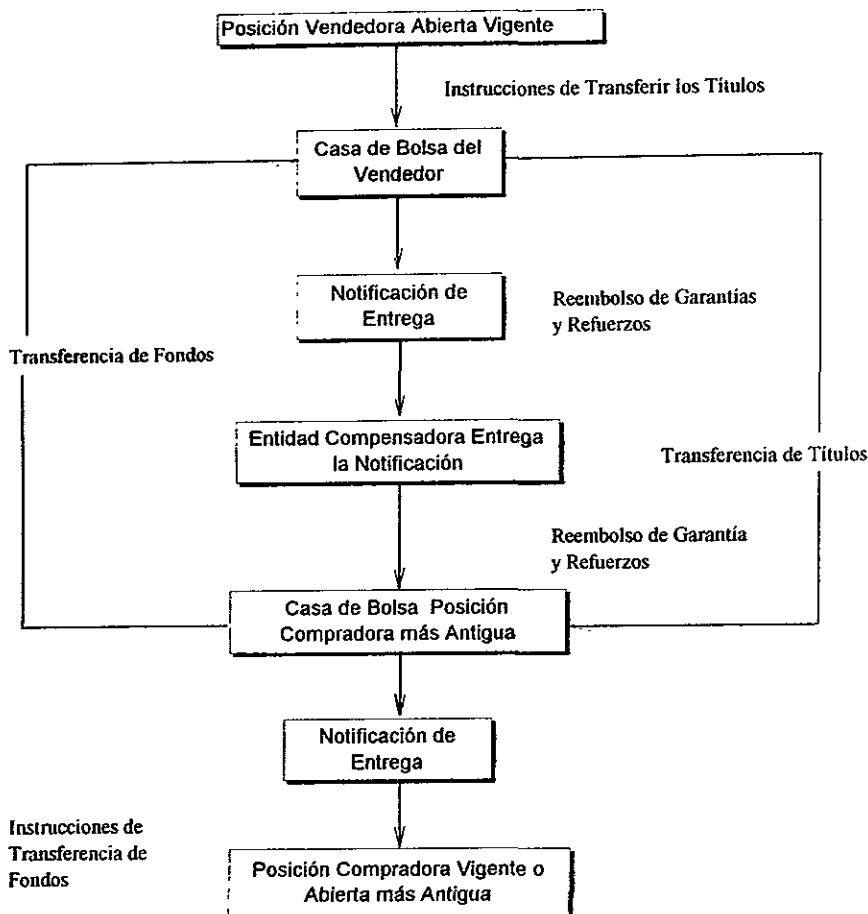
1.- Conciliar todas las operaciones efectuadas.

2.- Administrar los fondos provenientes de las garantías de la clientela a través de la casa de Bolsa.

3.- Garantizar todos los contratos que permanecen vigentes o abiertos.

La mecánica del sistema se cumple cuando la entidad compensadora se interpone entre cada comprador y cada vendedor, tomando la responsabilidad vendedora y la compradora respectivamente mientras las posiciones se mantienen vigentes, esto significa que aún cuando las transacciones las efectúan los operadores entre sí en el piso de remates, ambos depositan las garantías y depositan los refuerzos o retiran los reembolsos que se efectúan diariamente por el neto de cada Casa de Bolsa.

Dentro de esta actividad compensadora se encuentra la que resulta cuando llega al vencimiento de contratos y que se efectúa de acuerdo al siguiente esquema:



Como podemos observar en el esquema anterior, el poseedor de una posición vendedora tiene la elección de entregar los títulos en el momento que desee, siempre que lo efectúe dentro del periodo de entregas establecidas para cada contrato. Sin embargo el comprador deberá liquidar el monto total de los títulos y aceptar la entrega en el momento que le indique la entidad conciliadora, que lo hace bajo el criterio de que a las posiciones compradoras más antiguas les corresponde recibir primero y así sucesivamente.

En los mercados de futuros estadounidenses, las entregas físicas ocurren tan solo con un 2 ó 3% de los contratos que se operan en cada vencimiento, ya que los participantes normalmente liquidan sus posiciones con la operación inversa del vencimiento del contrato.

