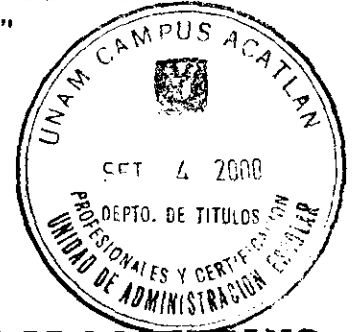


5



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ACATLAN"



INTRODUCCION AL MERCADO MEXICANO DE DERIVADOS

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN ACTUARIA

P R E S E N T A :

LAURA VERONICA GARCIA RAMIREZ

Incluye: Un CD-ROM

ASESOR: M. en A. MA. DEL REFUGIO LETICIA RIVAS MARTINEZ



282640

ACATLAN, MEXICO

2000



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.



*Introducción al Mercado
Mexicano de Derivados*

*A mis padres con todo mi amor,
a quienes les debo además de la vida
un profundo respeto y admiración
pues gracias a ustedes aprendí:
a construir un camino por dónde andar
con el objetivo de llegar siempre a la meta,
a forjarme un carácter y un destino,
a enfrentar con fortaleza los altibajos de la vida,
a creer en Dios y tener fé, y a ser feliz.*

***A ti Papá Tacho
A ti Mamá Emi***

*Gracias a mis hermanos,
que han sido en mi vida más que hermanos mis
mejores amigos,
por su gran apoyo, sus cuidados, sus consejos y
los momentos tan llenos de amor y de alegría.*

Gracias a Dios por darme tan bella familia.

Jardin des douces sentiments

Océan d'un amour aussi grand, pure et éternel

A toi, romantique inspiration de mon âme, à

Qui mon cœur et mon esprit dit à l'

Unisson d'être fidèlement reconnaissants, puisque

Innombrables moments de bonheur grâce à toi

Naitreran chaque jour chez nous.

Introducción

En las últimas décadas, los mercados financieros del mundo se han enfrentado a un conjunto de cambios que han transformado radicalmente sus estructuras y formas de comportamiento. Actualmente el comercio de capitales a escala mundial y, en consecuencia, la movilidad inmediata de capitales de un país a otro, han dado lugar a la globalización e internacionalización financiera.

La aparición de elementos importantes tales como corporaciones transnacionales dentro del escenario económico y político; el crecimiento de los mercados internacionales de capital, especialmente los *Euromercados* que funcionan como mecanismos de conexión de los mercados de dinero del mundo, y en el que operan entidades tanto internacionales como nacionales; el rápido crecimiento y expansión de la tecnología en materia de comunicación e información, modernizando considerablemente el sistema mundial de telecomunicaciones y, la aprobación de políticas desreguladoras en varios países de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) de la cual México forma parte, han sido los factores primordiales para el desarrollo de nuevos instrumentos financieros.

En el caso de México, el proceso de modernización e internacionalización en el que se encuentra inmerso, así como el desequilibrio económico y político actual, han provocado una revolución en el sistema financiero interno que requiere necesariamente la procuración de un ambiente macroeconómico estable y el diseño de esquemas regulatorios flexibles y competitivos, así como la creación de nuevas formas de operación y consecuentemente la innovación de instrumentos y mecanismos operativos en el sistema financiero, a fin de que se convierta en un sistema competitivo en el ámbito mundial.

Este proceso evolutivo del mercado, ha constituido una condición esencial para el desarrollo de productos derivados (instrumentos cuyo valor depende del valor de otras variables más básicas). La incipiente creación de un mercado de derivados, a través de títulos opcionales, coberturas cambiarias y swaps, ha tenido consecuencias sobre la asignación de recursos, en razón de la posibilidad que confiere a los intermediarios de transferir el riesgo a otros intermediarios y a los inversionistas de cubrir sus exposiciones al riesgo.

El desarrollo de estos productos, aunado a las necesidades de especialización y de fortalecimiento del propio sistema financiero mediante el incremento de la competitividad de los agentes financieros, originó la aparición de un mercado organizado de productos derivados sobre contratos estandarizados de futuros y opciones, cuyo objetivo es convertirse en un centro de contratación consolidado y competitivo, lo cual pronostica un gran paso adelante para el país.

La Bolsa Mexicana de Valores y la Sociedad de Depósito Indeval emprendieron a finales de 1994 el proyecto de implementar en México un mercado de futuros y opciones estandarizadas, con el objeto de cubrir una carencia dentro del sistema financiero mexicano, - pues en países desarrollados ya existen Bolsas con este tipo de operaciones -, y contribuir a una creciente eficiencia en los mercados financieros de contado.

En los orígenes del proyecto de creación de una Bolsa de Futuros y Opciones en México se siguieron estándares y normas de instituciones y organismos financieros internacionales. Entre ellas, las recomendaciones del Grupo de los 30, las cuales giran en torno a cuatro grandes temas que engloban 20 recomendaciones concretas. El primer tema es el de las Políticas Generales, entre las que se destaca que los altos directivos deben ser responsables de la operación de los productos derivados; esta obligación se extiende a los consejos de administración. Segundo, la Valuación y Manejo de Riesgos en las que se incluyen: la necesidad de valuar diariamente las posiciones abiertas para liquidar las pérdidas o ganancias generadas durante el día; la identificación de fuentes de riesgos y la realización de simulaciones de escenarios catastróficos. El

Manejo y Medición del Riesgo Crédito; en este grupo de recomendaciones destacan la medición del riesgo asociado a las posiciones abiertas y el riesgo crédito agregado. Finalmente, resalta la recomendación de contar con personal altamente capacitado y con experiencia, la utilización de sistemas computacionales adecuados, la segmentación o separación clara entre el área de operación y el área de control de riesgos y la importancia del papel de las autoridades regulatorias.

El Mercado Mexicano de Derivados (MexDer) inició oficialmente el 15 de Abril de 1999 las operaciones del contrato de futuros del Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa, y operaciones por cuenta de clientes, además de que se incorporaron nuevos socios a este mercado. El piso de remates de la Bolsa Mexicana de Derivados (MexDer) está ubicado en Paseo de la Reforma 255, tiene corros respectivos para las operaciones con productos derivados referidos a divisas, tasas de interés, índices y acciones, tableros electrónicos en donde aparecen las posturas de compra y de venta y los últimos hechos, casetas para los diferentes intermediarios, micrófonos, reloj y semáforo.

En su inauguración estuvo presente José Angel Gurría, Secretario de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, quien opina que la puesta en marcha del mercado de derivados constituye uno de los avances más significativos en el proceso de desarrollo e internacionalización del sistema financiero mexicano, además de que en adelante, los agentes económicos podrán tener acceso a un mejor control de riesgos, al tiempo que se proporciona mayor estabilidad, liquidez y profundidad al mercado financiero. El propósito último que se persigue - en sus palabras - es el de propiciar una canalización más eficiente de recursos hacia las actividades productivas.

El Presidente del Consejo de Administración del MexDer, Mario Laborín, estima que en un par de años podrían recuperarse capitales en alrededor de 30 mil millones de dólares, de inversionistas mexicanos que operan fuera de México. Esta es una fuga de capitales que se explica por las facilidades de inversión que antes no existían en México. Actualmente se está perfeccionando el trato fiscal aplicable a cada tipo de participante, en especial el que se refiere a las personas físicas, para procurar que este tema no represente un obstáculo para el desarrollo integral de este mercado.

El 8 de enero de 1999, después de 104 años de funcionamiento, las operaciones de *viva voz* en el piso de remates de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) tuvieron su última sesión, pues a partir del 11 de enero de 1999 las operaciones de compra - venta de títulos se negocian a través del sistema electrónico BMV-SENTRA Capitales. Paradójicamente, a tres meses de este hecho, inicia el MexDer con operaciones realizadas a *viva voz*.

Algunas de las contribuciones de las operaciones con productos derivados son: asegurar precios futuros en aquellos mercados con precios altamente variables; neutralizar los riesgos de variaciones en las tasas de interés, con costos menores a los que se obtendrían por medio de cambios en la cartera de activos y con procesos tradicionales de inmunización de portafolios; la compraventa de riesgos asociados con la tenencia, producción o uso de activos y productos.

Gracias a su utilización es posible reducir costos de transacciones y costos de reasignación de activos, así como crear vías ágiles para el arbitraje entre mercados. Esto último permite alinear precios de los instrumentos de deuda, acciones y derivados, incrementando con ello la eficiencia y la liquidez en sus respectivos mercados; obtener o prestar recursos financieros a tasas más favorables; realizar con mayor eficiencia las operaciones de venta en corto de valores; y controlar los costos asociados con márgenes.

Como parte de este proceso de implementación es importante que estudiantes, asesores financieros, inversionistas y público en general cuenten con materiales bibliográficos que contribuyan al entendimiento de los productos derivados, ya que de esto depende el éxito del Mercado Mexicano de Derivados. En este sentido, la presente tesina titulada *Una introducción al Mercado Mexicano de Derivados* se ofrece como una alternativa de estudio y consulta. Además, puede ser de utilidad para las personas que se interesen por presentar el examen para obtener la certificación en alguna de las figuras establecidas a participar en el Mercado Mexicano de Derivados; dichas sean: Promotor de Productos Derivados, Operador de Productos Derivados,

Responsable en la Operación de Productos Derivados, Administrador de Riesgos y Administrador de Cuentas.

Haciendo un breve paréntesis, es conveniente mencionar que una tesina como vía de titulación "consiste en un trabajo de investigación o ensayo que consta de un desarrollo escrito menor que el de una tesis, que requiere de un marco teórico metodológico y cuyas posibilidades puedan ser múltiples". (Folleto Opciones de Titulación. Programa de Actuaría).

El objetivo central de esta investigación es explicar los fundamentos principales del Mercado Mexicano de Derivados, definiendo su marco conceptual y estructura organizacional; y desarrollar ejercicios prácticos de operaciones con productos derivados, con el fin implícito de contribuir a la mejor comprensión de este mercado en México. Para ello fue aplicado un marco metodológico en el que se definió el problema o tema de la investigación procediendo a sentar las bases teóricas dentro de un marco conceptual, para después construir soluciones a casos prácticos mediante la aplicación de modelos matemáticos, y finalmente confrontar los resultados calculados con la realidad para verificar su coherencia de acuerdo a la lógica común y a la experiencia. La comprobación de los modelos Binomial y Black & Schöles no forman parte del objetivo de la presente tesina.

Esta investigación está diseñada para ser consultada por personas con conocimientos previos en Finanzas y en Matemáticas Financieras. Sin embargo, en el Índice de Tablas, Ilustraciones y Ecuaciones, en el Glosario y en los Anexos se resumirán conceptos y fórmulas utilizados a lo largo del presente trabajo.

La tesina está estructurada en tres capítulos y dos anexos, en los que se desarrollarán los objetivos planteados.

En el Capítulo I, titulado *Marco conceptual y estructura organizacional del Mercado Mexicano de Derivados*, se definirán los elementos financieros teóricos y prácticos para la comprensión de las operaciones con productos derivados, y se describirá el entorno en el que se desenvuelve el Mercado Mexicano de Derivados definiendo las entidades que intervienen en su regulación, administración y operación, y las funciones que desempeñan. Este capítulo introduce los temas necesarios para entender la mecánica de operación y marco general en que se llevan a cabo los ejercicios prácticos desarrollados en los Capítulos II y III.

Así pues, el Capítulo II versará sobre los *Futuros Financieros en Divisas, Tasas de Interés, Índices y Acciones*. En este capítulo se determinarán las fórmulas necesarias para el cálculo de las operaciones con futuros financieros, y se desarrollarán ejercicios prácticos sobre operaciones de este tipo en divisas, sobre tasas de interés, sobre índices y sobre acciones.

En el Capítulo III titulado *Opciones Financieras en Divisas, Tasas de Interés, Índices y Acciones* se presentarán las fórmulas necesarias para el cálculo de las operaciones con opciones financieras, y se desarrollarán ejercicios prácticos sobre operaciones de este tipo en divisas, sobre tasas de interés, sobre índices, y sobre acciones.

Por último se incluyen dos anexos que complementan el estudio: ***I. Lista de las Principales Bolsas de Valores en el Mundo; II. Tablas de la Distribución Normal. Black & Schöles***

Como medios de obtención de datos se pueden citar la red mundial de computadoras Internet, el Centro de Información de la Bolsa Mexicana de Valores, así como las diversas fuentes bibliográficas y hemerográficas citadas en *Fuentes*.

Prólogo

CURSOS:

- Bolsa Mexicana de Valores.
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Escuela Nacional de Estudios Profesionales (ENEP) Acatlán, Mayo 1993.
- Inducción al Mercado de Valores.
Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles (AMIB) - Bolsa Mexicana de Valores (BMV), Junio 1996.
- Asesor Apoderado Financiero.
Escuela Bancaria y Comercial, Noviembre 1997.
Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles (AMIB) - Bolsa Mexicana de Valores (BMV), Abril - Mayo 1998.
- Etica y Conducta Bursátil.
Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles (AMIB) - Bolsa Mexicana de Valores (BMV), Octubre 1998.
- Programa Modular de Formación. Bolsa Mexicana de Derivados.
Instituto del Mercado de Valores (IMERVAL), Noviembre - Diciembre 1998.
- Administración de Riesgos.
Sociedad Mexicana de Análisis Financiero (SOMAF), 1999.

EXPERIENCIA LABORAL:

- Valores Mexicanos Casa de Bolsa, S. A. de C. V.
Responsable en la Operación de Productos Derivados.
2000.
Analista Financiero.
1997-2000.
- Bolsa Mexicana de Valores, S. A. de C. V.
Analista en entrenamiento.
1996.
- Patronato del Ahorro Nacional, S. A. de C. V.
Auditor.
1994-1995.

La elección del tema de la presente tesina surgió a partir de las actividades laborales que actualmente desempeño, pues por obtener dos Certificaciones en MexDer -una como Operador de Productos Derivados y otra como Responsable en la Operación de Productos Derivados - he podido llevar a la práctica la teoría plasmada en libros y transmitida por cursos, y me atrevo a decir que es un mundo fascinante de conocimientos que apenas se está explorando en nuestro país.

Así pues, exhorto a los lectores a profundizar y difundir el conocimiento de los Productos Derivados, pues debido a su amplia gama de ventajas, funciones y aplicaciones, en un *futuro* cercano serán la mejor *opción* de inversión y protección de riesgos financieros en México.

Capítulo I

Marco conceptual y estructura organizacional del Mercado Mexicano de Derivados

1.1 Mercado Mexicano de Derivados

1.1.1 Antecedentes históricos

Historia y desarrollo de los futuros

La primer forma de comercialización en la historia financiera se dio a través del mercado en efectivo (*cash*, o de físicos), en la cual su ejecución es inmediata y no trasciende en el tiempo. Después surgió la necesidad de realizar operaciones cuya entrega física de la mercancía se llevara a cabo en una fecha futura. Este último tipo de negociaciones dio inicio a los primeros mercados de futuros.

El primer uso de productos cuyo precio o valor se deriva del precio o valor de un activo al cual se encuentra basado o referido y cuya entrega se difiere en el tiempo, se llevó a cabo en Francia, en las ferias regionales organizadas bajo los auspicios de los Condes Champagne.

El primer caso conocido de un mercado de futuros fue el de Japón hacia 1600, en donde los señores feudales percibían rentas de sus propiedades – que estaban en función de la estación del año y de factores como el clima y desastres naturales, así como del precio del mercado del arroz – en forma de una fracción de la cosecha de arroz. Durante este periodo se hizo frecuente enviar a almacenes en las ciudades el arroz sobrante de la cosecha y emitir recibos contra el arroz depositado. Dichos recibos a su vez se podían comprar y vender, logrando aceptación como una divisa. Hacia 1730 este mercado fue oficialmente designado como *mercado de arroz a plazo* y presentaba ya las características de un mercado de futuros moderno.

Hacia mitades del siglo XIX nació en la Ciudad de Chicago, EUA, el primer mercado organizado para celebrar operaciones a futuro. Ante la necesidad de eliminar los riesgos de precios en la compra y venta del grano, se establecieron el *Chicago Board of Trade* (CBT) y el *Chicago Produce Exchange* (posteriormente llamado *Chicago Mercantile Exchange*, CME), cuyo propósito era manejar las transacciones al contado y realizar contratos *to arrive*. La situación geográfica de esta ciudad facilitaba la entrega física de las mercancías al estar ubicada a orillas del Lago Michigan y por el crecimiento en las redes ferroviarias. El primer contrato a futuro que se negoció en ese lugar, fue por 3,000 bushels¹ de maíz para entrega en junio (del mismo año) a un precio de un centavo de dólar por bushel, menor al vigente el día que se efectuó la operación. Lo siguieron el trigo y la semilla de soya, y posteriormente se abrieron otros mercados en Nueva York, en donde se operaron café, azúcar, cacao, y algodón, entre otras mercancías.

Los empresarios de Chicago reconocieron que, para beneficio de todos – tanto agricultores como procesadores – era necesario encontrar una forma que permitiera estandarizar y hacer valederos los contratos adelantados. Para lograrlo establecieron Bolsas de granos y una institución conocida como Cámara de Compensación, cuya función sería romper el vínculo entre el comprador y el vendedor de un contrato a futuro, quedando como comprador legal frente a cada vendedor y viceversa.

Durante las dos décadas que siguieron a la Segunda Guerra Mundial, la política agrícola del gobierno estadounidense mantuvo bajos y estables los precios de la mayoría de los granos. Estas medidas dificultaron la actividad comercial de los futuros, ya que las oportunidades de especulación y las exigencias de cobertura fueron muy reducidas.

¹ Bushel: Unidad de volumen o capacidad de los EUA equivalente a 2,150.42 pulg³.

En la década de los 60's, las Bolsas de futuros estadounidenses se expandieron, al introducir contratos a futuro de una gran variedad de mercancías, tales como panza de puerco, puercos vivos, concentrado de jugo de naranja congelado, madera y plata.

Fue en 1969 que Mark J. Powers² comenzó a desarrollar un plan para la introducción de futuros financieros. En 1972, ante el colapso del sistema *Bretton Woods* de tipo de cambio fijos y el inicio de la época caracterizada por una volatilidad extrema, Powers pudo diseñar e instrumentar los primeros contratos de futuros de divisas. En la actualidad, el *International Monetary Market* (IMM) fundado como una división del CME ofrece numerosos contratos de futuros de divisas, cotizadas en términos del dólar estadounidense.

En 1975 la CME introdujo los futuros de tasas sobre Treasury Bills. Estos son futuros 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. Dos años más tarde se introdujo el futuro de T-Bonds, el cual ha tenido un crecimiento espectacular desde su origen. Otro avance importante se produjo en 1982, cuando se comenzaron a negociar contratos a futuro sobre el índice de *Standard & Poor's 500*³ y otros índices bursátiles, casi simultáneamente en Kansas City, Nueva York y Chicago.

La década de los 80's se caracterizó por la proliferación de nuevos contratos, por la apertura de nuevas Bolsas de futuros⁴ y, en general, por la mayor difusión de instrumentos sofisticados de administración de riesgos.

Historia y desarrollo de las opciones

"Llamáronle los flamencos Opsie, derivado del verbo latino Optio Optionis, que significa elección del que lo da el poder pedir o entregar la partida al que lo recibe ... pues desea el que desembolsa al primero elegir lo que más le convenga y en falta siempre puede dejar de elegir lo que desea".

José de la Vega. "Confusión de confusiones". Diálogos curiosos entre un filósofo agudo, un mercader discreto y un accionista erudito. Amsterdam, 1688. [R, p.30]

El desarrollo de las opciones incluye una larga historia que señala que los fenicios, griegos y romanos negociaban contratos con cláusulas de opción. Una anécdota señala la importante ganancia obtenida por el filósofo, matemático y astrónomo Tales de Mileto invirtiendo en opciones sobre aceitunas basándose en una previsión acertada de la cosecha.

Las opciones fueron descubiertas en forma sorpresiva aunque habían sido negociadas silenciosamente por más de 100 años en el mercado fuera de la Bolsa. Algunos las recibieron como una nueva forma de lograr utilidades rápidas en cualquier tipo de mercado, mientras que otros las descartaron tajantemente considerándolas otra forma abierta de efectuar apuestas. Sin embargo, a medida que se logre una más amplia comprensión de ellas, las opciones indudablemente se reconocerán por lo que son: un instrumento adicional para la inversión y un medio de manejar el riesgo para los inversionistas conocedores y para los especuladores de experiencia.

En los Estados Unidos de América, a principios del s. XX se fundó la *Asociación de Agentes y Dealers de Opciones de Compra y Venta*, con el fin de proporcionar un sistema para acercar a compradores y vendedores, de tal manera que cuando un inversionista quería comprar una opción contactaba a una de las empresas asociadas que a su vez, hacía lo posible por encontrar un vendedor o "emisor" de la opción entre sus clientes o entre las otras empresas también asociadas. Si no se encontraba vendedor, la propia asociación emitía la opción a cambio de un precio apropiado. Este tipo de mercado presentaba dos grandes defectos, el primero era que no se disponía de un mercado secundario, puesto que el comprador de una opción no tenía derecho de venderla a un tercero con antelación a su fecha de expiración, y segundo: no existía un mecanismo que garantizase que el emisor de la opción cumpliría con su obligación.

² Quien se incorporó ese año al personal de investigación del Chicago Mercantile Exchange (CME).

³ El cual es un futuro de una canasta de las acciones más negociadas en el New York Stock Exchange (NYSE).

⁴ Véase Anexo I: Lista de las principales Bolsas de Futuros en el Mundo.

El 26 de abril de 1973, el CBT abrió un nuevo mercado, el *Chicago Board Options Exchange* (CBOE), con el motivo específico de negociar opciones sobre acciones de empresas que cotizasen en Bolsa. El *American Stock Exchange* (AMEX) y el *Philadelphia Stock Exchange* (PHLX) comenzaron a negociar opciones en 1975, y un año más tarde el *Pacific Stock Exchange* (PSE).

En los años ochenta se desarrollaron los mercados sobre opciones en divisas, opciones sobre índices bursátiles y opciones sobre contratos de futuros.

En la actualidad, los mercados estadounidenses continúan siendo los de mayor uso a escala mundial debido a su infraestructura, eficiencia de los organismos que vigilan el buen y correcto funcionamiento de los mercados, a su gran difusión y a su fácil acceso desde cualquier parte del mundo.

1.1.2 Proyecto MexDer

En México se dieron algunos intentos por iniciar un mercado organizado de derivados, con instrumentos híbridos⁵, warrants, forwards y derivados de subyacentes mexicanos.

En octubre de 1992 se comenzaron a operar en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) los títulos opcionales (warrants) sobre acciones individuales, canastas o índices accionarios. En este mismo año, a finales, se inició la negociación de opciones sobre ADR's de Telmex L en el CBOE. En los siguientes dos años se llegaron a listar en la Bolsa de Luxemburgo y la Bolsa de Londres, diversos warrants sobre acciones e índices accionarios mexicanos.