## 4.4 VALUACIÓN DE FUTUROS SOBRE TASAS DE INTERÉS

En México, el caso más claro de futuros sobre tasas de interés son los CETES que son instrumentos de deuda a corto plazo, es decir instrumentos de deuda que solamente pagan intereses y capital y que son negociados a descuento.

Veamos un ejemplo para ver cómo funcionan este tipo de tasas de interés: supongamos que las partes entran a un futuro de un mes sobre una tasa de interés de 28 días. La tasa pactada es de 20%, al vencimiento del futuro, un mes después, la tasa de CETES a 28 días es de 40%, entonces el vendedor entrega los CETES a una tasa de 20% y el comprador lo paga a ese precio siendo el vendedor el ganador, ya que está vendiendo un CETE con 28 días de vigencia a un precio mayor que el precio al que está negociando ese CETE en el mercado. El comprador en su contraparte es quien pierde porque ese mismo CETE de 28 días, lo podría comprar a un precio menor al que tienen que pagar por él.

Definamos los siguientes periodos:

$T$ : fecha de vencimiento del futuro.

$T^*$ : fecha de vencimiento del instrumento de deuda, en nuestro caso sería del CETE.

La diferencia entre la segunda y la primera debe ser mayor que cero, es decir,  $T^* - T > 0$ . Esta diferencia será el plazo de la tasa que se está negociando. Por ejemplo, si  $T^* - T = 28$  estaríamos hablando de un futuro sobre una tasa de interés de 28 días y lo que se estaría comprando y vendiendo al vencimiento del contrato, serían CETES con 28 días de vigencia.

Definamos ahora  $r$  y  $r^*$  como las tasas de interés spot existentes para el periodo  $T$  y  $T^*$  respectivamente con  $T^* > T$ , la tasa forward de interés para el periodo entre  $T$  y  $T^*$ ,  $r_1$ , está dado por:

$$r_1 = \frac{r^*T^* - rT}{T^* - T} \quad 4.5$$

Por otra parte, el valor nominal del CETE es de \$10.00 y si consideramos tasas continuamente capitalizables, entonces el precio del CETE es igual a:

$$P_t = 10e^{-r^*(T^*-t)} \quad 4.6$$



Como el valor del subyacente que estamos considerando no paga ningún cupón estamos considerando un valor que no incurre en costos de acarreo adicionales, entonces solamente es el precio del subyacente llevado a valor futuro:

$$F_t = P_t e^{-r(T-t)} \quad 4.7$$

donde:

$F_t$ : es el precio del futuro

$P_t$ : es el precio actual al que se está negociando el valor subyacente.

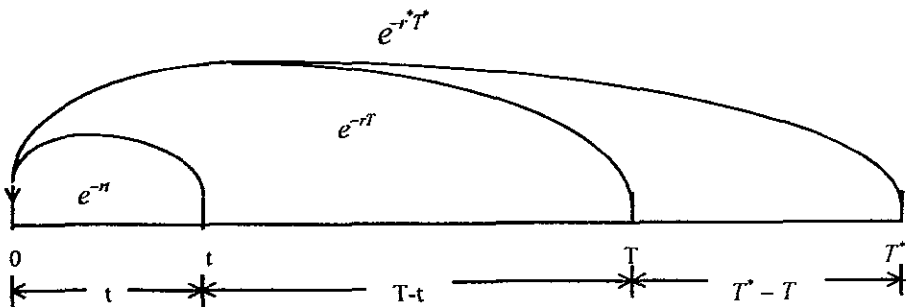
$r$ : es la tasa de interés spot libre de riesgo para el periodo  $T-t$

$T-t$ : es el periodo de vigencia del futuro.

Pero nosotros conocemos el valor de  $P_t$ , lo sustituimos en la expresión anterior y tenemos que:

$$F_t = 10e^{-r^*(T-t)} e^{-r(T-t)} \quad 4.8$$

En la línea de tiempo quedaría de la siguiente manera:



Y usando el resultado visto en el capítulo dos tenemos que:

$$VP(0,t)VP(t,T)VP(T,T^*) = VP(0,T^*)$$

Nosotros conocemos:

$$VP(0,t) = e^{-rt}$$

$$VP(t,T) = e^{r-tT}$$

$$VP(0,T^*) = e^{-r^*T^*}$$

Sustituyendo se tiene:

$$e^{-t} e^{r-tT} VP(T,T^*) = e^{-r^*T^*}$$

$$VP(T,T^*) = e^{-r^*T^*} e^t e^{-t+rT}$$

$$VP(T,T^*) = e^{-r^*T^*} e^t e^{-t} e^{rT}$$

$$VP(T,T^*) = e^{-r^*T^*} e^{rT}$$

$$VP(T,T^*) = e^{rT-r^*T^*}$$

Simplificando la ecuación 4.8, obtenemos que el precio del futuro es:

$$F_t = 10e^{rT-r^*T^*} \quad 4.9$$

Y de la ecuación 4.5 tenemos que:

$$r_1(T^* - T) = r^*T^* - rT \Rightarrow -r_1(T^* - T) = rT - r^*T^*$$

Entonces la ecuación 4.9 se reduce a:

$$F_t = 10e^{-r_i(T^* - T)}$$

donde:  $r_i$  es la tasa forward que se considera sobre la fecha de vencimiento del instrumento de deuda y fecha de vencimiento del futuro, es decir, de  $T^*$  a  $T$ .

Por lo anterior podemos ver que el precio del futuro expresa solamente el precio que tendría un CETE con ciertos días de vigencia en la fecha de vencimiento del contrato. Si la tasa forward resulta ser igual a la que se tenga en el mercado para el mismo plazo de vencimiento del futuro ninguna de las dos partes involucradas en la negociación del futuro resultaría con pérdida o ganancia.

Ejemplo :

Para el siguiente ejemplo usaremos la tasa forward implícita que obtuvimos en el ejemplo anterior entre la tasa spot a 90 días y la de 180 días, es decir obtuvimos la tasa forward de 90 días. Ahora supongamos que se emite un futuro a tres meses sobre CETES a 90 días, ¿ a qué precio estaríamos dispuestos a comprar o a vender este futuro ?

Los datos que tenemos son los siguientes:

La tasa forward a 90 días que es de: 23.98%

$$T^* = 180$$

$$T = 90$$

Entonces el precio del futuro quedaría de la siguiente manera:

$$F_t = 10e^{-0.2398(180-90)/360} = 10e^{-0.2398(0.25)}$$

$$F_t = 10e^{-0.05995} = 9.418$$

Entonces los agentes estarían negociando comprar y vender un CETE a 90 días de tres meses a \$ 9.418

Como podemos observar en el ejercicio anterior dividimos el plazo del futuro entre 360, hemos utilizado  $(T^* - T)/360$ , ya que la tasa forward utilizada es anual y al dividir entre 360 estamos obteniendo la tasa equivalente al plazo deseado.

## 4.5 EJEMPLOS DE OPERACIONES POSIBLES CON CONTRATOS FUTUROS DE "CETES"

### A) Cobertura

#### 1.- Posición de cobertura vendedora

Este tipo de cobertura es utilizada por corporaciones e instituciones financieras que poseen los títulos o se encuentran en el proceso de emitir otros títulos para su colocación entre el público inversionista; el objetivo es el de no absorber las consecuencias adversas en el precio de los títulos que resultan de un alza en las tasas de interés.

1ª suposición: una empresa sabe que el 1º de junio requerirá en 3 meses de financiarse por medio de la emisión de \$50,000.00 en papel comercial a 90 días, la tesorería cree que los intereses en este instrumento estarán por encima del actual 54.67% con lo que el costo del crédito sería mayor, pero no podrá emitir su papel comercial sino hasta dentro de 90 días.

Cobertura: para protegerse de su estimada alza en las tasas de interés, la empresa decide vender 50 contratos de CETES - vencimiento septiembre a un precio (índice del precio a futuros) de 52.90 (tasa de descuento = 47.10%)

2ª suposición: el 1º de septiembre, los intereses del mercado del papel comercial subieron a 55.25% y el precio de los CETES bajó a 52.30 (tasa de descuento de 47.70%).