A finales de 1994 entraron en vigor las normas de Banco de México⁶ para la operación de contratos forward sobre la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio (TIIE) y sobre el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), sujetos a registro ante el Banco central y cumpliendo las normas del Grupo de los Treinta, para garantizar el control administrativo y de riesgos. Además, ya se operaban en este año, diversas opciones sobre acciones mexicanas en CBOE, AMEX, New York Options Exchange (NYOE), NYSE y PLHX, en las Bolsas de Londres y Luxemburgo.

Todos estos intentos demostraron en México la imperiosa necesidad de nuevos instrumentos financieros que controlaran riesgos y administraran portafolios eficientemente en un mercado bursátil, por ende organizado y estandarizado, que contara con mecanismos prudenciales consistentes y confiables, con una adecuada información, bases de equidad para todos los mercados y participantes, y que además sirviera como punto de unión entre los distintos mercados.

Con todo ello, se plantearon las ventajas que se podrían obtener al desarrollar un mercado de derivados en México, tales como:

- Establecer condiciones para una mayor competitividad financiera internacional.
- Desestimular la migración de capitales mexicanos a otros mercados.
- Lograr un balance adecuado entre importación y exportación de servicios financieros.
- Diversificar y flexibilizar los instrumentos disponibles por el sector financiero mexicano.
- Atraer la participación de intermediarios e inversionistas extranjeros.
- Desarrollar y facilitar la aplicación de mecanismos de administración de riesgos.
- Generar instrumentos de cobertura para empresas no financieras.
- Crear condiciones de complementariedad con productos listados OTC.

Por otra parte, la creación de un mercado estandarizado de futuros y opciones en México exigía:

- Promover el crecimiento y diversificación del mercado de productos estructurados, listados en la BMV.
- Crear un mercado de opciones y futuros listados, con toda la infraestructura necesaria para su adecuado funcionamiento, de acuerdo a los rigurosos estándares internacionales para los mercados de derivados.
- Crear un mercado para la operación OTC de contratos "hechos a la medida", para inversionistas institucionales.

⁵ Petrobonos, indizados al petróleo calidad Istmo. Pagafes, indizados al tipo de cambio controlado. Tesobonos, indizados al tipo de cambio libre. Bonos Brady, resultantes de la renegociación de la deuda externa del sector público, en 1989.

⁶ A lo largo de este trabajo puede encontrarse también como Banxico.

La International Finance Corporation (IFC), la *International Organization of Securities Commissions* (IOSCO) y los estándares propuestos por el G-30, la *International Federation of Stock Exchanges* (conocida como FIBV por sus siglas en francés), la *Futures Industry Association* (FIA), entre otras, han establecido los siguientes estándares internacionales para la creación de un mercado de derivados:

- *Cámara*. Establecer una Cámara de Compensación centralizada.
- *Liquidación*. Modernizar el sistema bancario de pagos.
- *Regulación*. Homologar los estándares internacionales de regulación, autorregulación y supervisión.
- *Intermediación*. Establecer esquemas competitivos de intermediación y alcanzar niveles adecuados de capitalización y capacidad tecnológica de los participantes.
- *Cultura de derivados*. Difundir y promover el conocimiento de los productos derivados entre intermediarios, empresarios e inversionistas y desarrollar principios de administración de riesgos.
- *Nivel de riesgo*. Utilizar los productos derivados de acuerdo con una política general de manejo de riesgo y capital, evaluando riesgos de mercado mediante análisis de probabilidad e indicadores de sensibilidad. Administrar riesgos de manera independiente. Realizar simulaciones para determinar el efecto de situaciones extremas de mercado y desarrollar condiciones de contingencia.
- *Valuación*. Valuar diariamente a precio de mercado (Mark to market) y, en su defecto, valuar los portafolios con base en la postura media de compra y de venta.
- *Posiciones límite*. Establecer límites de acuerdo con: Recursos de capital, liquidez del mercado, utilidad esperada, experiencia del operador y estrategia general. Efectuar periódicamente proyecciones sobre necesidades de fondeo e inversión de acuerdo con posiciones en derivados.
- *Certificación*. Certificar la calidad ética y técnica de los participantes en las actividades del mercado.
- *Tecnología*. Contar con sistemas adecuados para captura, procesamiento y divulgación de información, liquidación, medición de riesgos y administración de cuentas.

En 1994 se inició el proyecto de la constitución de la Bolsa de productos derivados mexicanos (MexDer), y de su correspondiente Cámara (Asigna, Compensación y Liquidación). Dos años más tarde, el 31 de diciembre de 1996 fueron publicadas en el Diario Oficial de la Federación las *Reglas a que habrán de sujetarse las sociedades y fideicomisos que participen en la constitución y operación de un mercado de productos derivados cotizados en Bolsa*. En ellas se establecen las bases del mercado, los sustentos corporativos para la constitución de la Bolsa y de la Cámara de Compensación y Liquidación, así como las formas de operación de sus participantes.

El 26 de mayo de 1997, la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) publicó las *Disposiciones de carácter prudencial a las que se sujetarán en sus operaciones los participantes en el mercado de futuros y opciones cotizados en Bolsa*. En dicho documento se establecen las atribuciones y facultades de supervisión y vigilancia de la Bolsa, de la Cámara, de los Socios Operadores, de los Socios Liquidadores, y de las Autoridades (SHCP, CNBV, Banco de México). Se definen normas prudenciales de operación de los participantes y las facultades autorregulatorias de MexDer y Asigna.

El 10 de junio de 1997 se constituyó un fideicomiso en Bancomer para recibir las aportaciones para adquirir los asientos de MexDer y el 16 de junio se abrió el fideicomiso para recibir aportaciones destinadas a adquirir los certificados de Asigna.

El 27 de junio de 1997 se efectuó la primer Junta Preconstitutiva del MexDer, en la cual se definió la estructura corporativa, cuyo órgano rector es la Asamblea de Accionistas, representada por un Consejo de Administración, secundado por siete comités: Ejecutivo, Admisión y nuevos productos, Normativo y de ética, Auditoría, Disciplinario y arbitral, Certificación, y el comité de Cámara de Compensación.

El MexDer se constituyó formalmente el 18 de agosto de 1998, siendo Mario Laborín Gómez el Presidente, y Bernardo González Aréchiga el Director General.

El primer contrato de futuros inaugurado en MexDer fue el de Divisas (Dólar de los Estados Unidos de América), el 15 de diciembre de 1998 donde participaban cuatro Socios Liquidadores por cuenta propia operando 4 series: marzo, junio, septiembre y diciembre de 1999.

El 15 de abril de 1999 se inició oficialmente en MexDer las operaciones del contrato de futuros del Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores así como la participación de las funciones de los Socios Operadores, siendo inauguradas ante la presencia de José Angel Gurría, secretario de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Con fecha 24 de mayo de 1999, las Autoridades Financieras (SHCP, Banxico y CNBV) otorgaron su autorización para que MexDer listara el contrato de futuros sobre CETES a 91 días y para listar el contrato de futuros sobre TIIE a 28 días. El 26 de mayo de 1999 se realizó la primer operación de futuros sobre tasas de interés. Esta fue realizada entre Bancomer y BBV sobre el futuro del CETE a 91 días con vencimiento en junio de 1999. El volumen operado fue de 20 contratos y se pactó a una tasa de 21.90%. La inauguración fue realizada por Guillermo Ortiz Arana.

Con fecha 28 de julio de 1999, las Autoridades Financieras (SHCP, Banxico y CNBV) otorgaron su autorización para que MexDer listara los primeros 6 contratos de futuros accionarios. El 29 de julio de 1999 se inauguró la operación de dichos contratos en el MexDer, sobre las acciones de Grupo Financiero Banamex - Accival (BANACCI O), Cementos Mexicanos (CEMEX CPO), Fomento Económico Mexicano (FEMSA UBD), Grupo Carso (GCARSO A1), Grupo Financiero Bancomer (GFB O), y Teléfonos de México (TELMEX L). El listado de estos contratos por parte de MexDer, corresponde al esquema paulatino de lanzamiento de contratos de futuros sobre 20 de los títulos con mayor bursatilidad que cotizan en la BMV.

Los contratos listados en MexDer han sido diseñados en tres etapas, de acuerdo con el desarrollo y profundidad que alcance el mercado de derivados.

Contratos listados en MexDer por etapas. Tabla 1.1

Estrategias de Listado de Contratos en MexDer		
Primera etapa	Segunda etapa	Tercera etapa
•Futuros sobre Tasas e Indices	•Opciones sobre IPC	•Opciones sobre Bonos
•Futuros sobre Dólar	•Opciones sobre acciones	•Opciones sobre Dólares
•Futuros sobre IPC		•Opciones sobre Futuros
•Paquetes de Acciones		

Es interesante observar que MexDer está a punto de pasar a la segunda etapa de la estrategia planteada de los contratos listados en Bolsa, en la que se empezarán a realizar opciones financieras sobre el IPC y sobre acciones, abriendo una amplia gama de posibilidades de inversión.

1.1.3 Mercados organizados y mercados extrabursátiles

Los mercados de productos derivados nacieron como mercados *Over the Counter* (OTC) - "hechos a la medida" - también conocidos como extrabursátiles o "sobre el mostrador", en los que los contratos se negocian en forma bilateral y el riesgo de incumplimiento es asumido por ambas partes.⁷

Por su parte, los mercados organizados de productos derivados son aquéllos en los que los contratos se negocian a través de un sistema implementado por una Bolsa específica y cuya estandarización contribuye a concentrar la negociación en un número dado de contratos. En este mercado las características de los contratos se encuentran perfectamente establecidas. Son mercados que cuentan con una Cámara de Compensación que se interpone entre ambas partes y asume riesgos de incumplimiento, bajo una normatividad establecida.

⁷ Algunos de los Instrumentos financieros derivados que se operan en dicho mercado "sobre el mostrador" son: Contratos adelantados (forwards), swaps, títulos opcionales (warrants), y opciones; mismos que no forman parte del objetivo del presente trabajo, aunque se puede encontrar su definición en el Glosario y bibliografía relativa en las Fuentes.

Diferencias entre contratos negociados en mercados organizados y mercados extrabursátiles. Tabla 1.2

Características	Mercados organizados	Mercados extrabursátiles
1. Términos del contrato	Estandarizados	Ajustado a necesidades de ambas partes
2. Lugar del mercado	Mercado específico	Cualquiera
3. Fijación de precios	Cotización abierta	Negociaciones
4. Fluctuación de precios	En algunos mercados existen límites	Libre
5. Relación entre comprador y vendedor	A través de la Cámara de Compensación	Directa
6. Aportaciones	Siempre	No usual
7. Calidad de cobertura	Aproximada	A la medida
8. Riesgo de contraparte	Lo asume la Cámara de Compensación	Lo asume el comprador
9. Seguimiento de posiciones	A través de información de prensa o en piso	Exige medios especializados
10. Regulación	Regulación gubernamental y autorregulación	En general, no existe regulación
11. Liquidez	En los mercados consolidados, amplia	Escasa en muchos contratos

1.1.4 Regulación y autorregulación

La autorregulación del mercado significa la combinación de la fuerza de la regulación gubernamental con la regulación, auditoría y estrecha vigilancia en los procesos de negociación y liquidación de contratos, por parte de aquellos organismos que no siendo gubernamentales (en este caso MexDer, Bolsa de Futuros y Opciones⁸; y Asigna, Compensación y Liquidación, Cámara de Compensación) se encuentran dotados de facultades para actuar como *autoridades del mercado*, procurando la cooperación y asistencia mutua entre los dos niveles de regulación y evitando la competencia, duplicidad y confusión de jurisdicciones.

En este sentido, el Gobierno a través de las autoridades correspondientes se encuentra facultado para llevar a cabo la supervisión del mercado, mediante el ejercicio de las facultades de inspección, vigilancia, prevención y corrección que la propia ley les ha conferido, lo que significa en términos generales que es el encargado de establecer las reglas que norman el mercado de derivados, así como los mecanismos y sistemas para que la Bolsa de Futuros y Opciones, la Cámara de Compensación y los intermediarios, puedan realizar la función que tienen designada de manera eficiente y competitiva.

MexDer y Asigna son entidades que cuentan con facultades autorregulatorias para establecer normas supervisables y sancionables por sí mismas, brindando transparencia, eficiencia, competitividad y desarrollo ordenado del mercado y seguridad a sus participantes. Las actividades y funciones autorregulatorias de MexDer sobre sus miembros, personal acreditado y sobre Asigna, están contenidas en sus Estatutos Sociales, Reglamento Interior, Manuales Operativos y otras resoluciones obligatorias para los miembros que sean emitidas por el propio Consejo y Comités; y además deben cumplir con los principios fundamentales de actuación propuestos por el *Código de Ética Profesional de la Comunidad Bursátil Mexicana*.

Como organismos autorregulados la Bolsa de Futuros y Opciones y la Cámara de Compensación, tienen como misión principal cuidar la regularidad de las transacciones efectuadas y tomar las decisiones que puedan asegurar el buen funcionamiento del mercado, así como adoptar medidas, políticas y criterios tendientes a promover su estabilidad y desarrollo, para lo cual están facultadas en:

- Emitir normas de conducta y operación.
- Establecer estándares de información legal y financiera.
- Atender quejas y denuncias.
- Supervisar y vigilar la operación del mercado y a los participantes.
- Conducir investigaciones.
- Llevar a cabo auditorías a los participantes.
- Definir y ejecutar procedimientos y redes de seguridad.
- Administrar procesos arbitrales y disciplinarios.
- Certificar y admitir socios liquidadores y socios operadores.

⁸ En adelante, se hará referencia indistintamente a la *Bolsa de Futuros y Opciones* como *Bolsa*.

La autorregulación para la prevención de riesgos se aplica, principalmente, mediante:

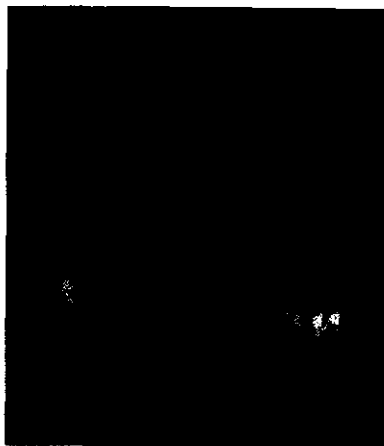
- Requisitos de admisión a los miembros.
- Auditorías.
- Certificación del personal de los miembros.
- Disposición y validación de sistemas.
- Requisitos contractuales.
- Aplicación del Código de Ética Profesional de la Comunidad Bursátil Mexicana.
- Figura del Contralor Normativo.
- Supervisión y vigilancia del cumplimiento de las normas operativas.
- Aplicación de medidas preventivas y de emergencia.
- Aplicación de medidas disciplinarias a miembros y a su personal que incumplan el marco normativo y reglamentario.

El régimen jurídico de MexDer y Asigna está definido en las *Reglas a las que habrán de sujetarse las sociedades y fideicomisos que intervengan en el establecimiento y operación de un mercado de futuros y opciones cotizados en Bolsa*, emitidas conjuntamente por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Banco de México y la Comisión Nacional Bancaria y de Valores el 9 de diciembre de 1996, y en las *Disposiciones de carácter prudencial* emitidas por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores el 16 de mayo de 1997. Además, tanto MexDer y Asigna como socios y participantes estarán regidos por las demás leyes y disposiciones que aplican al Sistema Financiero Mexicano.

1.1.5 Estructura funcional

La estructura y funciones de la Bolsa de Futuros y Opciones, su Cámara de Compensación, socios y participantes en la negociación de contratos de futuros y contratos de opciones están definidas en las *Reglas a las que habrán de sujetarse las sociedades y fideicomisos que intervengan en el establecimiento y operación de un mercado de futuros y opciones cotizados en Bolsa*, y en las *Disposiciones de carácter prudencial*.

1.1.5.1 Bolsa de futuros y opciones



Bolsa de Futuros y Opciones

Es el lugar donde se llevan a cabo las operaciones de compra-venta de contratos de futuros y de contratos de opciones, cuya función consiste en facilitar las transacciones con contratos procurando el sano desarrollo del mercado.

Requisitos de constitución

- Las Bolsas deberán ser Sociedades Anónimas. Si son de Capital Variable deben pactar en la escritura constitutiva que el capital mínimo obligatorio debe integrarse por acciones sin derecho a retiro y que éste deberá ser mayor que el capital pagado con derecho a retiro.
- Deberán contar con autorización de la SHCP quien la otorgará previa opinión del Banco de México y de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores.
- El capital mínimo debe ser el equivalente en moneda nacional a 4'000,000 de UDIS.
- El capital social puede estar formado por dos series accionarias, de las cuales el 51% como mínimo deben ser de acciones ordinarias y el 49% como máximo de acciones de voto limitado.
- Los accionistas de la Bolsa podrán ser personas físicas y morales, pero ninguno puede adquirir más del 5% de las acciones, excepto la SHCP con un máximo de 20% de las acciones, previa autorización de Banxico y de la CNBV.
- Debe contar con reglamento de organización y funcionamiento interior autorizado por la SHCP.
- Debe contar con manuales de políticas y procedimientos de operación.
- Debe contar con programas de auditoría y vigilancia a los Socios Operadores, Socios Liquidadores y Cámara de Compensación.

Estructura corporativa

La administración de las Bolsas de Futuros y Opciones debe recaer en un Consejo de Administración - sin limitación de número -, Comités y Contralor Normativo. Los encargados de designar a los integrantes del Consejo de Administración son:

- Acciones ordinarias: Nombran máximo al 50% de los integrantes.
- Acciones de voto limitado: Nombran máximo al 10% de los integrantes.
- Miembros independientes: Nombran mínimo al 40% de los integrantes.

Los nombramientos de consejeros deberán recaer en personas que hayan prestado por lo menos cinco años de sus servicios en puestos de alto nivel decisorio, cuyo desempeño requiera conocimiento y experiencia en materia financiera y administrativa, además de no haber sido condenadas por sentencia irrevocable por delito patrimonial.

Facultades administrativas

- Dictar políticas en relación con los asuntos de la sociedad, la naturaleza de los servicios y las tarifas que cobrará por los mismos.
- Aprobar los Comités que estime necesarios.
- Designar al Director General.
- Aprobar el presupuesto anual.
- Resolver solicitudes de admisión de nuevos socios.
- Aprobar el nombramiento de auditores externos.
- Aprobar resultados de auditorías.
- Establecer mecanismos para actuar en situaciones de emergencia.

Facultades de mercado

- Determinar los sistemas de negociación, las mecánicas operativas y horario de operación.
- Aprobar el desarrollo de nuevos instrumentos y condiciones generales de contratación.
- Aprobar estrategias para el desarrollo y promoción del mercado.

Facultades normativas

- Actuar como organismo autorregulatorio del mercado.
- Dictar normas de conducta a los Socios Liquidadores y Socios Operadores respecto a la celebración de contratos.
- Expedir el Reglamento Interior de la Bolsa.
- Expedir el Código de Ética del mercado.

Facultades disciplinarias

- Investigar actos que hagan suponer el incumplimiento de alguna norma.
- Sancionar el incumplimiento de las normas expedidas.
- Conocer las controversias entre los Socios Operadores y Socios Liquidadores con su clientela, por vía de reclamación.

Facultades de vigilancia

- Vigilar a los socios en el cumplimiento de sus obligaciones y sus requisitos financieros y no financieros.
- Vigilar las operaciones del mercado.
- Vigilar a la Cámara de Compensación.
- Auditar a Socios Operadores, Socios Liquidadores y Cámara de Compensación.

Funciones y obligaciones

- Está obligada a proveer instalaciones, mecanismos y procedimientos adecuados para que las operaciones de compra-venta de contratos se lleven a cabo, para lo cual debe contar con:
 - Sistemas operativos de negociación de contratos que permitan igualdad de condiciones en el acceso al piso de remates o sistemas electrónicos.
 - Sistema de control interno que capture en forma ordenada y completa la información generada en cada transacción.
 - Sistemas de monitoreo y revisión de las operaciones celebradas.
 - Sistemas de monitoreo y revisión de las posiciones límite por contrato abierto.
 - Sistemas eficientes de información histórica y a tiempo real de las transacciones.
 - Procedimientos de seguridad en caso de contingencias.
 - Sistemas de divulgación en caso de incumplimiento.
 - Mecanismos para vigilar la actuación de la Cámara de Compensación.
- Está obligada a diseñar e incorporar los contratos de futuros y opciones que se pretendan negociar, establecer un código de ética aplicable a los participantes, los programas de capacitación y actualización ética y los lineamientos para certificar la capacitación del personal de los Socios Operadores, Liquidadores y Cámara de Compensación que intervenga directamente en la celebración de operaciones.
- La función más importante es la de actuar como órgano autorregulado del mercado; es decir, como organismo que se encuentra dotado de facultades reguladoras, sancionadoras, de vigilancia y auditoría respecto de sí misma y de los demás participantes del mercado.

Implicaciones

A través de su Reglamento Interior y por medio de los manuales operativos que establezca, se encuentra facultada para:

- Expedir y dictar todas las normas que regulan la conducta de los participantes.
- Dictar normas operacionales que juzguen convenientes para el mejor desempeño de su función y del mercado en general, las cuales serán de carácter obligatorio para la Cámara de Compensación, Socios Operadores y Socios Liquidadores.
- Vigilar y auditar las actividades de Socios Operadores, Liquidadores y Cámara de Compensación.
- El carácter sancionador del organismo es lo que dota de fortaleza a la facultad de regular la conducta y vigilar que las actividades se desarrollen con apego a la norma.

Resolución de conflictos

- Debe resolver las controversias que se susciten con motivo de la contratación de servicios u operaciones entre los Socios Operadores y Socios Liquidadores con su clientela, cuando el propio cliente haya presentado su reclamación a la Bolsa, de tal suerte que es la propia Bolsa quien debe actuar como conciliadora.

Organos colegiados (Comités)

- ❑ Su función es la de apoyar al Consejo de Administración en el desarrollo y realización de ciertas funciones que les son expresamente asignadas.
- ❑ Las Bolsas están obligadas a crear los Comités necesarios para atender al menos, los asuntos relativos a Cámara de Compensación, finanzas, admisión, contencioso y disciplina, ética, autorregulación, y conciliación y arbitraje.
- ❑ Los Comités deberán informar periódicamente de sus actividades al Consejo de Administración.
- ❑ Los integrantes son nombrados por el Consejo de Administración.
- ❑ Los suscriptores de acciones de voto limitado no podrán formar parte de los Comités que la Bolsa establezca.