Mercado al contado	Mercado de futuros
1º junio tasa de rendimiento del mercado de papel comercial 54.67% a 90 días	1º de junio, se toma posición vendedora de 50 contratos de CETES - vencimiento septiembre a tasa de descuento de 47.10% (precio de 100-47.10 = 52.9)
Costo del interés si se emitiera ahora:	Valor de la posición:
$\frac{90(0.5467)50,000}{360} = \frac{2,460,150}{360} = \$6,833.75$	$50,000 - \frac{90(0.4710)50,000}{360} = \$44,112.5$
1º septiembre, emisión de 50,000 de papel comercial a 55.27% de rendimiento	1º septiembre, se toma posición compradora que liquida la vendedora de 50 contratos de CETES - vencimiento septiembre a tasa de descuento de 47.70% (precio 100 - 47.70 = 52.30).
Costo del interés de la emisión real:	

$\frac{90(0.5527)50,000}{360} = \frac{2,487,150}{360} = \$6,908.75$	$50,000 - \frac{90(0.4770)50,000}{360} = \$44,037.50$
Incremento en el costo del crédito:	Utilidad en la operación de futuros.
<u>\$75.00</u>	<u>\$75.00</u>

Como podemos observar el incremento que hubo en el costo del crédito se compensó con las utilidades en la operación con los futuros, con lo cual la empresa aseguró una tasa del 54.67% aunque la emisión haya salido a 55.27%.

## 2.- Posición de cobertura compradora

Este tipo de cobertura es utilizada por instituciones o inversionistas que planean efectuar alguna inversión en el futuro y que desean por ende disminuir el riesgo de pagar precios más altos resultantes de una baja de las tasas de interés.

1<sup>ra</sup> suposición: el Tesorero de una empresa sabe que el 15 de enero tendrá un exceso de liquidez de \$ 15,000.00 el día 15 de mayo, fecha en la que comprará CETES en el mercado al contado a un plazo de 90 días. El 15 de enero el mercado se encuentra operando con una tasa de descuento a 90 días del orden de 44.62% equivalente a un rendimiento de 50.22%. Por otro lado se estima que las tasas de interés bajarán entre enero y mayo.

Cobertura: una forma de protegerse contra la posible baja de las tasas de interés es tomar una posición larga de 15 contratos de CETES - vencimiento junio a la cotización de 54.80 (tasa de descuento de 45.20%).

2<sup>o</sup> suposición: para el día 15 de mayo los CETES al contado se encuentran en una tasa de descuento a 90 días de 41.32% equivalente a un rendimiento de 46.08% y la cotización en el contrato de junio subió a 58.94 (tasa de descuento de 41.06%). El Tesorero sale de los futuros y entra al mercado al contado.

Mercado al contado	Mercado de futuros
<p>15 de enero Se conoce la posibilidad el 15 de mayo de \$15,000.00 para inversión en CETES.</p> <p>La tasa corriente a 90 días es de 44.62% de descuento y 50.22% de rendimiento.</p> <p>Utilidad por los intereses si se invirtiera ahora:</p>	<p>15 de enero Toma posición larga de 15 contratos a junio de CETES a 54.80 (tasa de descuento de 42.20%)</p>
$\frac{90(0.5022)15,000}{360} = \$1,883.25$	$15,000 - \frac{90(0.4520)15,000}{360} = \$13,305.00$
<p>15 de mayo Se compran 1,500 CETES a 90 días al contado con tasa de descuento de 41.32% y 46.08% de rendimiento.</p> <p>Utilidad por intereses a vencimiento de la inversión real:</p>	<p>15 de mayo Se toma posición corta de 15 contratos a junio de CETES que liquida a la posición anterior a 58.94% (tasa de descuento de 41.06%).</p>
$\frac{90(0.4608)15,000}{360} = \$1,728.00$	$15,000 - \frac{90(0.4106)15,000}{360} = \$13,460.25$
<p>Pérdida de oportunidad:</p> <p style="text-align: center;"><u>\$155.25</u></p>	<p>Utilidades en la operación de futuros.</p> <p style="text-align: center;"><u>\$155.25</u></p>

Con lo anteriormente expuesto podemos notar que la pérdida de oportunidad al bajar las tasas se compensa con una utilidad en el mercado de futuros, con esto el Tesorero aseguró un rendimiento de 50.22% a pesar de haber comprado los CETES con un rendimiento del 46.08%.

En los dos ejemplos anteriores el establecer una cobertura compradora es una tentativa de permanecer en una tasa específica de rendimiento a una inversión que se hará en el futuro, al mismo tiempo en la cobertura vendedora se intentó establecer un "techo" en el costo de los intereses para los financiamientos programados, al asumir las posiciones compensadoras descritas el participante en la cobertura busca ganar en un mercado el equivalente de lo que pierde en el otro, con lo que pierde importancia la dirección que puedan tomar las tasas de

interés y por ende los movimientos en los precios de los títulos una vez tomadas dichas coberturas.