Contralor Normativo

- ❑ Es responsable de vigilar que la Bolsa, Cámara de Compensación, Socios Operadores y Socios Liquidadores cumplan con la normatividad aplicable.
- ❑ Es nombrado por la Asamblea de Accionistas.
- ❑ Se debe evitar que en el desempeño de sus funciones existan conflictos de interés.
- ❑ Debe reportar sus actividades directamente al Consejo de Administración.
- ❑ Sus obligaciones principales son:
 - Vigilar que se observen todas las disposiciones que emitan las autoridades del mercado, así como aquéllas que emitan la Bolsa y la Cámara de Compensación como organismos autorregulados.
 - Analizar los informes del o los comisarios y dictámenes de los auditores externos.
 - Proponer al Consejo de Administración modificaciones a las normas de autorregulación.
 - Informar a la CNBV de las irregularidades del mercado.

1.1.5.2 Cámara de compensación



Cámara de Compensación

Es un fideicomiso, cuya función consiste en determinar diariamente el saldo de las operaciones realizadas por cada socio liquidador y calcular las aportaciones correspondientes abonándolas en la cuenta del socio correspondiente cuando éstos son positivos o cargándolos en el caso contrario, exigiendo además aportaciones de fondos complementarios y liquidando las posiciones de los operadores cuando ello sea necesario.

Requisitos de constitución

- ❑ Las Cámaras de Compensación deberán ser fideicomisos cuyo fin sea actuar como contraparte de cada operación con contratos de futuros y opciones que se celebre en la Bolsa, así como compensar y liquidar los mismos.
- ❑ Debe contar con autorización de la SHCP, quien se la otorgará previa opinión de Banxico y de la CNBV.
- ❑ Únicamente podrán ser fiduciarias las instituciones de banca múltiple.
- ❑ *Tipos de fideicomitentes:* Socios liquidadores (con derechos corporativos y patrimoniales plenos) y los que desean invertir en los fideicomisos (con derechos corporativos restringidos y patrimoniales plenos).
- ❑ El patrimonio de la Cámara estará integrado por el *Patrimonio Mínimo*, el *Fondo de Aportaciones* y el *Fondo de Compensación*.
- ❑ El *Patrimonio Mínimo* es el equivalente en moneda nacional a 15'000,000 de UDIS.
- ❑ La Cámara de Compensación debe contar mínimo con cinco socios liquidadores.

- El 51% del patrimonio del fideicomiso deberá ser aportado por los Socios Liquidadores.
- El *Fondo de Aportaciones* es el fondo constituido por las Aportaciones Iniciales Mínimas (AIM's) entregadas por los Socios Liquidadores a la Cámara por cada contrato abierto.
- El *Fondo de Compensación* es el fondo constituido con el 10% de la suma de todas las Aportaciones Iniciales Mínimas que la Cámara le solicite al Socio Liquidador, así como por cualquier otra cantidad solicitada por la Cámara para este fondo.
- Nadie puede adquirir el control de constancias de derechos fiduciarios de la Cámara por más del 5% del total de éstas, excepto la SHCP con un máximo del 20%, previa autorización de Banxico y de la CNBV.
- Debe contar con un reglamento de organización y funcionamiento interior, autorizado por la SHCP.
- Debe contar con manuales de políticas y procedimientos de operación.
- Debe contar con programas de auditoría y vigilancia a sus Socios Liquidadores.
- Su contrato de fideicomiso y sus modificaciones deben ser autorizadas por la SHCP.

Estructura corporativa

- El *Comité Técnico* es el órgano encargado de administrar a la Cámara de Compensación de conformidad con las políticas y lineamientos establecidos en el contrato de fideicomiso.
- No hay número límite de miembros para el Comité. Deben ser designados por los fideicomitentes.
- En caso de existir fideicomitentes que no tengan carácter de Socios Liquidadores, éstos tienen derecho a nombrar en su conjunto, como máximo el 10% de los integrantes del Comité.
- La integración del Comité Técnico debe prever la participación proporcional de consejeros de la Bolsa, Socios Liquidadores y miembros independientes.
- Los nombramientos de miembros deberán recaer en personas que hayan prestado por lo menos cinco años de sus servicios en puestos de alto nivel decisorio, cuyo desempeño requiera conocimiento y experiencia en materia financiera y administrativa, además de no haber sido condenadas por sentencia irrevocable por delito patrimonial.

Facultades administrativas

- Dictar políticas en relación con los asuntos de la Cámara de Compensación. Aprobar la naturaleza de los servicios y determinar las tarifas.
- Aprobar los Comités que estime necesarios, y contar por lo menos con un Comité de Auditoría y uno de Administración de Riesgos.
- Realizar auditorías y supervisión financiera a los Socios Liquidadores.
- Aprobar directrices y políticas de fideicomiso.
- Designar al Director General.
- Aprobar el presupuesto anual.
- Resolver solicitudes de admisión de nuevos fideicomitentes.
- Aprobar el nombramiento de auditores externos.
- Aprobar resultados de auditorías.
- Establecer mecanismos para actuar en situaciones de emergencia.

Facultades de mercado

- Determinar los sistemas de liquidación y compensación.
- Determinar el horario de liquidación.
- Actuar en caso de incumplimientos.

Facultades normativas

- Actuar como organismo autorregulatorio del mercado.
- Dictar normas de conducta a los Socios Liquidadores respecto a la liquidación de contratos de futuros y opciones.
- Expedir el Reglamento Interior de la Cámara de Compensación.
- Expedir manuales operativos.

Facultades disciplinarias

- ❑ Investigar actos que hagan suponer el incumplimiento de alguna norma de los Socios Liquidadores.
- ❑ Sancionar el incumplimiento de las normas expedidas.
- ❑ Establecer mecanismos para resolución de controversias.

Facultades de vigilancia

- ❑ Vigilar a los Socios Liquidadores en el cumplimiento de sus obligaciones y sus requisitos financieros y no financieros.
- ❑ Vigilar la liquidación de contratos.
- ❑ Auditar a los Socios Liquidadores.
- ❑ Intervenir administrativamente a los Socios Liquidadores.

Funciones y obligaciones

- ❑ La principal es realizar un seguimiento de todas las transacciones en Bolsa que han tenido lugar durante el día, a fin de calcular la posición neta de cada uno de sus Socios Liquidadores, de tal manera que el final del día realice un ajuste de las ganancias y pérdidas en las posiciones de los Socios Liquidadores y de los clientes de éstos a fin de que se mantenga siempre un equilibrio de la cuenta para cada contrato, en una cantidad igual a la de la Aportación Inicial Mínima (AIM) multiplicada por el número de contratos abiertos.
- ❑ Dependiendo de las transacciones realizadas durante el día y de los movimientos del precio, el Socio Liquidador al final del día debe añadir o retirar aportaciones.
- ❑ La Cámara de Compensación debe contar con:
 - Sistema de compensación y liquidación de contratos.
 - Sistema que valúe diariamente a precios de mercado las posiciones en contratos de los Socios Liquidadores.
 - Sistemas de medición de riesgos capaces de verificar la situación de los Socios Liquidadores con respecto a su patrimonio mínimo para operar.
 - Sistemas de monitoreo y revisión de las operaciones compensadas.
 - Sistemas de información completa respecto de las operaciones compensadas.
 - Mecanismos que procuren la entrega de activo subyacente de los contratos.
 - Procedimientos de seguridad en caso de contingencias.
 - Sistemas de divulgación en caso de incumplimiento.
 - Mecanismos para vigilar la actuación de los Socios Liquidadores.
- ❑ Principales obligaciones:
 - Establecer los requisitos y procedimientos de admisión de fideicomitentes.
 - Establecer las obligaciones y derechos de la Cámara y Socios Liquidadores en la liquidación de contratos.
 - Fijar, coordinadamente con la Bolsa, los supuestos para la determinación de posiciones límite por cliente para cada tipo de contrato abierto.
 - Determinar la operación, cobertura y régimen de inversión del Fondo de Compensación.
 - Realizar coordinadamente con la Bolsa auditorías a sus Socios Liquidadores.
 - Determinar los términos y condiciones para requerir las AIM's, Liquidaciones Diarias y Liquidaciones Extraordinarias.
 - Establecer la red de seguridad que deberá operar en caso de que un cliente o Socio Liquidador incumpla con sus obligaciones.
 - Someterse a la supervisión y vigilancia de la Bolsa.
 - Pactar con los Socios Liquidadores la intervención administrativa de la Cámara en los asuntos de los Socios Liquidadores.
 - Proporcionar a las autoridades información sobre su actividad y la de los Socios Liquidadores.
 - Publicar estados financieros y presentar los resultados de las auditorías practicadas.
 - Informar al público en general sobre su actuación.

Implicaciones

- ❑ Como órgano autorregulatorio se encuentra dotado de facultades reguladoras, sancionadoras, de vigilancia y auditoría, pero sólo para procesos de compensación y liquidación de contratos con Socios Liquidadores.
- ❑ Está facultada para expedir y dictar normas que regulan la conducta de los Socios Liquidadores respecto a la liquidación de contratos.
- ❑ Dictar normas operacionales de carácter obligatorio únicamente para los Socios Liquidadores.
- ❑ Los procedimientos para sancionar las violaciones a las normas de autorregulación que dicte, así como las investigaciones inherentes a éstos deberán en todo momento garantizar el derecho de audiencia del afectado y cumplir con las formalidades esenciales establecidas en la constitución.

Organos colegiados (Comités)

- ❑ La Cámara de Compensación debe cuando menos crear dos comités: *Comité de Auditoría y Comité de Administración de Riesgos*.
- ❑ Las Cámaras están obligadas a crear los comités necesarios para atender al menos, los asuntos relativos a la admisión de Socios Liquidadores, autorregulación, disciplina y ética.
- ❑ Los comités deberán informar periódicamente de sus actividades al Comité Técnico, debiéndose designar una persona responsable para cada uno de los comités que se constituyan.
- ❑ Los integrantes son nombrados por el Comité Técnico.
- ❑ Los fideicomitentes que no sean Socios Liquidadores no podrán formar parte de los Comités que la Cámara establezca.
- ❑ Corresponde al *Comité de Auditoría*:
 - Evaluar y proponer controles para la administración de la Cámara.
 - Evaluar que los servicios que preste la sociedad y el cobro de las tarifas se apeguen a los previamente aprobados.
 - Vigilar la conducta de los Socios Liquidadores respecto a la liquidación de los contratos.
 - Revisar políticas administrativas y observar su cumplimiento.
 - Evaluar que las inversiones realizadas se ajusten a las políticas establecidas.
 - Ordenar auditorías externas y evaluar estados financieros anuales auditados y trimestrales sin auditar.
 - Auditar actividades de los Socios Liquidadores.
- ❑ Corresponde al *Comité de Administración de Riesgos*:
 - Determinar los supuestos para la imposición de posiciones límite por cliente para cada tipo de contrato de futuro y opción.
 - Establecer las redes de administración de riesgo que deben funcionar en caso de incumplimiento.
 - Establecer mecanismos de divulgación para los casos de incumplimiento.

1.1.5.3 Socios liquidadores

Socios Liquidadores

Son los fideicomisos que sean socios de la Bolsa de Futuros y Opciones, y que participen en el patrimonio de la Cámara de Compensación, cuya finalidad es celebrar y liquidar – como intermediarios a la Cámara – por cuenta propia y de clientes, contratos de futuros y contratos de opciones operados en Bolsa; por ello se constituyen en obligados solidarios de la propia Cámara, respecto de las obligaciones que ésta última tenga frente a los contratantes o clientes.

Requisitos de constitución

- ❑ Autorización de la Bolsa⁹ en que pretendan celebrar operaciones y de la Cámara de Compensación donde pretendan liquidarlas.
- ❑ Aquellos Socios Liquidadores que sean fideicomitentes de la Cámara de Compensación únicamente deberán obtener la aprobación de la Bolsa correspondiente. La SHCP previa opinión de Banxico y de la CNBV podrá vetar dichas aprobaciones.

⁹ Se entenderá como Bolsa de Futuros y Opciones (MexDer)

- ❑ Solamente podrán ser fiduciarias de fideicomisos que tengan como fin actuar como Socios Liquidadores las Instituciones de Crédito y las Casas de Bolsa, debiendo, una vez obtenida la aprobación, enviar a la SHCP:
 - Proyecto de contrato de fideicomiso.
 - Plan general de funcionamiento.
 - Manuales de políticas y procedimientos de operación y liquidez.
 - Informe detallado sobre los sistemas de administración y control de riesgos.
 - Proyectos de contratos que utilizarán con su clientela para la celebración de operaciones con contratos de futuros y opciones.
- ❑ Si en 60 días naturales a partir de la fecha de recepción de la documentación a la SHCP no ejerce su derecho de veto, el fideicomiso podrá iniciar sus operaciones.
- ❑ **Clases de socios liquidadores: De terceros y de posición propia.**
 - Los Socios Liquidadores que operan exclusivamente *por cuenta propia*, celebrarán operaciones únicamente por cuenta de las Casas de Bolsa o Instituciones de Crédito que actúan como fiduciarias y/o fideicomitentes del Socio Liquidador.
 - Los Socios Liquidadores que actúan exclusivamente *por cuenta de terceros*, en general, realizan operaciones con contratos por cuenta de personas distintas a las Instituciones de Crédito o Casas de Bolsa; sin embargo:
 - En todos los casos la fiduciaria debe ser Institución de Crédito o Casa de Bolsa.
 - Las instituciones de banca de desarrollo únicamente pueden actuar como fiduciarias en Socios Liquidadores que operan por cuenta de personas distintas a ellas, independientemente del activo subyacente objeto de los contratos.
 - Las instituciones de banca múltiple pueden actuar como fiduciarias y fideicomitentes en Socios Liquidadores que operan por cuenta de terceros, independientemente del activo subyacente objeto de los contratos.
 - Las Casas de Bolsa pueden actuar como fiduciarias de Socios Liquidadores que operan por cuenta de terceros, cuando los contratos tengan por objeto un activo subyacente sobre el cual estén autorizadas a operar.
 - Las Casas de Bolsa pueden actuar como fideicomitentes de Socios Liquidadores que operan por cuenta de terceros, independientemente del activo subyacente objeto de los contratos.
 - Los intermediarios financieros pueden actuar como fideicomitentes a efecto de celebrar contratos de futuros y opciones (en carácter de cliente), únicamente cuando los contratos tengan por objeto un activo subyacente sobre el cual estén autorizadas a operar.
 - Las personas físicas y morales distintas a las anteriores podrán actuar como fideicomitentes en Socios Liquidadores que celebren contratos sobre cualquier activo subyacente.

Funciones y obligaciones

- ❑ Elaborar prospectos de información respecto de la clase y tipo de operaciones que celebran y liquidan.
- ❑ Obtener su inscripción en el Registro de Socios Operadores y Socios Liquidadores a cargo de la Bolsa, y contar con un sistema de recepción de órdenes y asignación de operaciones, en caso de celebrar operaciones con contratos.
- ❑ Obtener su inscripción en el Registro de Socios Liquidadores a cargo de la Cámara de Compensación.
- ❑ Entregar a la Cámara las *Aportaciones Iniciales Mínimas*, las *Liquidaciones Diarias*, y las *Liquidaciones Extraordinarias*.
- ❑ Solicitar y devolver a los clientes las aportaciones aprobadas por las autoridades.
- ❑ Responder solidariamente ante la Cámara de Compensación con las operaciones que realice.
- ❑ Evaluar la situación financiera de sus clientes.
- ❑ Someterse a los programas de vigilancia y auditoría de la Bolsa y de la Cámara de Compensación.
- ❑ Contar con sistemas que les permitan tener control diario de los contratos liquidados.
- ❑ Contar con sistemas de valuación diaria de contratos abiertos que mantienen en posición.
- ❑ Contar con sistemas de recolección y devolución de aportaciones.
- ❑ Elaborar boleta comprobante de cada transacción.
- ❑ Enviar estados de cuenta a sus clientes.
- ❑ Como obligados solidarios, deben contar con sistemas de administración de riesgos que les permitan calcular los movimientos diarios de los precios de los contratos que mantienen en posición, a fin de solicitar o en su caso, devolver Liquidaciones Diarias o Liquidaciones Extraordinarias a sus clientes.

1.1.5.4 Socios operadores

Socios Operadores

Son socios de la Bolsa cuya función es actuar como comisionistas de uno o más Socios Liquidadores en la celebración de contratos, capaces también de celebrar operaciones por cuenta propia, actuando como cliente de un Socio Liquidador. Los Socios Operadores no pueden participar en el patrimonio de la Cámara de Compensación. Están facultados para tener acceso a las instalaciones de la Bolsa y por tal motivo celebrar operaciones con contratos, sin embargo, deberán liquidarlos por medio de los Socios Liquidadores, en virtud de que no son miembros de la Cámara de Compensación. Estarán constituidos como Sociedades Anónimas.

Requisitos de constitución

- ❑ Deben contar con autorización de la Bolsa en que pretendan celebrar operaciones y constituirse como sociedades anónimas, además de estar inscritos en el Registro de Socios Operadores y Socios Liquidadores a cargo de la Bolsa.
- ❑ La regulación relativa al mercado de derivados no establece requisitos formales de constitución a los Socios Operadores.
- ❑ La regulación tampoco establece la facultad de la SHCP de vetar la aprobación en inscripción que realice la Bolsa.
- ❑ Sin embargo, sí se establecen algunos requisitos mínimos que los Socios Operadores deben observar, como el de contar con un capital mínimo equivalente en moneda nacional a 100,000 UDIS.
- ❑ **Clases de Socios Operadores:**
 - Los que celebran operaciones por cuenta de Socios Liquidadores – también llamados *por cuenta de terceros* –, (en su carácter de comisionistas), y
 - Los que celebran operaciones *por cuenta propia* (son clientes de Socios Liquidadores por que sin ellos no podrían liquidar los contratos).

Funciones y obligaciones

- ❑ Elaborar prospectos de información respecto de la clase y tipo de operaciones que celebran.
- ❑ Obtener su inscripción en el Registro de Socios Operadores y Socios Liquidadores a cargo de la Bolsa, y contar con un sistema de recepción de órdenes y asignación de operaciones, en caso de operar por cuenta de clientes.
- ❑ Contar con un programa de segregación de cuentas que permita identificar las operaciones que realice *por cuenta propia* de aquéllas realizadas en su carácter de comisionista.
- ❑ Recibir aportaciones de sus clientes y entregarlas de inmediato al Socio Liquidador, estándole prohibido administrarlas o mantenerlas.
- ❑ Solicitar y devolver a los clientes las aportaciones.
- ❑ Formalizar un contrato con al menos un Socio Liquidador a través del cual éste último se obligue a responder solidariamente frente a la Cámara de Compensación por las operaciones que el Socio Operador realice por cuenta del Socio Liquidador.
- ❑ Someterse a los programas de vigilancia y auditoría de la Bolsa.
- ❑ Contar con un sistema de recolección y devolución de aportaciones, y enviar estados de cuenta a clientes
- ❑ Solicitar y entregar a los clientes las Liquidaciones Diarias que les correspondan cuando se haya convenido así en el contrato de comisión respectivo.

1.1.5.5 Autoridades

Autoridades

Se definen autoridades, conjunta o indistintamente, a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), a la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), y al Banco de México (Banxico).

Facultades específicas de la SHCP con la previa opinión de Banxico y de la CNBV:

- ❑ Encargada de autorizar la constitución y funcionamiento de Bolsas de Futuros y Opciones, así como de la Cámara de Compensación.

- ❑ Facultada para vetar las autorizaciones de la Bolsa y Cámara de Compensación respecto de la constitución de Socios Liquidadores.
- ❑ Aprueba modificaciones a la documentación constitutiva de los Socios Liquidadores.
- ❑ Autoriza fideicomitentes de la Cámara de Compensación que no sean Socios Liquidadores.
- ❑ Autoriza porcentajes mayores al 5% y menores al 20% del total de acciones de la Bolsa o de constancias de derechos patrimoniales de Cámaras de Compensación.
- ❑ Revoca, escuchando la opinión de la sociedad o fideicomiso correspondiente, la autorización para actuar como Bolsa o como Cámara de Compensación.
- ❑ Aprueba términos y condiciones de los contratos de futuros y opciones, y solicitar la información y documentación a los participantes.
- ❑ Todas las facultades que de manera genérica son atribuidas a las Autoridades.

Facultades específicas de la SHCP sin necesidad de la previa opinión de Banxico ni de la CNBV:

- ❑ Aprueba el Reglamento Interior de la Bolsa, de la Cámara de Compensación y sus modificaciones.
- ❑ Autoriza para que grupos de personas adquieran el control de Bolsas de Futuros o Cámaras de Compensación.
- ❑ Otorga la autorización correspondiente para la fusión de dos o más Bolsas y para la transmisión del patrimonio de una Cámara de Compensación a otra u otras.

Facultades específicas de la CNBV:

- ❑ Emite normas de carácter prudencial, previa opinión de la SHCP y de Banxico.
- ❑ Instruye a la Bolsa para suspender temporal o permanentemente operaciones.
- ❑ Designa a las personas que sustituirán al Consejo de Administración de la Bolsa o a los Comités Técnicos de Cámara de Compensación o a los Socios Liquidadores, en caso de irregularidades que afecten la estabilidad o solvencia de tales entidades.
- ❑ Aprueba nombramientos de consejeros, comisarios, contralor normativo, director general y directivos de las Bolsas; así como del Comité Técnico, director general y directivos de la Cámara de Compensación.
- ❑ Solicita la remoción de los integrantes del Consejo de Administración, director general, comisarios, directores, gerentes y delegados fiduciarios de las Bolsas, Cámara de Compensación, Socios Liquidadores y Socios Operadores.
- ❑ Dicta las bases a las que se sujetará la aprobación de estados financieros y del balance general de la Bolsa, Cámara de Compensación, Socios Liquidadores y Socios Operadores.

1.1.5.6 Figuras certificadas

Conforme al Reglamento Interior y al Manual de Políticas y Procedimientos, MexDer debe certificar que el personal de los Socios tenga la capacidad técnica necesaria en materia de productos derivados y ética bursátil requerida para poder realizar operaciones con productos derivados.

Las figuras a certificar son:

- ❑ **Responsable de la Operación con Derivados.** Algunas de sus principales funciones son:
 - Establecer los procedimientos generales para la operación con contratos de Futuros y Opciones.
 - Coordinar las funciones de las distintas áreas involucradas en la negociación.
 - Proponer políticas de participación en el mercado de derivados y el monto del capital en riesgo.
 - Mantener control de las operaciones realizadas y del riesgo implícito de las operaciones.
- ❑ **Operador de Productos Derivados.** Es representante de un Socio Liquidador y/o Socio Operador de la Bolsa con poderes para:
 - Presentar posturas y concertar contratos de futuros y contratos de opciones en el piso de remates a nombre del socio y/o de un cliente del mismo.
 - Ejecutar las instrucciones de concertación de operaciones en el orden y condiciones establecidas por la mesa de control y confirmar la ejecución de las operaciones.
 - En caso de estar autorizados como formadores de mercado concertar contratos de futuros y/o opciones exclusivamente representando al Socio, sin atender las instrucciones de la mesa de control.

- ❑ **Promotor de Productos Derivados.** Persona que actúa como representante apoderado de un Socio de la Bolsa, algunas de sus funciones principales son:
 - Hacer del conocimiento del cliente los riesgos asociados a la negociación de derivados, evaluar el perfil del cliente y autorizar la apertura de cuentas.
 - Solicitar a la Cámara el número de cuenta única asignado al cliente e incorporarlo al sistema.
 - Asesorar a los clientes del socio en la toma de decisiones de inversión cobertura de posiciones.
 - Promover la realización de operaciones con productos derivados listados en la Bolsa.
 - Recibir instrucciones de los clientes para pactar contratos de futuros y opciones, y registrar sus órdenes de compra-venta en el sistema de registro de órdenes y asignación de operaciones.

- ❑ **Administrador de Riesgos.** Persona designada por un Socio de la Bolsa como responsable del monitoreo y vigilancia del riesgo. Sus principales funciones:
 - Proponer límites a la operación de los Clientes y determinar su perfil de riesgo.
 - Medir, evaluar y dar seguimiento a los riesgos de mercado y de crédito.
 - Simular escenarios normales y catastróficos para la valuación de posiciones.

- ❑ **Administrador de Cuentas.** Persona designada por un Socio como responsable de la administración de cuentas y de realizar las liquidaciones originadas por la operación con derivados. Sus funciones:
 - Asignar los hechos a cada una de las cuentas, en tiempo y forma de acuerdo a la normatividad.
 - Calcular y realizar la liquidación diaria y el vencimiento de la posición total del Socio ante Asigna.

1.2 Instrumentos del Mercado Mexicano de Derivados

Mercado de Derivados

Se conoce como Mercado de Derivados a las negociaciones que se formulan con base en productos o instrumentos ya existentes, es decir, su origen está en función o se deriva de la existencia, por ejemplo, de índices bursátiles, canastas accionarias, divisas, tipos de interés.

En respuesta a la necesidad de administrar y cubrir los riesgos financieros, los mercados de derivados han experimentado un crecimiento explosivo. Actualmente se están creando Bolsas de Futuros y Opciones en todo el mundo. En Mercados globales para algunos derivados selectos. Contratos abiertos (miles de millones de dólares). Tabla 1.3 se muestra el crecimiento observado en algunos instrumentos derivados seleccionados de 1986 a 1994.¹⁰

Mercados globales para algunos derivados selectos. Contratos abiertos (miles de millones de dólares). Tabla 1.3

Instrumentos	1986	1990	1993	1994
Futuros en tasas de interés	370	1,454	4,960	5,757
Opciones en tasas de interés	146	600	2362	2,623
Futuros en divisas	10	16	30	33
Opciones en divisas	39	56	81	55
Futuros en índices accionarios	15	70	119	128
Opciones en índices accionarios	3	96	286	242
Instrumentos cotizados en Bolsa	583	2,292	7,838	8,838
Swaps sobre tasas de interés	400	2,312	6,177	8,815
Swaps sobre divisas	100	578	900	915
Caps, collars, floors y swaptiones	0	561	700	1,470
Instrumentos OTC selectos	500	3,451	7,777	11,200
TOTAL	1,083	5,743	15,615	20,038

¹⁰ Extraído de [Jo, p. 32] Fuente: Banco de Pagos Internacionales.

Factores que han favorecido al crecimiento de los mercados de derivados

- ❑ Volatilidad creciente en una economía globalizada. La volatilidad ha creado la necesidad de utilizar productos derivados, los cuales asumieron, a su vez, un lugar importante en el acervo de los instrumentos financieros de protección.
- ❑ Cambios tecnológicos. Los cambios tecnológicos provienen de avances de dos formas: el equipo físico y la teoría financiera. Por un lado, el advenimiento de comunicaciones más accesibles y el desarrollo computacional han conducido a innovaciones financieras, tales como la operación global durante 24 horas y los sistemas de administración de riesgos en línea. Por otro lado, los avances en la Teoría Financiera Moderna han permitido a las instituciones la creación de nuevos instrumentos y un mejor entendimiento de la administración dinámica de los riesgos financieros. Un caso de estos, por ejemplo, es el célebre modelo Black & Schöles (1973) el cual es muy utilizado en la actualidad para valorar y cubrir opciones.
- ❑ Conciencia financiera ante los riesgos financieros. Con la existencia de la volatilidad de los tipos de cambio y las tasas de interés, las instituciones financieras adquirieron una clara conciencia de la necesidad de prestar más atención a los riesgos financieros. En años recientes se ha observado una rápida expansión de los productos derivados, por lo que será un objetivo primordial de los años venideros que los productos derivados se consoliden.

1.2.1 Productos derivados

Productos Derivados

Se denomina productos derivados a una familia o conjunto de instrumentos financieros, cuya principal característica es que la mayor parte de su valor se deriva del precio o cotización del instrumento empleado como valor de referencia, conocido este último como valor subyacente.

Algunos de los principales productos derivados son los futuros, las opciones, (cuyos valores subyacentes son generalmente divisas, tasas de interés, índices accionarios, series accionarias o productos físicos), las opciones sobre futuros, los warrants y los swaps.

El presente trabajo se enfocará específicamente a los futuros financieros y opciones financieras ambos en divisas, tasas de interés, índices accionarios y series accionarias.

En MexDer, los contratos de futuros listados (primera etapa de Contratos listados en MexDer por etapas. Tabla 1.1) se incluyen dentro de la categoría de Productos Derivados, ya que su valor está referido a un activo subyacente, constituido por divisas, tasas de interés, índices accionarios y acciones de alta bursatilidad cotizadas en la Bolsa Mexicana de Valores.

1.2.2 Funciones, ventajas y aplicaciones

La principal función de los derivados es servir de cobertura ante fluctuaciones en el valor de los precios de los activos subyacentes, lo cual se aplica a:

- ❑ Portafolios accionarios.
- ❑ Obligaciones contraídas a tasa variable.
- ❑ Pagos o cobranzas en moneda extranjera a un determinado plazo.
- ❑ Planeación de flujos de efectivo, entre otros.

Los productos derivados son instrumentos que contribuyen a la liquidez, estabilidad y profundidad de los mercados financieros; generando condiciones para diversificar las inversiones y administrar riesgos.

Los beneficios de los contratos de futuros son especialmente aplicables en los casos de:

- Importadores que requieran dar cobertura a sus compromisos de pago en divisas.
- Tesoreros de empresas que busquen protegerse de fluctuaciones adversas en las tasas de interés.
- Inversionistas que requieran proteger sus portafolios de acciones contra los efectos de la volatilidad.
- Inversionistas experimentados que pretendan obtener rendimientos por la baja o alza de los activos subyacentes.
- Empresas no financieras que quieran apalancar utilidades.
- Deudores a tasa flotante que busquen protegerse de variaciones adversas en la tasa de interés, entre otros.

Algunos ejemplos de aplicación de contratos de futuros (mismos que serán desarrollados en el Capítulo II) son los siguientes.

1. Una compañía que exporta mercancías, y que está por consiguiente expuesta al tipo de cambio entre su moneda local y las divisas extranjeras en las que cobra por sus ventas, puede cubrir por adelantado su riesgo de cambio vendiendo a futuro las divisas que espera recibir en una fecha posterior.
2. Una empresa que otorga préstamos a sus clientes puede cubrir el riesgo que implicaría una baja de tasas de interés comprando futuros de tasas de interés. El riesgo evidente al que está sujeto por la baja de tasas es que probablemente no pueda hacer frente a obligaciones que tenía pactadas a liquidar con los intereses recibidos ante un escenario estable en las tasas de interés.
3. Un empresario desea realizar una operación de especulación en MexDer sobre una de las emisoras listadas en la Bolsa Mexicana de Valores, teniendo como información una posible alza en el precio de la emisora en el mercado de físicos, vendiendo contratos sobre el Futuro de la acción.
4. Un inversionista que tiene un portafolio o canasta sobre acciones que cotizan en la BMV puede cubrir su riesgo ante una baja del mercado vendiendo contratos de futuros sobre el Índice de Precios y Cotizaciones.

1.2.3 Futuros financieros

Futuros financieros

Un contrato de futuro es un acuerdo de voluntades para comprar o vender un activo subyacente en una fecha futura, a un precio pactado en el momento presente. Es decir, es un contrato de compra-venta sujeto a una modalidad denominada término o plazo.

Los precios en el mercado de futuros dependen, en primera instancia, de los precios del producto subyacente en el mercado de contado, también conocido como mercado de físicos. Los mercados de contado o físicos son aquéllos donde los productos se negocian de manera tangible o inmediata. En este tipo de mercados la variable del tiempo no es un factor de riesgo a futuro, ya que la operación no trasciende más allá del momento en que se realiza.

A continuación se citan los diez principales elementos para que un contrato de futuros (o de opciones) pueda tener éxito:

- Mercado de contado amplio. Es indispensable para el éxito de cualquier contrato y significa que debe existir un mercado de contado muy activo.
- Volatilidad en los precios. Si no existiera la volatilidad, no existiría atractivo para operar a futuro algo que a través del tiempo no tiende a cambiar de precio significativamente.
- Acceso a información del mercado de contado. Es imprescindible contar con información sobre la operación en el mercado de contado y el mercado de futuros para la correcta toma de decisiones de los operadores.
- Carencia de productos sustitutos. Indica la necesidad del mercado por contar con este producto, ya que si existe en otro mercado un producto de similares características, sería difícil que los inversionistas operaran en este contrato que apenas comienza y con una liquidez y riesgo aún no conocidos.
- Buen diseño del contrato. Debe tener las especificaciones que el mercado requiere. Si sólo cumple con las necesidades de unos cuantos, la operación será baja, la liquidez poca y el contrato riesgoso.

- ❑ Fuerte apoyo por parte de los miembros. Es necesario para que el mercado tenga la liquidez al inicio que permite que el contrato logre establecerse.
- ❑ Suficiente cantidad del producto demandado. Permite que el precio del futuro no sea manipulable en el mercado de contado y por lo tanto la operación se vuelve más transparente.
- ❑ No existan barreras regulatorias. Es muy importante para que existan condiciones en que todos los inversionistas puedan acceder al contrato.
- ❑ Homogeneidad en el producto a ser entregado. Permite que el proceso no sea tan tortuoso y por tanto, que la operación no disminuya.

1.2.3.1 Conceptos fundamentales

❑ Diferencias entre Contratos Forward y Contratos de Futuros

Los contratos a plazo que se negocian en mercados extrabursátiles se conocen como *forwards*. Tanto en los Forward como en los contratos de futuro es imperativo establecer características como:

- El bien o mercancía objeto de la compraventa (activo subyacente).
- El precio pactado.
- La fecha en que tendrá lugar la entrega (del físico o de la liquidación en efectivo).
- El lugar donde se pagará.
- La forma de pago.

Principales diferencias entre Mercados de Contratos Forwards y Mercados de Contratos de Futuros. Tabla 1.4

Mercados de Forwards	Mercados de contratos de Futuros
Relación bilateral directa entre comprador y vendedor.	Relación entre comprador y vendedor a través de un órgano intermedio (Cámara de Compensación).
Objeto del contrato: Generalmente la entrega física diferida.	Objeto del contrato: Proporcionar liquidez y seguridad (cobertura), por lo que la entrega física es poco frecuente.
Contratos a medida de las necesidades de ambas partes.	Contratos estandarizados en todas sus características, excepto en el precio.
Vigencia del contrato hasta el vencimiento del mismo.	Anulación del contrato mediante otro de signo contrario.
Falta de transparencia informativa de los precios.	Información pública y eficiente en los precios.
Realización de pérdidas y ganancias al vencimiento del contrato.	Realización diaria de pérdidas y ganancias y a la anulación o al vencimiento del contrato.

Los pilares básicos en la organización de un mercado de contratos de futuros son:

- ❑ Estandarización de las características de los contratos a plazo.
- ❑ Existencia de una Cámara de Compensación.

Contrato de Futuros

En el siguiente cuadro se resumen las obligaciones asumidas por cada uno de los participantes en un contrato de futuros:

Obligaciones en un contrato de Futuros. Tabla 1.5

Obligación del comprador de un contrato de futuros	Obligación del vendedor de un contrato de futuros
Comprar el bien objeto del contrato a un precio fijo en un plazo determinado.	Vender el bien objeto del contrato a un precio fijo en un plazo determinado.

Al existir un mercado secundario de futuros que otorga liquidez a las operaciones, si alguna de las partes quiere cerrar su posición antes de la fecha de vencimiento, únicamente deberá vender el contrato previamente comprado o bien comprar el contrato previamente vendido.

Clases y series

La negociación de futuros se efectúa mediante contratos estandarizados en plazo, monto, cantidad y número de activos subyacentes objeto del contrato, cuya liquidación se efectúa en una fecha futura, denominada

fecha de vencimiento. La Clase está integrada por todos los contratos de futuros que están referidos a un mismo activo subyacente y está integrada por todos aquellos contratos de futuros que pertenecen a la misma clase con igual fecha de vencimiento.

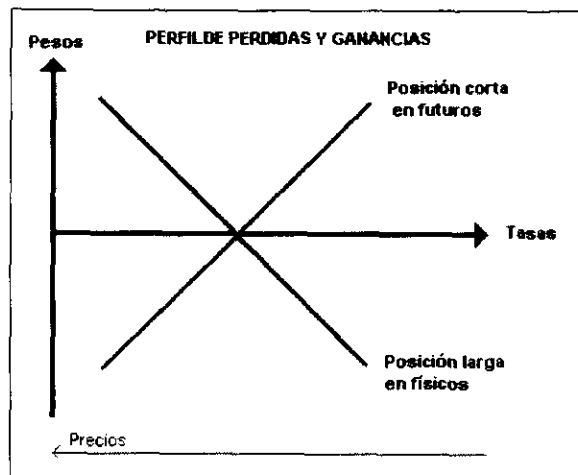
Activo subyacente

Es el bien o índice de referencia, objeto de un contrato de futuro o de un contrato de opción, concertado en la Bolsa de Futuros y Opciones.¹¹

Perfil de pérdidas y ganancias

Es una gráfica en la que se observa el comportamiento de las pérdidas o ganancias que arroja una posición (sea del mercado de físicos o de derivados) contra el movimiento del precio del bien objeto del contrato.

Perfil de pérdidas y ganancias. Ilustración 1.1



En Interpretación de la gráfica del perfil de riesgo de un inversionista, Tabla 1.6 se muestra la interpretación del perfil de riesgo de un inversionista ante movimientos en precios y en tasas en el mercado de físicos, y su estrategia a seguir en el mercado de futuros. Hay que recordar que el comportamiento de un alza de tasas origina una baja en los precios, y viceversa.

Interpretación de la gráfica del perfil de riesgo de un inversionista. Tabla 1.6

Movimientos de tasas en el mercado de físicos.	Consecuencia en los precios del instrumento en el mercado de físicos.	¿Quién obtiene ganancias por dichos movimientos?	Estrategia de cobertura en el mercado de futuros.
Movimiento al alza en tasas.	Cae el precio del instrumento de deuda.	Cuando los precios de los futuros caen, ganan los vendedores.	Vender futuros sobre el instrumento de deuda.
Movimiento a la baja en tasas.	Aumenta el precio del instrumento de deuda.	Cuando los precios de los futuros aumentan, ganan los compradores.	Comprar futuros sobre el instrumento de deuda.

El movimiento al alza es escenario de un mercado **Bullish**



El movimiento a la baja es escenario de un mercado **Bearish**



¹¹ En su forma moderna, los activos subyacentes hicieron su aparición en Chicago a partir de los mercados de grano locales, y han extendido la gama de activos subyacentes hasta abarcar grano, carne, productos agrícolas diversos, metales preciosos, petróleo, bonos del tesoro americano, tasas de interés, índices bursátiles, e incluso ha habido discusiones sobre la posibilidad de lanzar futuros sobre la contaminación atmosférica.

Tamaño del contrato

El tamaño del contrato especifica la cantidad del activo que ampara cada contrato. Esta es una decisión importante del mercado. Si el tamaño del contrato es demasiado grande, muchos inversores a quienes podría interesarles realizar coberturas de inversiones modestas o que desearían realizar operaciones especulativas relativamente pequeñas, no podrían utilizar el mercado organizado de futuros. Por otro lado, si el tamaño del contrato es demasiado pequeño, la negociación puede ser cara pues existe un coste asociado a cada transacción realizada. El tamaño correcto para el contrato depende de quién sea su usuario más probable.

Meses de expiración

El ciclo de expiración de los contratos se establece sobre la base de las necesidades del mercado para cada periodo de tiempo, de esta manera se hará coincidir la entrega del bien subyacente con periodos de mayor demanda.

Fecha de liquidación

Es el día hábil en que son exigibles las obligaciones derivadas de un contrato de futuros conforme a las Condiciones Generales de Contratación.

Precio de liquidación diaria

Es el precio de referencia por unidad de activo subyacente que MexDer da a conocer a la Cámara de Compensación (Asigna) para efectos del cálculo de aportaciones y la liquidación diaria de los contratos de futuros.

Precio de liquidación al vencimiento

Es el precio de referencia que da a conocer MexDer y con base al cual Asigna realiza la liquidación de los contratos de futuros en la fecha de liquidación.

Fluctuaciones mínimas de precio (puja)

Puja es la variación mínima permitida en el movimiento del precio de una serie de contratos de futuros o contratos de opciones. La relación entre el activo subyacente y su forma de cotización generalmente nos dará el parámetro para establecer la puja del contrato a futuro con el fin de facilitar las oportunidades de arbitraje que se dan entre un mercado y otro.

Límites a los movimientos diarios de los precios

El propósito de fijar límites a los precios diarios es prevenir grandes movimientos de precios originados en excesos especulativos. No obstante, al momento los contratos de futuros establecen que no habrá variación máxima de precios en una misma sesión del remate.

Posiciones límite

Las posiciones límite son el número máximo de contratos abiertos de una misma clase que podrá tener un cliente. El propósito de este límite es prevenir que los especuladores no tengan una influencia indebida en el mercado o que asuman un riesgo imprudente. A los operadores dedicados a realizar coberturas que actúan de buena fe no les afectan las posiciones límite.

Contrato abierto

Es aquella operación celebrada en MexDer por un cliente a través de un Socio Liquidador, que no haya sido cancelada por la celebración de una operación de naturaleza contraria.

Posición Corta

Es el número de contratos de cada una de las series, respecto de los cuales el cliente actúa como vendedor.

Posición Larga

Es el número de contratos de cada una de las series, respecto de los cuales el cliente actúa como comprador.

1.2.3.2 Futuros financieros en divisas

Futuro financiero en divisas (Dólar de los EUA)

Un contrato de futuro en divisas es un acuerdo de voluntades para comprar o vender en el MexDer¹² como activo subyacente el Dólar de los Estados Unidos de América en una fecha futura, a un precio pactado en el momento presente. Es decir, es un contrato de compra-venta sujeto a una modalidad denominada término o plazo, con entrega en especie.

Activo subyacente

Dólar: moneda de curso legal en los Estados Unidos de América.

Nocional

El número de unidades del activo subyacente que ampara un contrato de futuro de divisas en MexDer es de 10,000 dólares.

Series

Tendrán vencimientos trimestrales en los meses de: Marzo, Junio, Septiembre y Diciembre.

Símbolo o clave de pizarra

Se definirá como: DEUA MM AA, donde MM será la primer letra más la siguiente consonante del mes de vencimiento (MR para Marzo, JN para Junio, SP para Septiembre, y DC para Diciembre); y AA estará conformado por los dos últimos dígitos del año de vencimiento.

Puja

La presentación de posturas para la celebración de contratos se reflejará en fluctuaciones mínimas del precio futuro de una milésima de un peso (\$0.001) por dólar.

Valor de la puja por contrato de futuro

El valor del cambio en el precio del futuro de un contrato por una puja es de \$10.00 (diez pesos), el cual resulta de multiplicar una puja (\$0.001) por el número de unidades de activo subyacente (10,000 dólares) que ampara el contrato.

Fluctuación diaria máxima del precio futuro

No habrá fluctuación máxima del precio futuro durante una misma sesión de remates.

Mecánica de negociación

Se realizará de viva voz en el piso de remates o área de negociación del MexDer.

Horario de negociación

En días hábiles de las 8:30 horas a las 14:00 horas. A este horario se agrega el tiempo que MexDer designe para la negociación del precio de liquidación diaria y las subastas que convoque.

Horario de negociación a precio de liquidación diaria

El precio de liquidación diaria será calculado por MexDer al cierre de cada sesión de negociación y permitirá, una vez calculado el mismo, la negociación de contratos de futuro del dólar mediante la presentación de posturas en firme al precio de liquidación diaria por parte de los miembros de MexDer. El periodo en el que MexDer recibirá posturas en firme para negociar al precio de liquidación diaria será de 14:40 a 14:50 horas.

Ultimo día de negociación y fecha de vencimiento de la serie

Serán dos días hábiles previos a la fecha de liquidación.

Negociación de nuevas series

Se iniciará el día hábil siguiente al de la fecha de su anuncio a través del boletín del MexDer.

Fecha de liquidación al vencimiento

Será el tercer miércoles del mes de vencimiento o el día hábil anterior si es inhábil. Es requisito que sea día hábil tanto en México como en E. U. A.

¹² En adelante se hablará de operaciones de futuros y opciones listadas en el Mercado Mexicano de Derivados (MexDer).

Posiciones límite

- En posiciones cortas o largas y en posición opuesta. Las posiciones límite establecidas para el contrato de futuro del dólar es el número máximo de contratos abiertos de una misma clase que podrá tener un cliente. Sean CPL el número de contratos de posición larga, y CPC el número de contratos de posición corta. Las posiciones límites establecidas se observan como sigue:
 - $| \text{CPL} - \text{CPC} | \leq 15,000$ contratos para toda la clase
 - $(\text{CPL} + \text{CPC}) \leq 60,000$ contratos para toda la clase
 - $\text{CPL}_{t-3} \leq 10,000$ contratos V $\text{CPC}_{t-3} \leq 10,000$ contratos (con t-3: Fecha de vencimiento del contrato menos 3 semanas)
 - $\text{CPL}_{t-1} \leq 5,000$ contratos V $\text{CPC}_{t-1} \leq 5,000$ contratos (con t-1: Fecha de vencimiento del contrato menos una semana)
- En posiciones de cobertura. Los clientes podrán abrir posiciones largas y posiciones cortas que excedan las posiciones límite especificadas anteriormente siempre y cuando tengan como único fin el crear una posición de cobertura de riesgo¹³.