Para que se lleven este tipo de operaciones descritas anteriormente es necesario que los precios o las tasas se muevan en la misma dirección tanto en el mercado spot como en el mercado de futuros.

Algo más que pudimos notar en los ejemplos anteriores es que nos permitieron establecer coberturas perfectas debido a que ambos mercados siguieron la misma proporción y la misma dirección, pero no siempre sucede esto ya que en muchas ocasiones siguen la misma dirección, pero no la misma proporción, por lo que para estos casos se utiliza un factor que ya vimos en el capítulo anterior llamado base que es la diferencia entre el precio spot o al contado y el precio futuro.

### 3.- La base y la correlación en la cobertura.

La base para este tipo de futuros vendría siendo la diferencia entre las tasas al contado y las tasas de los futuros. La base constituye uno de los factores de primordial importancia en la decisión de establecer posiciones de cobertura. Dado que los movimientos en el mercado de futuros depende en gran medida de los movimientos en el mercado al contado, en la práctica el de futuros mantiene cierta independencia y es ésta la que determina que la base no permanezca estática sino que muestre cambios durante el tiempo aún cuando ambos mercados tiendan a converger cerca del vencimiento de los futuros.

Tomemos el ejemplo del Tesorero con algunos cambios en las suposiciones.

1<sup>ra</sup> suposición: el 15 de enero el Tesorero sabe que invertirá \$15,000.00 el 15 de mayo, sin embargo se da cuenta que el 15 de enero la base es de 0.58 a junio sobre el contado (tasa de descuento: 45.2 contado - 44.62 futuro), el Tesorero al mismo tiempo de pronosticar una baja en las tasas de interés, cree que la base se abrirá momentáneamente para después cerrarse, por lo que decide esperarse alrededor de una semana para tomar la cobertura.

Cobertura: toma la posición larga el día 20 de enero, cuando la base se encuentra a 0.62 junio sobre el contado, una cotización de 54.78 (tasa de descuento 45.22 %).

2<sup>a</sup> suposición: el 15 de mayo los CETES al contado se encuentran operando con una tasa de descuento a 90 días de 41.32%.

Mercado al contado	Mercado de futuros
<p>15 de enero Se sabe la disponibilidad de \$15,000.00 para invertir en CETES el día 15 de mayo.</p> <p>La tasa a 90 días es de 44.62% de descuento y 50.22% de rendimiento.</p> <p>Intereses si se invierte ahora:</p> $\frac{90(0.5022)15,000}{360} = \$1,883.25$	<p>15 de enero El futuro a junio se estará operando en 54.80 (tasa de descuento 45.20). base de 0.58 junio sobre contado.</p> <p>Valor de la posición si se tomara:</p> $15,000 - \frac{90(0.4520)15,000}{360} = \$13,305.00$
<p>20 de enero La tasa a 90 días es de 44.60% de descuento y 50.22% de rendimiento.</p> <p>Intereses si se invirtiera ahora:</p> $\frac{90(0.5020)15,000}{360} = \$1,882.50$	<p>20 de enero La base se abre a 0.62 junio sobre contado y toma la cobertura compradora a 54.78 (tasa de descuento 45.22%).</p> <p>Valor de la posición tomada:</p> $15,000 - \frac{90(0.4522)15,000}{360} = \$13,304.25$
<p>15 de mayo Se compran 1,500 CETES a 90 días con tasa de descuento de 41.32% por rendimiento de 46.08%</p> <p>Intereses a vencimiento:</p> $\frac{90(0.4608)15,000}{360} = \$1,728.00$	<p>15 de mayo Se toma la posición de venta para liquidar con la base en 0.25 junio bajo contado a cotización de 58.93 (tasa de descuento de 41.07%).</p> <p>Valor de la posición:</p> $15,000 - \frac{90(0.4107)15,000}{360} = \$13,459.875$
<p>Pérdida de oportunidad:</p> <p style="text-align: center;"><u>\$155.25</u></p>	<p>Utilidad de futuros:</p> <p style="text-align: center;"><u>\$155.625</u></p>



Como podemos observar existe una utilidad adicional de 0.375 ¢ (155.625-155.25) al haber operado los futuros en función a la base, lo que en realidad corresponde a haber asegurado una tasa de rendimiento de:

$$\frac{90(x)15,000}{360} = 1,883.25 + 0.375$$

Despejando la tasa que desconocemos se tiene que:

$$x = \frac{(1,883.625)(360)}{(90)(15,000)} = \frac{678,105}{1,350,000} = (0.5023)(100) = 50.23\%$$

en lugar del 50.22 % en el ejemplo anterior.