1.2.3.3 Futuros financieros en tasas de interés

En MexDer se tienen listados dos contratos para operar futuros sobre tasas de interés, uno de ellos es el que contempla como activo subyacente el Certificado de la Tesorería de la Federación de 91 días y el otro tiene como activo subyacente la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio de 28 días.

Futuro financiero en tasas de interés (CETE 91 días)

Un contrato de futuro en tasas de interés es un acuerdo de voluntades para comprar o vender en el MexDer¹⁴ como activo subyacente el Certificado de la Tesorería de la Federación con plazo de 91 días (CETE91) en una fecha futura, a un precio pactado en el momento presente. Es decir, es un contrato de compra-venta sujeto a una modalidad denominada término o plazo, con liquidación en efectivo por diferenciales de tasas de interés entre la tasa pactada y la tasa observada (tasa de liquidación).

Activo subyacente

Certificado de la Tesorería de la Federación a 91 días o al plazo que sustituya a éste en caso de días inhábiles. Estos son títulos colocados a descuento bajo el esquema de una subasta primaria semanal convocada por el Banco de México.

Nocional

El número de unidades del activo subyacente que ampara un contrato de futuro de CETE91 en MexDer es de 10,000 CETES equivalente a un valor nominal de \$100,000 (cien mil pesos)

Series

Tendrán vencimientos trimestrales en los meses de: Marzo, Junio, Septiembre y Diciembre.

Símbolo o clave de pizarra

Se definirá como: CT91 MM AA, donde MM será la primer letra más la siguiente consonante del mes de vencimiento (MR para Marzo, JN para Junio, SP para Septiembre, y DC para Diciembre); y AA estará conformado por los dos últimos dígitos del año de vencimiento.

Unidad de cotización

Será un índice establecido como

$$\text{Indice} = 100 - \text{TR} \quad \dots \text{Ecuación 1.1}$$

Donde TR es la tasa de rendimiento anualizada.

¹³ Se entenderá por posiciones de cobertura a la posición corta o posición larga que un cliente mantenga en la Cámara de Compensación como posición que contribuya a cubrir riesgos de la posición que un cliente mantenga en otros mercados distintos a la Bolsa y a la Cámara de Compensación en activos subyacentes o valores del mismo tipo que el activo subyacente u otro tipo de activos sobre los cuales se esté tomando la posición de cobertura de riesgo.

¹⁴ En adelante se hablará de operaciones de futuros y opciones listadas en el Mercado Mexicano de Derivados (MexDer).

Puja

La presentación de posturas para la celebración de contratos se reflejará en fluctuaciones mínimas del precio futuro un punto base del índice (esto es, en términos anuales 0.01%).

Valor de la puja por contrato de futuro

El valor del cambio en un punto base del índice es de 2.5278 pesos, el cual resulta de redondear a cuatro decimales la fórmula siguiente:

Valor de la Puja = (VN Contrato) x (Puja) x (Plazo) / 360	... Ecuación 1.2
--	-------------------------

Donde:

VN Contrato Valor nominal del contrato
 Puja Puja en términos porcentuales
 Plazo Plazo del activo subyacente

Sustituyendo valores se tiene

$$\$ 2.5278 = (\$100,000) \times (0.0001) \times (91) / 360$$

Fluctuación diaria máxima del precio futuro

No habrá fluctuación máxima del precio futuro durante una misma sesión de remates.

Mecánica de negociación

Se realizará de viva voz en el piso de remates o área de negociación del MexDer.

Horario de negociación

En días hábiles de las 8:30 horas a las 14:00 horas. A este horario se agrega el tiempo que MexDer designe para la negociación del precio de liquidación diaria y las subastas que convoque.

Horario de negociación a precio de liquidación diaria

El precio de liquidación diaria será calculado por MexDer al cierre de cada sesión de negociación y permitirá, una vez calculado el mismo, la negociación de contratos de futuro del CETE91 mediante la presentación de posturas en firme al precio de liquidación diaria por parte de los miembros de MexDer. El periodo en el que MexDer recibirá posturas en firme para negociar al precio de liquidación diaria será de 14:40 a 14:50 horas.

Ultimo día de negociación y fecha de vencimiento de la serie

Será el día hábil en que Banxico realice la subasta primaria de valores gubernamentales la semana correspondiente al tercer martes del mes de vencimiento.

Negociación de nuevas series

Se iniciará el día hábil siguiente al de la fecha de su anuncio a través del boletín del MexDer.

Fecha de liquidación al vencimiento

Será el día hábil siguiente a la fecha de vencimiento.

Posiciones límite

- En posiciones cortas o largas y en posición opuesta. Las posiciones límite establecidas son el número máximo de contratos abiertos de una misma clase que podrá tener un cliente. Sean CPL el número de contratos de posición larga, y CPC el número de contratos de posición corta. Las posiciones límites establecidas se observan como sigue:
 - $| CPL - CPC | \leq 40,000$ contratos para toda la clase
 - $(CPL + CPC) \leq 100,000$ contratos para toda la clase
 - $CPL_{t-3} \leq 20,000$ contratos V $CPC_{t-3} \leq 20,000$ contratos (con t-3: Fecha de vencimiento del contrato menos 3 semanas)
 - $CPL_{t-1} \leq 10,000$ contratos V $CPC_{t-1} \leq 10,000$ contratos (con t-1: Fecha de vencimiento del contrato menos una semana)
- En posiciones de cobertura. Los clientes podrán abrir posiciones largas y posiciones cortas que excedan las posiciones límite especificadas anteriormente siempre y cuando tengan como único fin el crear una posición de cobertura de riesgo.

Futuro financiero en tasas de interés (TIIE 28 días)

Un contrato de futuro en tasas de interés es un acuerdo de voluntades para comprar o vender en el MexDer¹⁵ como activo subyacente la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio con plazo de 28 días (TIIE28) en una fecha futura, a un precio pactado en el momento presente. Es decir, es un contrato de compra-venta sujeto a una modalidad denominada término o plazo, con liquidación en efectivo por diferenciales de tasas de interés entre la tasa pactada y la tasa observada (tasa de liquidación).

Activo subyacente

Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio a 28 días, calculada por Banxico con base en cotizaciones presentadas por las instituciones de Banca Múltiple mediante un mecanismo diseñado para reflejar las condiciones de mercado de dinero en moneda nacional¹⁶.

Nocional

El número de unidades del activo subyacente que ampara un contrato de futuro de TIIE28 en MexDer ampara un valor nominal de \$100,000 (cien mil pesos)

Series

Estarán disponibles con vencimientos mensuales hasta por los siguientes tres meses y, con vencimientos semestrales hasta por dos años.

Símbolo o clave de pizarra

Se definirá como: T128 MM AA, donde MM será la primer letra más la siguiente consonante del mes de vencimiento (MR para Marzo, JN para Junio, SP para Septiembre, y DC para Diciembre); y AA estará conformado por los dos últimos dígitos del año de vencimiento.

Unidad de cotización

Será un índice establecido como

$$\text{Índice} = 100 - TR \quad \dots \text{Ecuación 1.3}$$

Donde TR es la tasa de rendimiento anualizada.

Puja

La presentación de posturas para la celebración de contratos se reflejará en fluctuaciones mínimas del precio futuro un punto base del índice (esto es, en términos anuales 0.01%).

Valor de la puja por contrato de futuro

El valor del cambio en un punto base del índice es de 0.7778 pesos, el cual resulta de redondear a cuatro decimales la fórmula siguiente:

$$\text{Valor de la Puja} = (\text{VN Contrato}) \times (\text{Puja}) \times (\text{Plazo}) / 360 \quad \dots \text{Ecuación 1.4}$$

Donde:

- VN Contrato Valor nominal del contrato
- Puja Puja en términos porcentuales
- Plazo Plazo del activo subyacente

Sustituyendo valores se tiene

$$\$ 0.7778 = (\$100,000) \times (0.0001) \times (28) / 360$$

Fluctuación diaria máxima del precio futuro

No habrá fluctuación máxima del precio futuro durante una misma sesión de remates.

Mecánica de negociación

Se realizará de viva voz en el piso de remates o área de negociación del MexDer.

¹⁵ En adelante se hablará de operaciones de futuros y opciones listadas en el Mercado Mexicano de Derivados (MexDer).

¹⁶ El procedimiento de cálculo de dicha tasa se establece en la Circular 2019/95 emitida por Banxico.

Horario de negociación

En días hábiles de las 8:30 horas a las 14:00 horas. A este horario se agrega el tiempo que MexDer designe para la negociación del precio de liquidación diaria y las subastas que convoque.

Horario de negociación a precio de liquidación diaria

El precio de liquidación diaria será calculado por MexDer al cierre de cada sesión de negociación y permitirá, una vez calculado el mismo, la negociación de contratos de futuro de la TIE28 mediante la presentación de posturas en firme al precio de liquidación diaria por parte de los miembros de MexDer. El periodo en el que MexDer recibirá posturas en firme para negociar al precio de liquidación diaria será de 14:40 a 14:50 horas.

Ultimo día de negociación y fecha de vencimiento de la serie

Será el tercer miércoles del mes de vencimiento o el día hábil anterior si dicho miércoles es inhábil.

Negociación de nuevas series

Se iniciará el día hábil siguiente al de la fecha de su anuncio a través del boletín del MexDer.

Fecha de liquidación al vencimiento

Será el día hábil siguiente a la fecha de vencimiento.

Posiciones límite

- En posiciones cortas o largas y en posición opuesta. Las posiciones límite establecidas son el número máximo de contratos abiertos de una misma clase que podrá tener un cliente. Sean CPL el número de contratos de posición larga, y CPC el número de contratos de posición corta. Las posiciones límites establecidas se observan como sigue:
 - $| \text{CPL} - \text{CPC} | \leq 40,000$ contratos para toda la clase
 - $(\text{CPL} + \text{CPC}) \leq 80,000$ contratos para toda la clase
 - $\text{CPL}_{t-3} \leq 20,000$ contratos V $\text{CPC}_{t-3} \leq 20,000$ contratos (con t-3: Fecha de vencimiento del contrato menos 3 semanas)
 - $\text{CPL}_{t-1} \leq 10,000$ contratos V $\text{CPC}_{t-1} \leq 10,000$ contratos (con t-1: Fecha de vencimiento del contrato menos una semana)
- En posiciones de cobertura. Los clientes podrán abrir posiciones largas y posiciones cortas que excedan las posiciones límite especificadas anteriormente siempre y cuando tengan como único fin el crear una posición de cobertura de riesgo.

1.2.3.4 Futuros financieros en índices

Futuro financiero en índices (IPC)

Un contrato de futuro en índices es un acuerdo de voluntades para comprar o vender en el MexDer¹⁷ como activo subyacente el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores en una fecha futura, a un precio pactado en el momento presente. Es decir, es un contrato de compra-venta sujeto a una modalidad denominada término o plazo, con liquidación en efectivo por diferenciales del índice pactado y el índice observado.

Activo subyacente

Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores S. A. de C. V. (IPC)

El IPC es el principal indicador del comportamiento del mercado accionario de la BMV, el cual expresa el rendimiento de este mercado tomando como referencia las variaciones de precios de una muestra balanceada, ponderada y representativa del total de los títulos accionarios cotizados en la BMV.¹⁸

Nocional

El número de unidades del activo subyacente que ampara un contrato de futuro de IPC en MexDer ampara un valor de \$10 (diez pesos) multiplicados por el valor del IPC.

¹⁷ En adelante se hablará de operaciones de futuros y opciones listadas en el Mercado Mexicano de Derivados (MexDer).

¹⁸ La muestra del IPC se revisa bimestralmente y se integra por aproximadamente 35 emisoras de distintos sectores de la economía. El IPC toma como base de cálculo un índice de precios que pondera la participación de cada una de las acciones que componen la muestra por su valor de capitalización (precio de mercado multiplicado por el número de acciones inscritas).

Series

Tendrán vencimientos trimestrales en los meses de: Marzo, Junio, Septiembre y Diciembre.

Símbolo o clave de pizarra

Se definirá como: IPC MM AA, donde MM será la primer letra más la siguiente consonante del mes de vencimiento (MR para Marzo, JN para Junio, SP para Septiembre, y DC para Diciembre); y AA estará conformado por los dos últimos dígitos del año de vencimiento.

Unidad de cotización

Valor absoluto del IPC.

Puja

La presentación de posturas para la celebración de contratos se reflejará en fluctuaciones mínimas del precio futuro de 1 (un) punto del IPC.

Valor de la puja por contrato de futuro

El valor del cambio de una puja en el precio futuro de un contrato de IPC es de \$10 (diez pesos), el cual resulta de multiplicar una puja 1.00 (un punto del IPC) por el valor de un punto del IPC (10.00 pesos)

Fluctuación diaria máxima del precio futuro

No habrá fluctuación máxima del precio futuro durante una misma sesión de remates.

Mecánica de negociación

Se realizará de viva voz en el piso de remates o área de negociación del MexDer.

Horario de negociación

En días hábiles de las 8:30 horas a las 15:00 horas. A este horario se agrega el tiempo que MexDer designe para la negociación del precio de liquidación diaria y las subastas que convoque.

Horario de negociación a precio de liquidación diaria

El precio de liquidación diaria será calculado por MexDer al cierre de cada sesión de negociación y permitirá, una vez calculado el mismo, la negociación de contratos de futuro del IPC mediante la presentación de posturas en firme al precio de liquidación diaria por parte de los miembros de MexDer. El periodo en el que MexDer recibirá posturas en firme para negociar al precio de liquidación diaria será de 15:40 a 15:50 horas.

Ultimo día de negociación y fecha de vencimiento de la serie

Será el cuarto martes del mes de vencimiento o el día hábil anterior, si dicho martes es inhábil.

Negociación de nuevas series

Se iniciará el día hábil siguiente al de la fecha de su anuncio a través del boletín del MexDer.

Fecha de liquidación al vencimiento

Será el día hábil siguiente a la fecha de vencimiento.

Posiciones límite

- ❑ En posiciones cortas o largas y en posición opuesta. Las posiciones límite establecidas son el número máximo de contratos abiertos de una misma clase que podrá tener un cliente. Sean CPL el número de contratos de posición larga, y CPC el número de contratos de posición corta. Las posiciones límites establecidas se observan como sigue:
 - $|CPL - CPC| \leq 10,000$ contratos para toda la clase
 - $(CPL + CPC) \leq 100,000$ contratos para toda la clase
 - $CPL_{t-3} \leq 10,000$ contratos V $CPC_{t-3} \leq 10,000$ contratos (con t-3: Fecha de vencimiento del contrato menos 3 semanas)
- ❑ En posiciones de cobertura. Los clientes podrán abrir posiciones largas y posiciones cortas que excedan las posiciones límite especificadas anteriormente siempre y cuando tengan como único fin el crear una posición de cobertura de riesgo.

1.2.3.5 Futuros financieros en acciones

Futuro financiero en acciones

Un contrato de futuro en acciones es un acuerdo de voluntades para comprar o vender en el MexDer¹⁹ como activo subyacente títulos accionarios de empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores, en una fecha futura, a un precio pactado en el momento presente. Es decir, es un contrato de compra-venta sujeto a una modalidad denominada término o plazo, con liquidación en especie de los títulos listados en MexDer (hasta ahora): CEMEX CPO, FEMSA UBD, GCARSO A1, TELMEX L, GFB O, y BANACCI O.

Características de los Futuros Financieros en Acciones. Tabla 1.7

Activo subyacente	CEMEX CPO	FEMSA UBD	GCARSO A1	TELMEX L	GFB O	BANACCI O
Empresa	Cementos Mexicanos, S. A. De C. V.	Fomento Económico Mexicano, S. A. de C. V.	Grupo Carso, S. A. de C. V.	Teléfonos de México, S. A. de C. V.	Grupo Financiero Bancomer, S. A. de C. V.	Grupo Financiero Banamex - Accival, S. A. de C. V.
Nocional	1,000 CPO's ²⁰	1,000 unidades vinculadas de FEMSA UBD ²¹	1,000 acciones	1,000 acciones	1,000 acciones	1,000 acciones
Unidad de cotización	Pesos y centavos de peso por CPO	Pesos y centavos de peso por unidad vinculada	Pesos y centavos de peso por acción	Pesos y centavos de peso por acción	Pesos y centavos de peso por acción	Pesos y centavos de peso por acción
Series	Ciclo trimestral: Mar., Jun., Sep. y Dic.	Ciclo trimestral: Mar., Jun., Sep. y Dic.	Ciclo trimestral: Mar., Jun., Sep. y Dic.	Ciclo trimestral: Mar., Jun., Sep. y Dic.	Ciclo trimestral: Mar., Jun., Sep. y Dic.	Ciclo trimestral: Mar., Jun., Sep. y Dic.
Clave de pizarra	CMXC MAA MM: La 1er. Letra más la sig. consonante del mes de vencimiento. AA: Dos últimos dígitos del año de vencimiento.	FEMD MAA MM: La 1er. Letra más la sig. consonante del mes de vencimiento. AA: Dos últimos dígitos del año de vencimiento.	GCAA MAA MM: La 1er. Letra más la sig. consonante del mes de vencimiento. AA: Dos últimos dígitos del año de vencimiento.	TMXL MAA MM: La 1er. Letra más la sig. consonante del mes de vencimiento. AA: Dos últimos dígitos del año de vencimiento.	GFBO MAA MM: La 1er. Letra más la sig. consonante del mes de vencimiento. AA: Dos últimos dígitos del año de vencimiento.	BNCO MAA MM: La 1er. Letra más la sig. consonante del mes de vencimiento. AA: Dos últimos dígitos del año de vencimiento.

¹⁹ En adelante se hablará de operaciones de futuros y opciones listadas en el Mercado Mexicano de Derivados (MexDer).

²⁰ Certificados de Participación Ordinaria emitidos sobre acciones representativas del capital social de CEMEX S. A. de C. V.

²¹ Las unidades vinculadas representan una acción serie B y 4 acciones serie D representativas del capital social de FEMSA S. A. de C. V.

Características de los Futuros Financieros en Acciones (Continuación). Tabla 1.8

Activo subyacente	CEMEX CPO	FEMSA UBD	GCARSO A1	TELMEX L	GFB O	BANACCI O
Puja	Será igual a la utilizada en la negociación del subyacente en la BMV.	Será igual a la utilizada en la negociación del subyacente en la BMV.	Será igual a la utilizada en la negociación del subyacente en la BMV.	Será igual a la utilizada en la negociación del subyacente en la BMV.	Será igual a la utilizada en la negociación del subyacente en la BMV.	Será igual a la utilizada en la negociación del subyacente en la BMV.
Valor de la Puja	Valor de la Puja = Puja X Tamaño del Contrato	Valor de la Puja = Puja X Tamaño del Contrato	Valor de la Puja = Puja X Tamaño del Contrato	Valor de la Puja = Puja X Tamaño del Contrato	Valor de la Puja = Puja X Tamaño del Contrato	Valor de la Puja = Puja X Tamaño del Contrato
Fluctuación diaria máx. del precio futuro	No habrá durante una misma sesión de remate.	No habrá durante una misma sesión de remate.	No habrá durante una misma sesión de remate.	No habrá durante una misma sesión de remate.	No habrá durante una misma sesión de remate.	No habrá durante una misma sesión de remate.
Mecánica de negociación	Se realizará de viva voz en el piso de remates o área de negociación del MexDer.	Se realizará de viva voz en el piso de remates o área de negociación del MexDer.	Se realizará de viva voz en el piso de remates o área de negociación del MexDer.	Se realizará de viva voz en el piso de remates o área de negociación del MexDer.	Se realizará de viva voz en el piso de remates o área de negociación del MexDer.	Se realizará de viva voz en el piso de remates o área de negociación del MexDer.
Horario de negociación	En días hábiles de las 8:30 a las 15:00 horas. Se agrega tiempo para negociar el precio de liquidación diaria y realizar subastas.	En días hábiles de las 8:30 a las 15:00 horas. Se agrega tiempo para negociar el precio de liquidación diaria y realizar subastas.	En días hábiles de las 8:30 a las 15:00 horas. Se agrega tiempo para negociar el precio de liquidación diaria y realizar subastas.	En días hábiles de las 8:30 a las 15:00 horas. Se agrega tiempo para negociar el precio de liquidación diaria y realizar subastas.	En días hábiles de las 8:30 a las 15:00 horas. Se agrega tiempo para negociar el precio de liquidación diaria y realizar subastas.	En días hábiles de las 8:30 a las 15:00 horas. Se agrega tiempo para negociar el precio de liquidación diaria y realizar subastas.
Horario de negociación a precio de liquidación diaria	El periodo en el que MexDer recibirá posturas en firme para negociar al precio de liquidación diaria será de 15:40 a 15:50 horas.	El periodo en el que MexDer recibirá posturas en firme para negociar al precio de liquidación diaria será de 15:40 a 15:50 horas.	El periodo en el que MexDer recibirá posturas en firme para negociar al precio de liquidación diaria será de 15:40 a 15:50 horas.	El periodo en el que MexDer recibirá posturas en firme para negociar al precio de liquidación diaria será de 15:40 a 15:50 horas.	El periodo en el que MexDer recibirá posturas en firme para negociar al precio de liquidación diaria será de 15:40 a 15:50 horas.	El periodo en el que MexDer recibirá posturas en firme para negociar al precio de liquidación diaria será de 15:40 a 15:50 horas.
Ultimo día de negociación y vencimiento	Será el cuarto miércoles del mes de la serie que venza.	Será el cuarto miércoles del mes de la serie que venza.	Será el cuarto miércoles del mes de la serie que venza.	Será el cuarto miércoles del mes de la serie que venza.	Será el cuarto miércoles del mes de la serie que venza.	Será el cuarto miércoles del mes de la serie que venza.

Características de los Futuros Financieros en Acciones (Continuación). Tabla 1.9

Activo subyacente	CEMEX CPO	FEMSA UBD	GCARSO A1	TELMEX L	GFB O	BANACCI O
Negociación de nuevas series	Se iniciará el segundo día hábil posterior a la fecha de vencimiento.	Se iniciará el segundo día hábil posterior a la fecha de vencimiento.	Se iniciará el segundo día hábil posterior a la fecha de vencimiento.	Se iniciará el segundo día hábil posterior a la fecha de vencimiento.	Se iniciará el segundo día hábil posterior a la fecha de vencimiento.	Se iniciará el segundo día hábil posterior a la fecha de vencimiento.
Fecha de liquidación al vencimiento	Será el día hábil siguiente a la fecha de vencimiento.	Será el día hábil siguiente a la fecha de vencimiento.	Será el día hábil siguiente a la fecha de vencimiento.	Será el día hábil siguiente a la fecha de vencimiento.	Será el día hábil siguiente a la fecha de vencimiento.	Será el día hábil siguiente a la fecha de vencimiento.
Posiciones límite	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $CPL-CPC \leq 10,000$ contr. para toda la clase ▪ $(CPL+CPC) \leq 40,000$ contr. Para toda la clase ▪ $CPL_{t-3} \leq 5,000$ contratos ó $CPC_{t-3} \leq 5,000$ contratos (t-3: Fecha vto. del contrato menos 3 semanas). ▪ $CPL_t \leq 500$ contr. abiertos ó $CPC_t \leq 500$ contr. abiertos (con t: Fecha de vencimiento del contrato). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $CPL-CPC \leq 10,000$ contr. para toda la clase ▪ $(CPL+CPC) \leq 40,000$ contr. Para toda la clase ▪ $CPL_{t-3} \leq 5,000$ contratos ó $CPC_{t-3} \leq 5,000$ contratos (t-3: Fecha vto. del contrato menos 3 semanas). ▪ $CPL_t \leq 500$ contr. abiertos ó $CPC_t \leq 500$ contr. abiertos (con t: Fecha de vencimiento del contrato). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $CPL-CPC \leq 10,000$ contr. para toda la clase ▪ $(CPL+CPC) \leq 40,000$ contr. Para toda la clase ▪ $CPL_{t-3} \leq 5,000$ contratos ó $CPC_{t-3} \leq 5,000$ contratos (t-3: Fecha vto. del contrato menos 3 semanas). ▪ $CPL_t \leq 500$ contr. abiertos ó $CPC_t \leq 500$ contr. abiertos (con t: Fecha de vencimiento del contrato). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $CPL-CPC \leq 10,000$ contr. para toda la clase ▪ $(CPL+CPC) \leq 40,000$ contr. Para toda la clase ▪ $CPL_{t-3} \leq 5,000$ contratos ó $CPC_{t-3} \leq 5,000$ contratos (t-3: Fecha vto. del contrato menos 3 semanas). ▪ $CPL_t \leq 500$ contr. abiertos ó $CPC_t \leq 500$ contr. abiertos (con t: Fecha de vencimiento del contrato). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $CPL-CPC \leq 10,000$ contr. para toda la clase ▪ $(CPL+CPC) \leq 40,000$ contr. Para toda la clase ▪ $CPL_{t-3} \leq 5,000$ contratos ó $CPC_{t-3} \leq 5,000$ contratos (t-3: Fecha vto. del contrato menos 3 semanas). ▪ $CPL_t \leq 500$ contr. abiertos ó $CPC_t \leq 500$ contr. abiertos (con t: Fecha de vencimiento del contrato). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $CPL-CPC \leq 10,000$ contr. para toda la clase ▪ $(CPL+CPC) \leq 40,000$ contr. Para toda la clase ▪ $CPL_{t-3} \leq 5,000$ contratos ó $CPC_{t-3} \leq 5,000$ contratos (t-3: Fecha vto. del contrato menos 3 semanas). ▪ $CPL_t \leq 500$ contr. abiertos ó $CPC_t \leq 500$ contr. abiertos (con t: Fecha de vencimiento del contrato).

La presentación de posturas para la celebración de contratos de futuros en acciones se reflejará en fluctuaciones mínimas del precio futuro de acuerdo a Lotes y Pujas. Tabla 1.10 emitida por la BMV.

Lotes y Pujas. Tabla 1.10

Mínimo	Máximo	Puja
0.001	0.20	0.001
0.21	5.00	0.010
5.02	20.00	0.020
20.05	50.00	0.050
50.10	En adelante	0.100

1.2.3.6 Cobertura y especulación

Cobertura

Se define como la toma de una posición que compensa una posición al contado para cubrir un riesgo.

En general, cuando un particular o una empresa deciden utilizar los mercados de futuros para cubrir un riesgo, el objetivo es tomar una posición que neutralice el riesgo hasta donde sea posible.

Es imprescindible tener en mente que una cobertura que utilice contratos de futuros puede dar como resultado un decremento o un incremento en los beneficios de la empresa relativos a la situación final sin cobertura. Por ello, es recomendable que el consejo de administración, directivos y accionistas de la organización entiendan perfectamente la naturaleza de una cobertura antes de implantar cualquier estrategia en su empresa.

Para tomar una cobertura se requiere tener la intención o compromiso de comprar o vender un bien a una fecha futura, cuyo precio se pactará igualmente en el futuro. Ambas operaciones, la de físicos y la de futuros deben coincidir en el tiempo, de lo contrario, se estará especulando durante el tiempo que exista el riesgo en la posición del mercado que esté desprotegida.

Coberturas cortas

Una cobertura corta (*short hedge*) es una cobertura con una posición corta en contratos de futuros, utilizando el número de contratos suficientes que equivalgan al volumen del físico. Este tipo de cobertura es lo apropiado cuando el coberturista ya posee un activo y espera venderlo en algún momento en el futuro. También puede ser utilizada cuando el coberturista no posee el activo ahora mismo, pero sabe que éste a ser suyo en el futuro.

En el mercado de futuros se pueden tomar posiciones cortas, que producen utilidades a medida que los precios disminuyen. Dichas utilidades pueden aprovecharse para compensar las pérdidas que, al mismo tiempo, se producen al vender el subyacente en el futuro, en el mercado de físicos. (Véase Perfil de pérdidas y ganancias. Ilustración 1.1)

Coberturas largas

Las coberturas en las que se toma una posición larga en un contrato de futuros son conocidas como coberturas largas (*long hedge*). Una cobertura larga será apropiada cuando la empresa sepa que va a tener que comprar cierto activo en el futuro y quiera asegurar desde ahora el precio que pagará por él, utilizando el número de contratos de futuros suficientes que equivalgan al volumen del físico.

Al pactar una operación de futuros (o "cerrar" como se conoce en el argot de los operadores) en el momento en que se origina la necesidad de la cobertura, se fija el precio del producto, por lo que cualquier alza en los precios dará como resultado utilidades que compensarán las pérdidas que se obtienen al mismo tiempo en el mercado de físicos. (Véase Perfil de pérdidas y ganancias. Ilustración 1.1)

Cuando se desea realizar una cobertura en tasas de interés, si existe el riesgo de un alza en las tasas, se debe tomar una posición en futuros que registre una ganancia cuando aumenten las tasas de interés, y una pérdida cuando éstas caigan (véase Interpretación de la gráfica del perfil de riesgo de un inversionista. Tabla 1.6)

Coberturas de giro hacia adelante

Algunas veces, la fecha de vencimiento de una cobertura es más tardía que las fechas de entrega de todos los contratos de futuros disponibles y permisibles legalmente, por lo que un coberturista debe darle un *giro hacia adelante* (*roll the hedge forward*). Esto se realiza liquidando hoy un contrato de futuros y a la vez tomando un contrato de futuros con una fecha de vencimiento posterior.

Especulación

Se define como la acción de realizar una transacción cuyo propósito es el de obtener una ganancia potencial asumiendo un riesgo.

Para el especulador no es importante ser dueño de una parte de la empresa, tratándose de acciones por ejemplo, ya que su horizonte de tiempo no es más largo que el estrictamente necesario para obtener una ganancia potencial, no obstante asuma un riesgo considerable.

1.2.4 Opciones financieras

Opciones financieras

Un contrato de opción es un acuerdo de voluntades para comprar (CALL)²² o vender (PUT)²³ una cantidad específica de cierto activo a un precio determinado en la fecha de concertación, llamado precio de ejercicio (Exercise Price, ó Strike Price, STK), para realizarse en cualquier momento desde la contratación hasta incluso la fecha de vencimiento (denominado periodo para expiración), conocidas como opciones americanas; ó en la fecha de vencimiento del contrato, también denominada ésta como fecha de ejercicio o de vencimiento (expiration date, exercise date ó maturity), conocidas como opciones europeas.

1.2.4.1 Conceptos fundamentales

Clasificación de opciones

- Por los derechos y obligaciones que confieren.

Un contrato de opción es un acuerdo de voluntades que confiere al comprador el derecho de comprar o vender un activo subyacente, a cambio del pago de una prima, a un cierto precio durante un periodo o en una fecha establecida y obliga al vendedor a vender el activo subyacente, al precio de ejercicio y durante el periodo o la fecha establecida a cambio del cobro de la prima. La obligación que está implícita en la operación de compraventa del derecho, es exigible sólo a voluntad del comprador.

Elementos del contrato de una opción. Tabla 1.11

Comprador		Vendedor	
Obligaciones	Derechos	Obligaciones	Derechos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pagar la prima al vendedor (precio del contrato). ▪ En caso de hacer exigible el derecho comprando, pagar el precio de ejercicio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Optar por la compra en un contrato CALL (o venta en un contrato PUT) del activo subyacente o de no realizar la compra, sin que se considere incumplimiento del contrato. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vender el activo subyacente al comprador en cuanto éste se lo exija. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recibir del comprador la prima (precio del contrato). ▪ En caso de que el comprador haya hecho exigible el derecho, recibir el precio de ejercicio.

De lo anterior se desprende que existen:

- Compradores de opciones de compra: CALL largo.
- Compradores de opciones de venta: PUT largo.
- Vendedores de opciones de compra: CALL corto.
- Vendedores de opciones de venta: PUT corto.

Derechos y obligaciones en los contratos de opciones. Tabla 1.12

OPCIONES	CALL	PUT
Posición Larga (compra)	Derecho de comprar	Derecho de vender
Posición Corta (venta)	Obligación de vender	Obligación de comprar

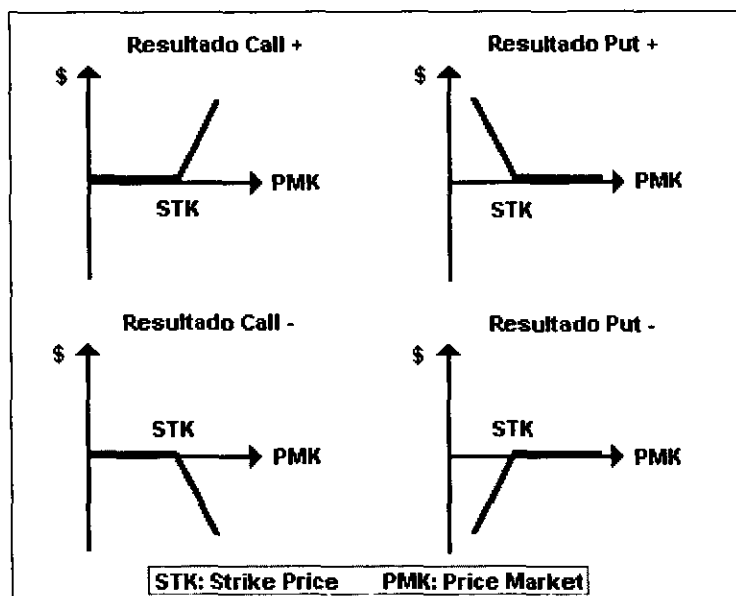
²² Se utilizó el término CALL debido a que se "solicita" o "llama" al activo subyacente referido en el contrato de la opción.

²³ Se utiliza el término PUT debido a que se "extiende" o "coloca" el activo subyacente referido en el contrato de la opción.

Es importante observar lo siguiente:

- CALL LARGO (CALL +, ó +C). El comprador de una opción CALL ejerce su derecho de comprar siempre y cuando el precio de ejercicio de la opción sea más barato que si él comprara el subyacente en el mercado de físicos. Además, tiene un riesgo conocido y limitado de pérdida, y una posibilidad desconocida e ilimitada de ganancias.
- PUT LARGO (PUT +, ó +P). El comprador de una opción PUT ejerce su derecho de vender siempre y cuando el precio de ejercicio de la opción sea más alto que si él vendiera el subyacente en el mercado de físicos. Además, tiene un riesgo conocido y limitado de pérdida, y una posibilidad desconocida e ilimitada de ganancias.
- CALL CORTO (CALL -, ó -C). Al vendedor de una opción CALL le ejercen la opción - es decir, tendría la obligación de vender el subyacente objeto del contrato - siempre y cuando el precio de ejercicio de la opción sea más barato que en el mercado de físicos. Además, tiene un potencial de ganancia conocido por anticipado y limitado, y un potencial de pérdida desconocido e ilimitado.
- PUT CORTO (PUT -, ó -P). Al vendedor de una opción PUT le ejercen la opción - es decir, tendría la obligación de comprar el subyacente objeto del contrato - siempre y cuando el precio de ejercicio de la opción sea más alto que en el mercado de físicos. Además, tiene una ganancia potencial conocida y limitada, y una pérdida potencial desconocida e ilimitada.

Clases de opciones. Ilustración 1.2



□ Por la forma de ejercicio.

Si la opción puede ejercerse en cualquier momento desde la fecha en que se adquiere hasta su vencimiento se dice que es una *opción americana*. Por el contrario, si la opción sólo se puede ejercer en una fecha determinada, se habla de una *opción europea*.

La mayoría de las opciones negociadas en los mercados financieros son americanas. Sin embargo, las opciones europeas son generalmente más fáciles de analizar que las opciones americanas, y algunas propiedades de estas últimas son frecuentemente deducidas de sus análogas europeas.

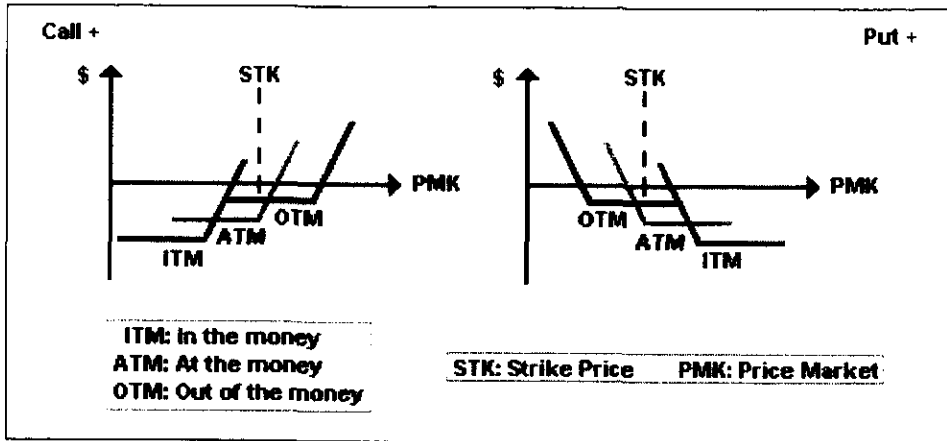
Relación entre el precio de mercado y el precio de ejercicio

- Opción en dinero. (ITM, *In the money*). Es aquella que produciría un flujo de caja positivo para el propietario si fuese ejercida inmediatamente. "Si ejerces la opción y ganas".
- Opción a dinero. (ATM, *At the money*). Es aquella que produciría un flujo de caja cero si fuese ejercida inmediatamente. "Si ejerces la opción y ni ganas ni pierdes".
- Opción fuera de dinero. (OTM, *Out of the money*). Es aquella que produciría un flujo de caja negativo si fuese ejercida inmediatamente. "Si ejerces la opción y pierdes".

Relación entre el PMK y el STK. Tabla 1.13

Relación entre PMK y STK	CALL	PUT
PMK > STK	ITM	OTM
PMK < STK	OTM	ITM
PMK = STK	ATM	ATM

Relación entre el PMK y el STK. Ilustración 1.3



Claramente, una opción sólo será ejercida si está en dinero.

1.2.4.2 Opciones financieras en divisas

Opciones financieras en divisas

Un contrato de opción en divisas es un acuerdo de voluntades para comprar (CALL) o vender (PUT) una cantidad específica de dólares de los EUA a un precio determinado en la fecha de concertación, llamado precio de ejercicio (Exercise Price, ó Strike Price, STK), para realizarse en cualquier momento desde la contratación hasta incluso la fecha de vencimiento (denominado periodo para expiración), conocidas como opciones americanas; ó en la fecha de vencimiento del contrato, también denominada ésta como fecha de ejercicio o de vencimiento (expiration date, exercise date ó maturity), conocidas como opciones europeas.

En cualquier realización de transacciones comerciales en las que intervengan dos o más paridades cambiarias inherentemente existirán riesgos por movimientos adversos en los tipos de cambio de las divisas en cuestión. Por ello, las opciones financieras en divisas ofrecen una cobertura ante los riesgos que puedan mermar el logro de los objetivos planteados en operaciones, tales como importaciones y exportaciones, inversiones, préstamos u obligaciones que se adquieran en una divisa distinta a la corriente del lugar en el que se efectúe la transacción.

1.2.4.3 Opciones financieras en tasas de interés

Opciones financieras en tasas de interés

Un contrato de opción en divisas es un acuerdo de voluntades para comprar (CALL) o vender (PUT) una cantidad específica de tasas de interés (CETES a 91 días y THIE a 28 días) a un precio determinado en la fecha de concertación, llamado precio de ejercicio (Exercise Price, ó Strike Price, STK), para realizarse en cualquier momento desde la contratación hasta incluso la fecha de vencimiento (denominado periodo para expiración), conocidas como opciones americanas; ó en la fecha de vencimiento del contrato, también denominada ésta como fecha de ejercicio o de vencimiento (expiration date, exercise date ó maturity), conocidas como opciones europeas.

Una opción en tasas de interés otorga al comprador el derecho a invertir, en el caso de un CALL, (o de tomar prestado, en el caso del PUT) determinado monto a cierta tasa de interés en una fecha establecida (o bien durante un periodo) a un plazo definido en el momento de concertar la operación.

1.2.4.4 Opciones financieras en índices

Opciones financieras en índices

Un contrato de opción en divisas es un acuerdo de voluntades para comprar (CALL) o vender (PUT) una cantidad específica en IPC a un precio determinado en la fecha de concertación, llamado precio de ejercicio (Exercise Price, ó Strike Price, STK), para realizarse en cualquier momento desde la contratación hasta incluso la fecha de vencimiento (denominado periodo para expiración), conocidas como opciones americanas; ó en la fecha de vencimiento del contrato, también denominada ésta como fecha de ejercicio o de vencimiento (expiration date, exercise date ó maturity), conocidas como opciones europeas.

Las opciones sobre índices bursátiles pueden ser utilizadas por los gestores de carteras para limitar su riesgo de pérdidas. Si se considera un gestor a cargo de una cartera bien diversificada con Beta igual a uno (es decir, que los rendimientos de la cartera reflejan los del índice), y además, si la rentabilidad por dividendos de la cartera es la misma que la rentabilidad por dividendos del índice, el porcentaje de variación en el valor de la cartera puede entonces esperarse que sea aproximadamente el mismo que el porcentaje de variación en el valor del índice.

1.2.4.5 Opciones financieras en acciones

Opciones financieras en acciones

Un contrato de opción en divisas es un acuerdo de voluntades para comprar (CALL) o vender (PUT) una cantidad específica de acciones a un precio determinado en la fecha de concertación, llamado precio de ejercicio (Exercise Price, ó Strike Price, STK), para realizarse en cualquier momento desde la contratación hasta incluso la fecha de vencimiento (denominado periodo para expiración), conocidas como opciones americanas; ó en la fecha de vencimiento del contrato, también denominada ésta como fecha de ejercicio o de vencimiento (expiration date, exercise date ó maturity), conocidas como opciones europeas.

Factores determinantes de los precios de las opciones en acciones

- El precio actual de las acciones.
- El precio de ejercicio.
- El tiempo de expiración.
- La volatilidad del precio de las acciones.
- El tipo de interés libre de riesgo.
- Los dividendos esperados durante la vida de la opción.

A continuación se analizará qué es lo que sucede cuando uno de estos factores varía mientras que los demás permanecen constantes.

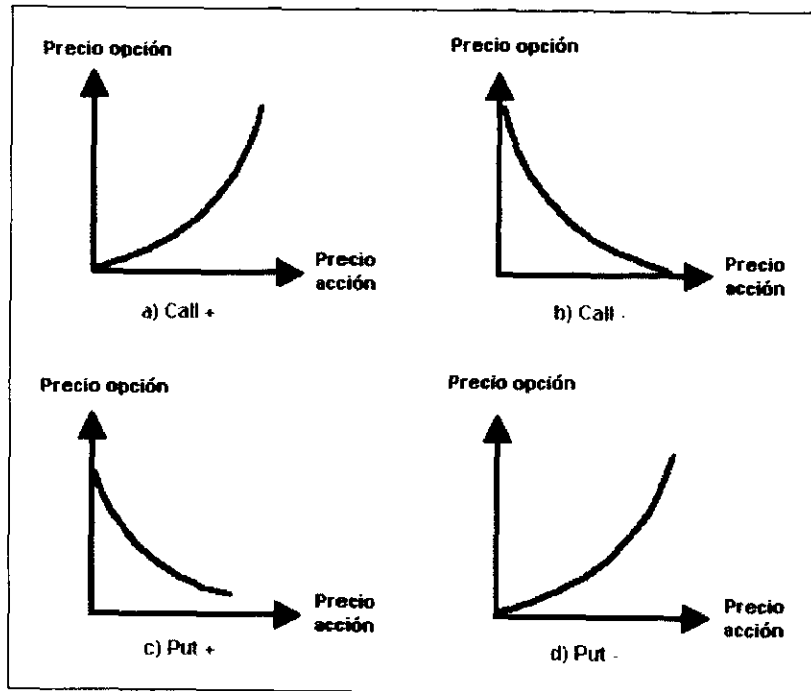
➤ Precio de las acciones y precio de ejercicio.

Si se ejerce la opción en algún momento en el futuro, el resultado de una opción de compra será la cantidad por la cual el precio de las acciones excede del precio de ejercicio.

Las opciones de compra, por lo tanto, tienen más valor cuando el precio de las acciones aumenta y menos valor cuando el precio de ejercicio aumenta. Para una opción de venta, el resultado de su ejercicio es la cantidad en la cual el precio de ejercicio es la cantidad en la cual el precio de ejercicio excede del precio de las acciones.

En las opciones de venta, por ende, sucede lo contrario que en las opciones de compra. Tienen menos valor cuando el precio de las acciones aumenta y más valor cuando es el precio de ejercicio el que sube.