Los movimientos en la base implican cierto riesgo, pues en este caso la fluctuación favoreció al participante, pero en la cobertura pudo haberlo perjudicado, sin embargo tales fluctuaciones en la base no suelen en condiciones normales registrar impactos tan grandes como los de un movimiento adverso en las tasas de interés.

La correlación es un concepto que refleja una relación entre los CETES a futuro y otros instrumentos del mercado de dinero al contado. En estos casos los cambios en la correlación suelen obedecer a factores distintos que en la base, aunque en general la dirección de los CETES se refleja en la de los demás instrumentos del mercado de dinero.

Ejemplo con una cobertura vendedora:

1<sup>o</sup> suposición: el 1<sup>o</sup> de junio la Tesorería de una empresa estima que requerirá en 3 meses de un financiamiento a 90 días mediante la emisión de \$50,000.00 en papel comercial. Pero el papel comercial se encuentra operando con una tasa de rendimiento a 90 días de 54.67% equivalente a una tasa de descuento del 48.10%; por otro lado los CETES a septiembre se encuentran a 52.90 (tasa de descuento 47.10%; rendimiento 53.34%), con lo que la correlación sería de: 1.00 (48.10-47.10), el tesorero de la empresa estima que la correlación está cerrada y de esta manera deberá corregir abriendo en poco tiempo para después continuar cerrándose, por lo que esperará un tiempo para tomar la cobertura.

Cobertura: el día 10 de junio toma la cobertura vendedora con CETES a septiembre en 53.00 (tasa de descuento del 47.00%) cuando la correlación es de 1.06.

2<sup>o</sup> suposición: el día 1<sup>o</sup> de septiembre, sale la emisión en 55.24% con un mercado de alrededor de 55.25% de tasa de rendimiento y liquidan los futuros en 52.23 (tasa de descuento de 47.77%), cuando la correlación se encuentra en 0.79.

Mercado al contado	Mercado de futuros
<p>1° de junio                      Mercado de papel comercial en 54.67 de tasa de rendimiento y 48.10% de tasa de descuento a 90 días.</p>	<p>1° de junio                      futuros a septiembre de CETES en 52.90 de tasa de descuento de 47.10% , correlación = 1.00 CETE a septiembre bajo papel comercial al contado.</p>
<p>Costo de interés si se emite ahora:</p>	<p>Valor de la posición si se tomara:</p>
$\frac{90(0.5467)50,000}{360} = \$6,833.75$	$50,000 - \frac{90(0.4710)50,000}{360} = \$44,112.50$
<p>10 de junio                      Mercado de papel comercial en 54.62% de tasa de rendimiento y 48.06% de tasa de descuento a 90 días.</p>	<p>10 de junio                      Se venden 50 contratos de futuros a septiembre de CETES en 53.00 (tasa de descuento 47.00%) correlación = 1.06 CETE a septiembre bajo papel comercial al contado.</p>
<p>Costo de interés si se emitiera ahora:</p>	<p>Valor de la posición tomada:</p>
$\frac{90(0.5462)50,000}{360} = \$6,827.50$	$50,000 - \frac{90(0.4700)50,000}{360} = \$44,125.00$
<p>1° de septiembre                      Emisión a 55.27% de tasa de rendimiento y de descuento en 48.56%</p>	<p>1° de septiembre                      Se liquida la posición comprando en 52.23 (tasa de descuento 47.77%) correlación = 0.79 CETE a septiembre bajo papel comercial al contado.</p>
<p>Costo del interés de la emisión:</p>	<p>Valor de la posición:</p>
$\frac{90(0.5527)50,000}{360} = \$6,908.75$	$50,000 - \frac{90(0.4777)50,000}{360} = \$44,028.75$
<p>Incremento en el costo de interés:</p>	<p>Utilidades en los futuros:</p>
<p><u>\$75.00</u></p>	<p><u>\$96.25</u></p>

Como podemos observar en este caso el Tesorero obtuvo una utilidad extra en los futuros de \$21.25, y también que la emisión salió a 55.27% de tasa de rendimiento con un mercado de alrededor del 55.25% para asegurar una colocación rápida.