Comportamiento del precio de una opción contra el precio del subyacente. Ilustración 1.4

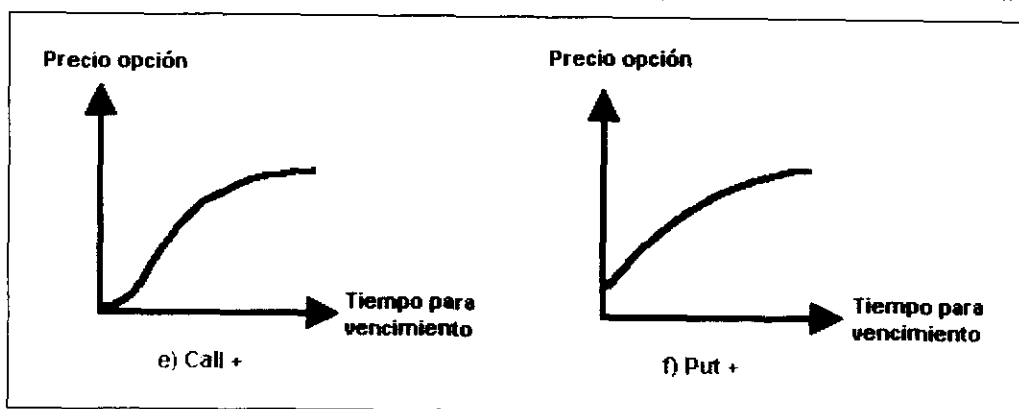


➤ **Tiempo de expiración.**

Las opciones americanas de compra y de venta tienen más valor cuanto mayor es el tiempo que falta para el vencimiento. Si existieran dos opciones que sólo difieran entre ellas por el tiempo que les queda para el vencimiento, el propietario de la opción de vida más larga tendría todas las oportunidades de ejercicio abiertas en relación con el propietario de la opción de vida corta e incluso más. Por lo tanto, la opción de vida larga debería tener al menos tanto valor como la opción de vida corta.

Las opciones europeas de compra y de venta no tienen necesariamente más valor cuando el tiempo que falta para el vencimiento es mayor. Esto es debido a que el propietario de una opción europea sea ésta de vida corta o larga exclusivamente puede ejercerla al vencimiento de la opción. Si por ejemplo, existieran dos opciones europeas de compra en acciones, una con fecha de vencimiento a un mes, y la otra con vencimiento a dos meses; además, se espera un dividendo muy grande para dentro de seis semanas, y por consecuencia el dividendo hace que el precio de las acciones baje, esto puede producir que la opción de vida corta tenga mayor valor que la opción de vida larga.

Comportamiento del precio de una opción contra el tiempo para vencimiento. Ilustración 1.5



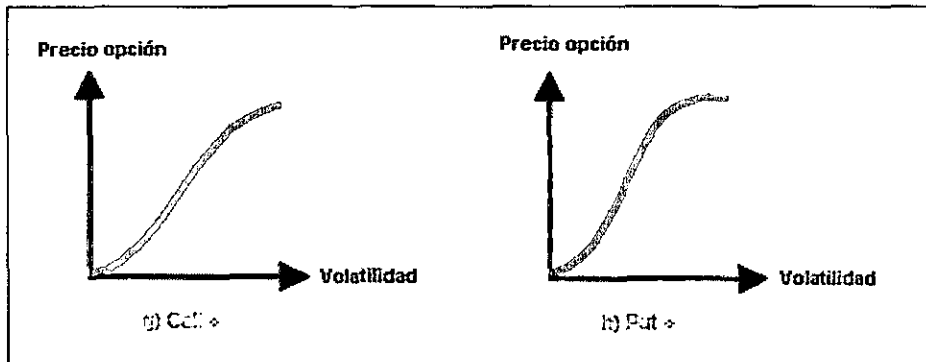
➤ **Volatilidad.**

La volatilidad del precio de las acciones es una medida de la incertidumbre sobre los movimientos futuros del precio de las acciones. Cuando la volatilidad aumenta, la posibilidad de que el precio de las acciones tenga movimientos drásticos a la alza o a la baja, también aumenta.

Para el propietario de acciones, estos dos resultados tienden a compensarse el uno con el otro. Sin embargo, el propietario de una opción se beneficia de los incrementos de precio y además de que con la opción limita el riesgo de pérdida en el caso de un decremento del precio, de forma que lo máximo que puede perder es el precio de la opción.

De manera similar, el propietario de una opción de venta se beneficia de las disminuciones de precio pero tiene limitado el riesgo de pérdida en caso de un incremento de precio. En otras palabras, el valor de las opciones de compra y de venta, aumenta cuando la volatilidad es mayor.

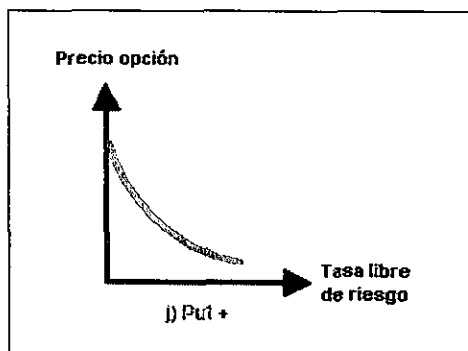
Comportamiento del precio de una opción contra la volatilidad. Ilustración 1.6



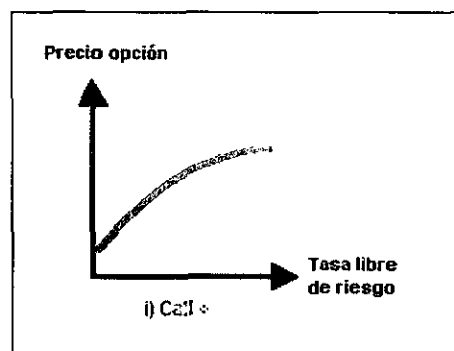
➤ **Tipo (tasa) de interés libre de riesgo.**

Esta variable afecta al precio de una opción de forma que cuando las tasas de interés en los mercados aumentan, la tasa de crecimiento esperada del precio de las acciones tiende a subir. Sin embargo, el valor actual de cualquiera de los flujos de caja futuros recibidos por el propietario de la opción disminuye. Estos dos efectos tienden a disminuir el valor de una opción de venta. De ahí que los precios de la opción de venta bajen cuando la tasa de interés libre de riesgo sube.

Comportamiento del precio de un PUT + contra la tasa libre de riesgo. Ilustración 7



Comportamiento del precio de un CALL + contra la tasa libre de riesgo. Ilustración 8



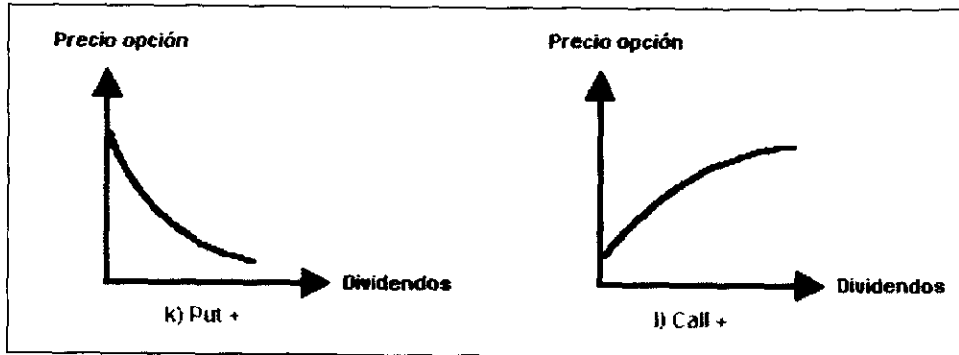
Los precios de las opciones de compra siempre aumentan cuando las tasas de interés libres de riesgo suben.

Debe enfatizarse, que estos resultados se asumen cuando todas las variables permanecen fijas. En la práctica, cuando las tasas de interés suben (bajan), los precios de las acciones tienden a bajar (subir).

> **Dividendos.**

Los dividendos tienen el efecto de reducir el precio de las acciones en la fecha ex - dividendo. Estos afectan negativamente el valor de las opciones de compra y benefician el valor de las opciones de venta. Los valores de las opciones de compra están, por tanto, correlacionados de forma negativa con los valores de los dividendos anticipados y los valores de las opciones de venta están correlacionados positivamente con los valores de los dividendos anticipados.

Comportamiento del precio de una opción contra dividendos. Ilustración 1.9



1.2.4.6 Cobertura y especulación

El objetivo de la mayoría de los participantes en mercados de opciones (y de futuros) es cubrir un riesgo; es decir, haciendo una cobertura. Su intención es reducir su exposición al riesgo por movimientos adversos en los precios del subyacente. Una cobertura perfecta es aquella que elimina completamente el riesgo. En la práctica, una cobertura perfecta es muy poco frecuente; por ello el objetivo es realizar un concienzudo estudio para aplicar una estrategia que se aproxime lo mejor posible a una cobertura perfecta. También existen las estrategias especulativas, en las cuales se asume un riesgo con tal de tener mayores probabilidades de ganancias más altas.

El mercado de opciones provee herramientas que ayudan no sólo a cubrir movimientos adversos en los precios de los subyacentes, sino que también permite aprovechar los movimientos a favor (a cambio del pago de una prima), situación que en el mercado de futuros se desaprovecha.

Más adelante se verá un tipo de cobertura frecuentemente usado, en el que se intenta hacer una cartera inmune a pequeños cambios en el precio del activo subyacente en intervalos cortos de tiempo, conocida como *cobertura delta*.

1.3 Compensación y liquidación

El proceso de compensación y liquidación se realiza desde el domicilio del Socio Liquidador a través del sistema de Compensación y Liquidación que la Cámara de Compensación instala.

1.3.1 Fondo de aportaciones y fondo de compensación

Fondo de aportaciones
 Es el fondo constituido en la Cámara de Compensación con las Aportaciones Iniciales Mínimas (AIM's) entregadas por los Socios Liquidadores, sea en efectivo o en valores, a la Cámara de Compensación por cada Contrato Abierto.

El monto de las AIM's deberá ser suficiente para cubrir las pérdidas máximas que pudieran generar las posiciones abiertas registradas. Diariamente se actualizará el monto de las AIM's contra su valor a mercado, de donde puede darse uno de tres casos, que las AIM's sean equivalentes exactamente al valor de mercado, el cual es un caso poco frecuente, que se requieran recursos adicionales cuando se realicen las liquidaciones

extraordinarias ó que se devuelvan los recursos excedentes en efectivo como parte de la liquidación ordinaria. Los excedentes en valores serán liberados únicamente a petición del Socio Liquidador a través del *sistema de administración de aportaciones en valores*.

Para posiciones abiertas se constituye como:

Fondo aportaciones = $E[\text{Varianza máxima en 30 días}] * \text{Activo subyacente} * \text{Posiciones}$

Donde $E[\text{Varianza máxima en 30 días}]$ es el valor esperado o esperanza matemática de la varianza máxima en 30 días.

Para posiciones opuestas se constituye como:

Fondo aportaciones = $\text{AIM} * 0.25$

Posición spread u opuesta

Es cuando en una cuenta se presentan contratos de la misma clase, de compra y de venta, con series distintas (ó plazos distintos, pero subsecuentes). Se requiere sólo el 25% de las AIM's por contrato abierto, disminuyendo el riesgo. En operaciones por cuenta de terceros no se puede compensar la cuenta global de clientes diferentes.

Fondo de compensación

Es el fondo constituido en la Cámara de Compensación con el 10% de la suma de todas las Aportaciones Iniciales Mínimas que la Cámara de Compensación le solicite al Socio Liquidador, así como por cualquier otra cantidad solicitada por la Cámara de Compensación para este fondo.

El fondo de compensación es el monto de los recursos que deberán estar depositados para ser utilizados en caso de contingencias extremas por variaciones no esperadas e incumplimientos. Junto con las AIM's conforma la base de la llamada Red de Seguridad, el cual es un conjunto de procedimientos a seguir en caso de incumplimiento de las partes. Se incorpora en la liquidación complementaria.

Se constituye en efectivo como:

Fondo compensación = $\text{Máximo}\{\$100,000; 10\% \text{ de AIM's del día}; 10\% \text{ de las AIM's de los últimos 30 días de operación}\}$

1.3.2 Precio de liquidación

Precio de liquidación diaria o precio de cierre

Es el precio de referencia por unidad de activo subyacente que MexDer da a conocer a la Cámara de Compensación, para efectos del cálculo de aportaciones y la liquidación diaria de los contratos de futuros y/o contratos de opciones.

Precio de liquidación al vencimiento

Es el precio de referencia que da a conocer MexDer y con base al cual Asigna realiza la liquidación de los contratos de futuros y/o contratos de opciones en la fecha de liquidación. El precio de liquidación al vencimiento se determina por unidad de activo subyacente.

1.3.3 Proceso de compensación y liquidación

En este proceso Asigna procesa las transacciones efectuadas en un día de operaciones. Corre dos procedimientos de compensación: al cierre de mercado para la liquidación ordinaria, mismo día; y el proceso Batch para la liquidación complementaria, valor 24 horas. Asimismo, pueden realizarse procesos de compensación intradía para calcular liquidaciones extraordinarias.

Procedimiento al cierre de mercado

Al cierre, el procesamiento determinará las ganancias y pérdidas diarias, el cálculo de las aportaciones iniciales mínimas, los valores aceptados como aportaciones iniciales mínimas, la compensación para liquidación ordinaria.

Procedimiento Batch

Este proceso determinará reportes a detalle de la operación del día, fondo de compensación, cuotas y comisiones, intereses y liquidación complementaria.

La Cámara de Compensación liquidará las Aportaciones Iniciales Mínimas, las aportaciones al Fondo de Compensación, las ganancias o pérdidas que resulten de la variación del Precio de Liquidación Diaria, y en general, liquidará los derechos y obligaciones que resulten de la compensación de sus operaciones.

Liquidación diaria u ordinaria

Es la liquidación correspondiente a las sumas de dinero que deban solicitarse, recibirse y entregarse diariamente, según corresponda y que resulten de la valuación diaria que realice la Cámara de Compensación por variaciones en el precio de cierre de cada contrato abierto, con respecto al precio de cierre del día hábil inmediato anterior, o en su caso, con respecto al precio de concertación; las AIM's correspondientes a las posiciones abiertas, así como los rendimientos que generen las realizadas en efectivo.

Liquidación complementaria

Es la liquidación correspondiente a las sumas de dinero que se generen por requerimientos y excedentes de aportaciones en efectivo al Fondo de Aportaciones y al Fondo de Compensación, así como sus rendimientos; cuotas y comisiones.

Liquidación extraordinaria (llamada de margen)

Es la liquidación correspondiente a las sumas de dinero que exija la Cámara de Compensación, cuando la volatilidad del subyacente provoque pérdidas o ganancias no cubiertas por las AIM's. Al ordenarse una llamada de margen, MexDer debe generar precios de liquidación extraordinaria para aquellas series que no han sido negociadas durante el día. Las liquidaciones extraordinarias deben cubrirse en efectivo, mediante órdenes de pago giradas en el Sistema de Pagos Electrónico de Uso Ampliado (SPEUA), en un plazo máximo de 60 minutos.

1.3.4 Registro de posiciones al cierre

Existen tres tipos de cuentas: La cuenta propia, la de formador de mercado y las de clientes.

En la cuenta propia y la del formador de mercado, netas, las operaciones de compra en la misma serie cancelan las posiciones abiertas de venta y viceversa.

En cuenta bruta de clientes las operaciones de compra o de venta cancelan posiciones sólo cuando se indica que es cierre, las operaciones de compra o de venta se adicionan a las posiciones existentes sólo cuando se indica que es apertura.

1.4 Administración de riesgos

La Estadística es una fuerte herramienta que permite tratar la incertidumbre de una manera matemática más rigurosa. Los instrumentos derivados financieros son el resultado de aplicar conceptos estadísticos a la incertidumbre que presenta diariamente el futuro en el mundo de las Finanzas, y se fundamentan en dos conceptos básicos: el valor presente y la volatilidad.

El Mercado de Productos Derivados implica mecanismos operativos, estrategias y esquemas de administración de riesgos más complejos que los usuales en los mercados tradicionales de valores.

La inversión en Productos Derivados no puede ser aleatoria. Los participantes necesitan tener una clara visión del tipo de negociación que requieren efectuar, de acuerdo con sus expectativas, disponibilidad de recursos y tolerancia al riesgo. Para realizar inversiones en productos derivados, es conveniente contar con la asesoría de profesionales que sean expertos en la materia, certificados por MexDer para operar este tipo de instrumentos. El participante debe ser informado de los riesgos asociados a este tipo de productos.

1.4.1 Definición de riesgo

Los orígenes de la palabra riesgo se remontan al latín, a través del francés risque y el italiano rischio. El sentido original de rischio es amputar como una piedra, del latín re - , tras, y secare, cortar. De aquí el sentido de poner en peligro para los marineros que tenían que navegar alrededor de peligrosas piedras afiladas.

Riesgo

Es la posibilidad de incurrir en un daño o pérdida debido a un suceso adverso que pudiera ocurrir en el futuro.

El riesgo puede ser definido como la volatilidad de los flujos financieros no esperados, generalmente derivada del valor de los activos o los pasivos.

1.4.2 Tipos de riesgos

Las empresas están expuestas a tres tipos de riesgos: de negocios, estratégicos y financieros.

- Los **riesgos de negocios** son aquéllos que la empresa está dispuesta a asumir para crear ventajas competitivas y agregar valor para los accionistas.
- Los **riesgos estratégicos** son los resultantes de cambios fundamentales en la economía o en el entorno político.
- Los **riesgos financieros** están relacionados con las posibles pérdidas en los mercados financieros. En términos generales, existen cuatro tipos diferentes de riesgos financieros: el riesgo de tasa de interés, el riesgo cambiario, el riesgo accionario y el riesgo de productos físicos. En el mercado de renta fija, la exposición a los movimientos de las tasas de interés se conoce como *duración*. En el mercado accionario, esta exposición se denomina *riesgo sistémico* o *beta* (β). En los mercados de derivado, la exposición a los movimientos en el valor del activo subyacente se conoce como *delta* (δ). Las segundas derivadas o mediciones de segundo orden se conocen como *convexidad*, y *gamma* (γ) en los mercados de renta fija y de derivados respectivamente.

La clasificación más importante de riesgos es la siguiente:

- **Riesgo de mercado.** Se deriva de cambios en los precios de los activos y pasivos financieros (o volatilidades) y se mide a través de los cambios en el valor de las posiciones abiertas. El riesgo de mercado incluye el *riesgo base*, el cual se presenta cuando se rompe o cambia la relación entre los productos utilizados para cubrirse mutuamente, y el *riesgo gamma*, ocasionado por relaciones no lineales entre los subyacentes y el precio o valor del derivado.
El riesgo de mercado puede asumir dos formas: el *riesgo absoluto*, medido por la pérdida potencial en términos de pesos, y el *riesgo relativo*, relacionado con un índice base. Mientras que el primero se concentra en la volatilidad de las ganancias totales, el segundo mide el riesgo en términos de la desviación respecto al índice.
El propósito principal del sistema Valor en Riesgo (VAR) es cuantificar el riesgo de mercado. Idealmente, este sistema es estructurado para permitir que la administración pueda tomar medidas correctivas de forma oportuna en caso de pérdidas o de exposiciones inusuales.
- **Riesgo de crédito.** Se presenta cuando las contrapartes están poco dispuestas o imposibilitadas para cumplir sus obligaciones contractuales. Su efecto se mide por el costo de la reposición de flujos de efectivo si la otra parte incumple. El riesgo de crédito también incluye al *riesgo soberano*. Este ocurre, por ejemplo, cuando los países imponen controles a las divisas extranjeras que imposibilitan a las contrapartes a cumplir sus obligaciones. Mientras que el riesgo de incumplimiento es generalmente específico de una empresa, el riesgo soberano es específico de un país.
- **Riesgo de liquidez.** Asume dos formas: *liquidez de mercado/producto* y *flujo de efectivo/financiamiento*. El primero se presenta cuando una transacción no puede ser conducida a los precios prevaletentes en el mercado debido a una baja operatividad en el mercado; puede administrarse fijando límites en ciertos mercados o productos y a través de la diversificación. El segundo se refiere a la incapacidad de conseguir obligaciones de flujos de efectivo necesarios, lo cual puede forzar a la liquidación anticipada, transformando en consecuencia las pérdidas en "papel" en pérdidas realizadas. El riesgo de financiamiento (fondeo) puede ser controlado por la planeación apropiada de los requerimientos de flujos de efectivo.

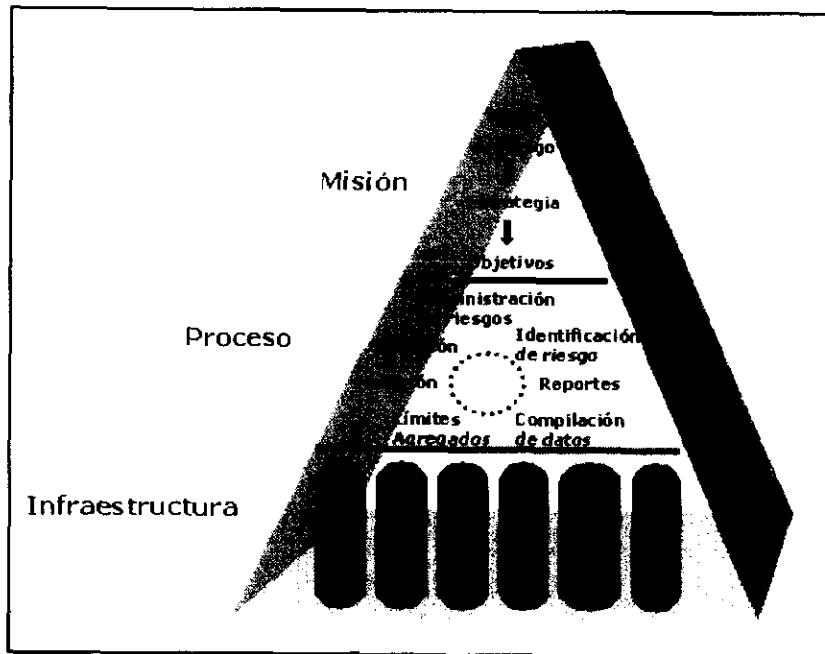
riesgo de financiamiento (fondeo) puede ser controlado por la planeación apropiada de los requerimientos de flujos de efectivo.

- **Riesgo operacional.** Se refiere a las pérdidas potenciales resultantes de sistemas inadecuados, fallas administrativas, controles defectuosos, fraude, o error humano. Esto incluye el *riesgo de ejecución*, que abarca situaciones donde se falla en la ejecución de las operaciones, algunas veces conduciendo a retrasos o penalizaciones costosas, o en forma más general, cualquier problema en las operaciones del área de compensación y liquidación (back office), que está a cargo del registro de las operaciones y la reconciliación de transacciones individuales con la posición agregada de las empresas. El riesgo operacional también incluye fraudes, situaciones donde los operadores falsifican intencionalmente información, y el *riesgo tecnológico*, que se refiere a la necesidad de proteger los sistemas del acceso no autorizado y de la interferencia. El *riesgo de modelo* es el peligro sutil de que el modelo que se utilice para valorar posiciones sea defectuoso.
- **Riesgo legal.** Se presenta cuando una de las contrapartes no tiene la autoridad legal o regulatoria para realizar una transacción. El riesgo legal también incluye el *riesgo regulatorio*, el cual hace referencia a actividades que podrían quebrantar regulaciones gubernamentales, tales como la manipulación del mercado, la operación con información privilegiada y restricciones de convencionalidad.