Al igual que la base el factor riesgo está presente, pero las fluctuaciones en la correlación suelen causar menor impacto adverso que en el caso de no tomar cobertura. El Tesorero al lograr una estimación adecuada pudo asegurar un interés alrededor de:

$$\frac{90(x)50,000}{360} = 6,833.75 - 21.25$$

Despejando la tasa que desconocemos se tiene que:

$$x = \frac{(6,833.75 - 21.25)(360)}{(90)(50,000)} = \frac{2,452,500}{4,500,000} = (0.5450)(100) = 54.50\%$$

Con la cual el tesorero logró un ahorro considerable en el crédito.

## **CONCLUSIONES**

## CONCLUSIONES

La creciente e innovadora ola de nuevos productos financieros en todo el mundo ha traído consigo instrumentos que minimizan los riesgos inherentes de poseer posiciones expuestas a cambios provocados por las fluctuaciones en los tipos de cambio y de los precios de los bienes en cuestión, así como una nueva tendencia por parte de los inversionistas para poder invertir sin temor de que puedan tener una pérdida total de sus inversiones en el mercado.

Con el transcurso de los años en muchas partes del mundo se han logrado grandes avances no tan solo tecnológicos sino también en su economía aunado a los cambios que se han presentado poco a poco en los mercados financieros. Desde luego esta transformación que han sufrido dichos mercados data de siglos atrás y que con paso del tiempo se ha llegado al punto en el que se tienen mercados con mayor eficiencia que antes.

En la actualidad se cuenta con los productos financieros derivados, con los que el inversionista tiene la alternativa de escoger a su conveniencia el que le proporcione mejores dividendos en el mercado, ya que con ellos se tienen obligaciones financieras con las cuales se espera se cumplan en una fecha futura y asegurarse de esta manera de los movimientos propiciados principalmente por las fluctuaciones de precios en el mercado.

En el caso que tratamos en esta tesis, los futuros financieros, se tiene la visión de tener un contrato con el cual se puede invertir con la certeza de tenerlo en forma estandarizada tanto en calidad como en cantidad para su entrega en el futuro. Todo esto acompañado por todas las garantías que da el que se encuentren regulados por las autoridades del mercado y principalmente por la Cámara de Compensación. El estar dentro de un contrato de futuros da una gran confianza al inversionista pues dichas garantías se presentan gracias a los márgenes y al sistema prudencial que le dan a él la certeza de que el contrato se cumplirá por el compromiso que fue adquirido, ya sea por la compra o venta de futuros. La alternativa de usar futuros tiene ciertas ventajas y desventajas ya que un contrato futuro se encuentra estandarizado y con ello la existencia de una mayor liquidez en el mercado, dando la alternativa a los participantes de poder cancelar la posición que hayan tomado (ya sea de compra o de venta), si los movimientos en el mercado le son adversos tomando una posición contraria a la que tomó inicialmente. Por otro lado los precios en el mercado de futuros son mucho más competitivos que el de los contratos forward y quizás la desventaja más notable que presentan los contratos futuros sobre los contratos forward es que no se puede cubrir perfectamente la posición por la estandarización que presentan.

Con la introducción de los futuros sobre tasas de interés hace algunos años se tiene la alternativa de protegerse contra las fluctuaciones en dichas tasas dando el compromiso con este contrato de vender o comprar en una fecha futura establecida un instrumento que devenga intereses.

*El hacer uso de futuros en tasas de interés tiene las siguientes ventajas:*

a) El uso de este tipo de futuros reasignan el riesgo de forma eficiente entre los cubridores de riesgos y entre estos agentes y los especuladores.

b) Con el uso de futuros de tasas de interés se puede lograr un alto nivel de apalancamiento con los contratos futuros. Se pueden manejar contratos con valores muy superiores a las cantidades depositadas como margen inicial dando paso a la especulación y el arbitraje ágil, lo que genera naturalmente que el mercado sea más líquido y eficiente.

c) Haciendo uso de los mercados a futuro se tiene la oportunidad de hacer que las fluctuaciones en el mercado al contado se reduzcan dando como resultado que las tasas de interés se estabilicen. Desde luego dicha estabilidad se logra gracias a la mayor participación de los agentes económicos en el mercado al contado.

d) Los mercados futuros son eficientes en el sentido de que las tasas de interés reflejan la información disponible a los participantes. Los precios de los contratos futuros son representativos de los precios que prevalecerán en el mercado al contado en el futuro dando la oportunidad a una empresa o a una institución financiera de tener una mejor asignación de los recursos disponibles y como resultado una mejor estimación de las tasas de interés a futuro.

En el caso de futuros sobre tasas de interés de CETES que analizamos, sobre las posibles operaciones, pudimos observar que siempre se puede tener una compensación con el uso de los futuros y asegurar un interés. La buena alternativa que se tiene al protegerse con futuros sobre tasas de interés de CETES es que constituyen una inversión altamente líquida y sobre todo que se encuentra garantizada por el Gobierno Federal; además tienen la ventaja para las personas físicas, de no pagar impuestos. El funcionamiento que tienen dentro del mercado se sigue de todas las características que presentan los futuros la principal es que se derivan de activos financieros ya existentes, en este caso tasas de los CETES.

**BIBLIOGRAFÍA**

---

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. ARAMBURU SIERRA, FRANCISCO JAVIER, "Tesis: Implementación de un Mercado de Futuros y Opciones en México". México, 1993.
2. RIVAS ROJAS, SERGIO ANTONIO, "Tesis: Mercado de Futuros de Divisas" México, 1994.
4. RODRÍGUEZ DE CASTRO, "Introducción al Análisis de Productos Financieros Derivados". Editorial Limusa 1995, Primera edición
5. DÍAZ TINOCO, JAIME, HERNÁNDEZ TRILLO, FAUSTO (BMV), "Futuros y Opciones Financieras: Una Opción". Editorial Limusa 1996. Primera Edición.
6. FREIXAS XAVIER, "Futuros Financieros". Alianza Editorial, Madrid, 1990.
7. SÁNCHEZ MONTALVO, ADRIÁN, "Tesis: Mercado de Valores y la Bolsa Mexicana de Valores" México, 1994.
8. SILVA BUSSIO, HERIBERTO, "Tesis: Valuación de Valores Internacionales". México, 1972.
9. HULL, JOHN, "Options, Futures and Other Derivate Securities". Printence - Hall, New Jersey, USA, 1993.
10. MANSELL CARSTENS, CATHERINE, "Las Nuevas Finanzas en México", Sexta reimpresión, febrero de 1996. Editorial Milenio, S.A. de C.V.
11. SARKIS J. KHOURY, "Speculative Markets," Macmillan Publishing Company. Printed in USA 1984.
12. ASOCIACIÓN MEXICANA DE CASAS DE BOLSA, "Un Mercado Mexicano de Futuros con Instrumentos del Mercado de Dinero". Publicaciones Especiales. Primavera 1984 , ejemplar 7.



13. OLLOQUI GONZÁLEZ, FERNANDO DE, "Tesis: El Mercado a Futuros de CETES Un Análisis Sobre su Posible Implementación". México, D.F. 1991. Instituto Tecnológico de México (ITAM).
14. Revista Veritas, Bolsa Mexicana de Valores, S.A. de C.V. Inicio Operaciones de Derivados sobre el IPC en Chicago. No. Revista 1499, Julio de 1996, pp. 11.
15. Revista Ejecutivos en Finanzas. Juan José Suárez Coppel. Productos Derivados en México. Año XXI. No. 11, 1992. pp. 63 a la 72.
16. Folleto del Instituto del Mercado de Valores, Mercado de Dinero 1991. Lic Víctor Manuel Martínez y López. pp. 1 a la 6.
17. Folleto de la Asociación de Intermediarios Bursátiles, A.C. Inducción al Mercado de Valores 1994. pp. 3 a 5 y de la 24 a la 28.
18. Folleto de la Bolsa Mexicana de Valores, S.A. de C.V. Bonos Brady Emitidos por el Gobierno Mexicano (versión preliminar), Dirección Internacional. pp. 1 y 2.