1.4.3 Método de trabajo para identificar, cuantificar y controlar riesgos

Se debe contar con una infraestructura con buenas bases de organización, compensación, arquitectura tecnológica, fundamentos analíticos, estándares y protocolos, y políticas que sustenten el proceso de compilación de datos, emisión de reportes, identificación y medición de riesgos, establecimiento de límites y administración de riesgos, todo esto para tomar decisiones adecuadas. Sin olvidar que la misión es lograr tener una visión de riesgo que permita elaborar estrategias de acuerdo a objetivos definidos.

Método de trabajo para identificar, cuantificar y controlar riesgos. Ilustración 1.10



1.4.4 Duración y convexidad

Los bonos con plazo de vencimiento largos despliegan movimientos de precios más grandes. El plazo de vencimiento, sin embargo, es una medida imperfecta del riesgo porque explica sólo el reembolso del principal e ignora todos los pagos de cupones. En contraste, la *duración* da una mejor medida del riesgo del precio, por que explica todos los pagos y no sólo el principal.

Duración

Es una medida del cambio esperado en el precio del instrumento de deuda ante un cambio de 100 puntos base en la tasa de interés nominal. Es el promedio ponderado del plazo de cada pago a realizar por el bono (cupones de interés y principal), siendo la ponderación el valor actual de cada pago como porcentaje del valor presente del bono completo.

La Duración es una característica del activo. Fue definida por primera vez en 1938 por Macaulay, como el plazo de vencimiento ponderado de cada pago de un bono, donde las ponderaciones son proporcionales al valor presente de los flujos de efectivo.

Formalmente:

$$D = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t} \cdot t}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}} \quad \dots \text{Ecuación 1.5}$$

$$CC = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t} \quad \dots \text{Ecuación 1.6}$$

Donde C_t es el flujo de efectivo en el tiempo t , y CC es el precio del cupón cero.

La Duración mide la sensibilidad del precio de un activo ante movimientos en los rendimientos, por esto la Duración es considerada una valiosa herramienta para la administración del riesgo.

A continuación se señalan algunos resultados interesantes sobre la Duración:

- La Duración de un Bono Cupón Cero es el plazo de vencimiento del Bono medido en años: $D = \text{Días}/360$
- La Duración de un Bono que paga cupones a tasa fija es igual a la suma ponderada del valor presente de las duraciones individuales de los bonos cupón cero que como portafolio replica al Bono.
- La Duración de un Bono que paga cupones a tasa variable es igual a la Duración de un Bono cupón cero con plazo igual al plazo de vencimiento del cupón vigente, es decir, igual a los días que faltan para el próximo corte de cupón.
- La Duración de un Portafolio es el promedio ponderado de las duraciones individuales.

Hay que considerar que a mayor plazo del instrumento se tiene mayor riesgo.

La duración de una obligación es una medida del tiempo que, en promedio, debe esperar el propietario de una obligación hasta recibir sus liquidaciones en efectivo. Como se vio anteriormente, una obligación cupón cero que venza dentro de n - años tendrá una duración de n - años. Sin embargo, una obligación con cupón, con vencimiento dentro de n - años tendrá una duración inferior a n años. Esto es debido a que el propietario recibirá antes del año n algunas liquidaciones en efectivo por los pagos de cupón.

Duración modificada

Es una medida de la sensibilidad del precio de un bono a cambios en las tasas de interés. Equivale al valor presente de la Duración.

Tanto la Duración como la Duración Modificada son medidas conservadoras del riesgo, pues sobrestiman las caídas de los precios; sin embargo, ésta última es menos conservadora que la Duración.

La Duración Modificada se calcula como:

$$DM = \frac{D}{\left(1 + \frac{i \cdot \text{Plazo}}{360}\right)} \quad \dots \text{Ecuación 1.7}$$

Convexidad

Es un efecto de segundo orden que describe la manera en la cual la duración cambia ante movimientos en las tasas de interés.

Se obtiene derivando dos veces la **ecuación 1.6** con respecto a i y dividiendo entre el precio.

$$\text{Convexidad} = \frac{1}{CC} \cdot \frac{\partial^2 CC}{\partial i^2} = \frac{1}{CC} \cdot \frac{1}{(1+i)^2} \cdot \sum_{t=1}^n \frac{t \cdot (t+1) \cdot C_t}{(1+i)^t} \quad \dots \text{Ecuación 1.8}$$

Donde CC: Precio del bono cupón cero, y t es el tiempo.

Es importante notar que a mayor convexidad, se tendrá mayor riesgo.

La convexidad de un portafolio de instrumentos de ingresos fijos es calculada como la suma del promedio ponderado de la proporción de la cartera que está invertida en cada instrumento por la convexidad del respectivo instrumento.

Coincidencia de duraciones y convexidad

Una cartera de activos financieros de renta fija puede ser descrita en términos de su duración media. Las instituciones financieras frecuentemente intentan igualar la duración media de sus activos con la duración media de sus pasivos. (Los pasivos pueden contemplarse como posiciones cortas en obligaciones). Esto se conoce como *coincidencia de duraciones* o *inmunización de carteras*.

La convexidad de una cartera de obligaciones tiende a ser mayor cuando la cartera proporciona pagos constantes durante un período largo de tiempo. Es menor cuando los pagos se concentran en un determinado momento. Para posiciones largas en carteras de obligaciones una cartera de alta convexidad con cierta duración es siempre más atractiva que una cartera de obligaciones de baja convexidad de igual duración. Por lo general, también es más cara.

1.4.5 Volatilidad

Debido a que la volatilidad reflejada en el precio de una opción es la volatilidad esperada, los participantes en el mercado de opciones y teóricos no siempre logran llegar a un acuerdo sobre la forma de medirla. Por lo general, utilizan la volatilidad histórica, aunque ciertamente esta medida no toma en consideración las expectativas sobre la volatilidad futura. En ocasiones se utiliza la volatilidad implícita suponiendo que las primas de las opciones son eficientes; esto es, que reflejan toda la información disponible. Otra forma de medición de la volatilidad, es la intuitiva, la cual no es muy recomendable como único punto de referencia.

Volatilidad histórica

Es la desviación estándar de los cambios porcentuales de los precios históricos del activo relacionado en base anual. La volatilidad mide el riesgo de un valor como la dispersión de resultados alrededor de su valor esperado o media.

Volatilidad implícita

Es la media ponderada de las volatilidades implícitas de los diferentes precios de ejercicio negociados. Refleja las expectativas del mercado sobre la volatilidad del subyacente hasta el vencimiento de la correspondiente opción. También es conocida como volatilidad del mercado. Puede ser calculada en el modelo Black & Schöles dando como dato conocido la prima de la opción y como incógnita la σ

Volatilidad futura

Es una estimación mediante diferentes métodos del valor futuro de la volatilidad posible de los precios, durante la vida de la opción, basada en la opinión personal del mercado.

Conversión del plazo de la volatilidad

- Si se desea convertir una volatilidad de un plazo menor a un plazo mayor, se debe multiplicar por la raíz cuadrada del tiempo, expresado en periodos al año.
- Si se desea convertir una volatilidad de un plazo mayor a un plazo mayor, se debe dividir entre la raíz cuadrada del tiempo, expresado en periodos al año.

$$\sigma_{ANUAL} = \sigma_{DIARIA} * \sqrt{252} = \sigma_{MENSUAL} * \sqrt{12} = \sigma_{TRIMESTRAL} * \sqrt{4} = \sigma_{SEMESTRAL} * \sqrt{2} \dots \text{Ecuación 1.9}$$

1.4.6 Valor en riesgo (VAR)

VAR (Valor en Riesgo)

Es la cantidad de dinero que se puede perder en cierto plazo con una determinada probabilidad, debido al movimiento de los factores o variables de mercado. Es un método para calcular la máxima (peor) pérdida esperada en un horizonte de tiempo, bajo condiciones normales de mercado ante un nivel de confianza dado.

En abril de 1993 se propuso el modelo VAR que combina la exposición a una fuente de riesgo con la probabilidad de movimientos adversos de mercado. Es recomendable complementarlo con límites y controles, además de la regulación de una entidad administrativa independiente del riesgo.

El primer paso para la medición del VAR es la elección de dos factores cuantitativos:

- El tiempo del horizonte de tenencia, y
- El nivel de confianza.

Se supone que los cambios porcentuales en los precios siguen una distribución Normal con media μ y varianza σ^2

Para calcular el VAR de un portafolio primero se define la Tasa VAR como el cambio porcentual adverso en el precio, de tal forma que

- Si se tiene una posición larga, el riesgo es que el precio baje, por lo que interesa conocer la cola izquierda de la curva Normal, de donde:

$$\text{TVAR}_{PL} = \mu - \text{Factor} * \sigma \dots \text{Ecuación 1.10}$$

También se aplica para una posición corta en tasas.

- Si se tiene una posición corta, el riesgo es que el precio suba, por lo que interesa conocer la cola derecha de la curva Normal, de donde:

$$\text{TVAR}_{PC} = \mu + \text{Factor} * \sigma \dots \text{Ecuación 1.11}$$

También se aplica para una posición larga en tasas.

Donde:

Nivel de confianza	Nivel de significancia	Factor
84%	16%	$1 * \sigma$
95%	5%	$1.65 * \sigma$
99%	1%	$2.3263 * \sigma$

Después se realiza la valuación del portafolio a mercado (*mark to market, MTM*), y por último, se calcula

$$\text{VAR}_p = \text{MTM} * \text{TVAR} \dots \text{Ecuación 1.12}$$

La volatilidad puede calcularse como

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \dots \text{Ecuación 1.13}$$

O bien, mediante el Modelo de Markowitz, en el cual la volatilidad del portafolio correlacionado es

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n x_i \cdot x_j \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j \cdot \rho_{ij}} \dots \text{Ecuación 1.14}$$

1.4.7 Análisis de sensibilidad

Para cuantificar qué tan sensible es la prima de una opción ante cambios en variables como el precio del subyacente, el tiempo, la volatilidad, las tasas de interés, y la razón de cambio entre la prima de la opción misma y el precio de mercado del subyacente, se utilizan cinco razones aritméticas denotadas por letras griegas, que son: Delta (δ), Gamma (γ), Theta (θ), Vega, Kappa o Lambda (λ), y Rho (ρ), definidas a continuación.

Delta

Es la sensibilidad de la prima de la opción ante cambios en el precio del activo subyacente.

Gamma

Es la sensibilidad de Delta ante cambios en el precio del activo subyacente.

Theta

Es la sensibilidad de la prima de la opción ante cambios en el plazo de vencimiento de la opción.

Vega

Es la sensibilidad de la prima de la opción ante cambios en la volatilidad de los precios del activo subyacente.

Rho

Es la sensibilidad de la prima de la opción ante cambios en puntos porcentuales de las tasas de interés.

Existen similitudes entre la convexidad y gamma. La convexidad mide el cambio en la duración ante variaciones en las tasas de interés; de igual forma, gamma mide el cambio de delta ante variaciones del precio del subyacente. Además, ambos términos miden la exposición de segundo orden o cuadrática a la variable financiera.

En Análisis de sensibilidad, Tabla 1.14 se muestra la forma de cálculo de las griegas, así como las variables que relacionan y el signo que mantendrán para cada una de las cuatro operaciones básicas en opciones.

Análisis de sensibilidad. Tabla 1.14

Griega	Relaciona	CALL +	CALL -	PUT +	PUT -	Se calcula
Delta	PMK, prima opción	+	-	-	+	$\delta = \Delta \text{Prima opción} / \Delta \text{PMK}$
Gamma	PMK, Delta	+	-	+	-	$\gamma = \Delta \delta / \Delta \text{PMK}$
Theta	Tiempo, prima opción	-	+	-	+	$\theta = \Delta \text{Prima opción} / \Delta \text{Tiempo}$
Vega (Kappa, Lambda)	Volatilidad, prima opción	+	-	+	-	$\lambda = \Delta \text{Prima opción} / \Delta \sigma$
Rho	Tasa de interés, prima opción	+	-	-	+	$\rho = \Delta \text{Prima opción} / \Delta i$

1.4.8 Cobertura delta

La Delta (δ) de una opción se define como la tasa de variación (o pendiente) del precio de la opción con respecto al precio del subyacente. Si se graficara en un Plano Cartesiano como punto A el precio de la acción y como punto B el precio de la opción, la pendiente δ sería el grado indicado en que se relacionan ambas variables, y con la cual se puede lograr una cobertura delta.

La Delta de las acciones por definición es 1. La Delta de la posición del activo compensa la Delta de la posición de la opción. A una posición con una Delta de cero se le conoce como *Delta neutral*. La Delta de una cartera simplemente es la suma de las Deltas de las opciones individuales de la cartera. Si la Delta de la cartera es cero, se dice que la cartera es Delta neutral.

Para lograr que una cartera sea inmune a pequeños cambios en el precio del activo subyacente en intervalos cortos de tiempo, es decir, para lograr que una cartera sea Delta neutral, se debe cubrir la posición de la opción con el número de acciones que indique la Delta.

De lo anterior se desprende que: Número de acciones a utilizar = Delta, y por consiguiente: Número de opciones a utilizar = $1/\text{Delta}$

Cuando el precio de las acciones varíe en una pequeña cantidad, el precio de la opción variará en un δ % de dicha cantidad.

El valor de la Delta de una opción será más próximo a 1, cuanto más cercano esté su vencimiento y también cuanto más esté la opción ITM. Es importante ajustar periódicamente la Delta, pues cambia constantemente. Este proceso de ajuste continuo se llama *reajuste o rebalanceo*.

1.4.9 Límites de riesgo usados frecuentemente

Básicamente son los siguientes:

- ❑ Límites sobre posiciones netas o brutas. En una posición bruta se restringe el monto de una posición larga o corta en un instrumento dado. En una posición neta se toma en cuenta el efecto neutralizante natural de las posiciones largas y cortas que se mantengan.
- ❑ Pérdida máxima permitida (Stop loss). Este tipo de límites se establece para evitar la acumulación de pérdidas en una posición. Por lo general, o se liquida la posición, o se realiza una operación de cobertura.
- ❑ Límites de cambio en tasa (cambios o interés) o de capital expuesto. Se aplica en cuanto se afecta el valor de una cartera debido a cambios en tasas de interés o en tipos de cambio. Las mediciones se basan en el análisis de duración y/o la volatilidad histórica de tasas de interés y tipos de cambio.
- ❑ Límites de Gap de vencimiento. Se limitan posiciones de instrumentos financieros de acuerdo a un plazo máximo de vencimiento del papel.
- ❑ Límites a la participación en mercados volátiles o poco líquidos. Se limitan operaciones en mercados de alto riesgo o en los que después no se pueda realizar la operación contraria.
- ❑ Límites de contraparte. Se limita sobretodo por riesgo de crédito de contrapartes en las que se tenga poca confianza financiera de pago.

1.5 Operación en Bolsa

1.5.1 Principios básicos

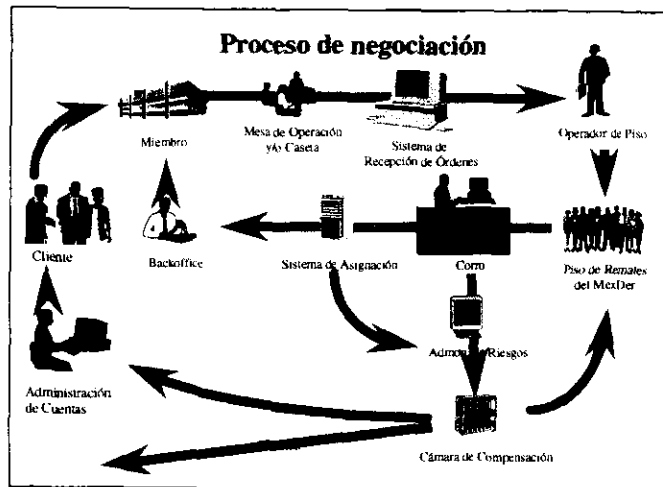
Las operaciones realizadas en Bolsa pueden clasificarse en dos grandes grupos: Especulativas o de cobertura. El especulador acepta asumir un riesgo considerable con el objeto de tener mayores posibilidades de obtener rendimientos más altos, mientras que el coberturista delega su riesgo al especulador aceptando pocos o nulos rendimientos.

Proceso de negociación

En Proceso de negociación MexDer. Ilustración 1.11 puede observarse esquemáticamente todo el flujo de operación en el Mercado organizado de productos derivados mexicano.

En Proceso de negociación MexDer. Ilustración 1.11 puede observarse esquemáticamente todo el flujo de operación en el Mercado organizado de productos derivados mexicano.

Proceso de negociación MexDer. Ilustración 1.11



1.5.2 Piso de remates

La concertación de operaciones en Futuros y Opciones sólo puede ser efectuada en el Piso de Remates de la Bolsa del Mercado Mexicano de Derivados, MexDer, por los operadores de piso acreditados, sobre los contratos listados.

Piso del MexDer. Ilustración 1.12



1.5.3 Modalidades de negociación

Se pueden realizar operaciones de viva voz, en firme, o de cruce en los corros asignados a cada Clase. Los Coordinadores de Corro supervisan y vigilan la negociación; la cual puede ser de apertura o de cierre, asumiendo una posición larga (compra) o corta (venta) con respecto al subyacente objeto del contrato.

Los operadores de Productos Derivados y Formadores de Mercado celebran operaciones a *viva voz*, mediante la presentación de **Órdenes o Cotizaciones**, que deben contener clase, serie, número de contratos a negociar, el precio o tasa, y si se trata de una compra o venta. Deben contener precios o tasas que se

Formato de orden o cotización. Ilustración 1.13

FICHA DE COMPRA-VENTA		
FOLIO		
VENDEDOR	OPERA A:	LIQUIDA CON
FECHA Y HORA		
CLASE		SERIE
VOLUMEN		PRECIO
COMPRADOR	OPERA A:	LIQUIDA CON
FIRMA DEL VENDEDOR		

También pueden celebrar *operaciones en firme* mediante la presentación de **Ordenes en firme o cotizaciones en firme**, mismas que pueden verse en Formato de orden en firme de compra. Ilustración 1.14 y en Formato de orden en firme de venta. Ilustración 1.15

Una *orden en firme* es el registro de la propuesta de un operador de piso o formador de mercado para comprar o vender un determinado número de contratos a un precio o tasa específica de una clase y serie.

Una *cotización en firme* es el registro de la propuesta de un formador de mercado para comprar o vender a un precio o tasa específica de una clase y serie, sin especificar el número de contratos.

Formato de orden en firme de compra. Ilustración 1.14

POSTURA EN FIRME DE COMPRA														
			OPERA A:	LIQUIDA CON:					FIRMA:					
CLASE			VENCIMIENTO											
CT31	DEUA	IPC	EN	FB	MH	AS	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
VOLUMEN			PRECIO											
VOLUMEN	VENDE	OPERA A:	LIQUIDA CON	SALDO				FOLIO						

Formato de orden en firme de venta. Ilustración 1.15

POSTURA EN FIRME DE VENTA														
			OPERA A:				LIQUIDA CON:				FIRMA:			
CLASE			VENCIMIENTO											
CTRI	DEJA	IPC	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SE	OC	NO	ED
VOLUMEN						PRECIO								
VOLUMEN		VENDE		OPERA A:			LIQUIDA CON			SALDO		FOLIO		

Capítulo II

Futuros financieros en divisas, tasas de interés, índices y acciones

2.1 Ecuaciones básicas

2.1.1 Base (Basis)

En los mercados de futuros los precios de cada contrato representan la expectativa actual de los precios a futuro. Al negociar un contrato de futuros se celebra un compromiso estandarizado de entregar o recibir un subyacente en un determinado mes de entrega en el futuro. Esto implica que, al vencimiento del contrato, el futuro se convierte en un producto físico cuyo precio debería ser el mismo que presenta el mercado físico.

Debido a que un producto puede cotizarse a diferentes fechas de vencimiento en el mercado de futuros, en cada una de estas fechas se tendrán precios diferentes, ya que cada precio a futuro refleja la suma de los costos financieros, de almacenaje, seguros, etc. (dependiendo del tipo de producto), más la expectativa de los participantes a las diferentes fechas en el futuro. Además, de acuerdo con la oferta y la demanda que se espera en el tiempo, los precios pueden presentar cotizaciones ascendentes o descendentes. En un *mercado normal*, a mayor tiempo a vencimiento mayor es el precio y en un *mercado invertido* mientras mayor es el tiempo los precios son menores.

En muchas ocasiones, en la práctica, las coberturas no son tan simples como lo plantea la teoría, pues se pueden presentar las siguientes situaciones (o alguna de ellas):

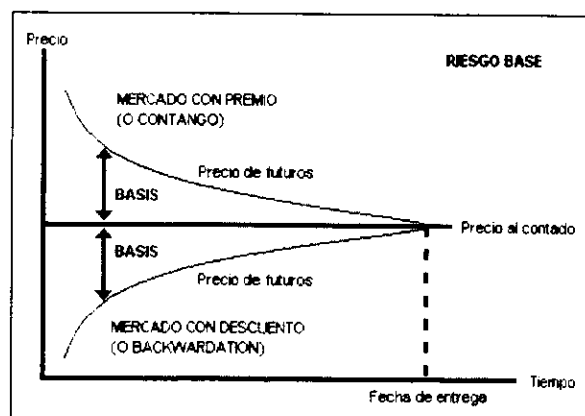
- El activo cuyo precio va a ser cubierto puede no ser exactamente el mismo que el activo subyacente al contrato de futuros.
- El coberturista puede no estar seguro de la fecha exacta en la que el activo será comprado o vendido.
- La cobertura podría requerir la liquidación del contrato de futuros antes de su fecha de vencimiento.

Estos problemas dan lugar a lo que se conoce como riesgo de base (o *basis*).

Se conoce como *Base* a la diferencia que existe entre el precio del producto en efectivo o físico y el precio del futuro, y representa el costo financiero, almacenaje, seguros, etc., durante el tiempo que falta para el vencimiento del contrato de futuros. Esta diferencia tiende a disminuir e incluso es igual a cero el día del vencimiento del contrato de futuros. En otras palabras, a medida que se acerca la fecha de entrega, los precios de futuros y de los instrumentos al contado convergen. (BASIS. Ilustración 2.1)

$$\text{Base} = \text{Precio actual del producto físico} - \text{Precio del futuro} \quad \dots \text{Ecuación 2.1}$$

BASIS. Ilustración 2.1



Es posible afirmar que la base es positiva cuando el consenso del mercado apunta hacia precios al contado más altos en el futuro, y negativa cuando el consenso es de precios al contado menores.

Si el activo que es cubierto y el activo subyacente al contrato de futuros es el mismo, la base debiese ser cero al vencimiento del contrato de futuros. Antes del vencimiento la base puede ser positiva o negativa. Cuando el precio de contado aumenta más que el precio del futuro, la base se incrementa. A esto se le llama *reforzamiento de la base*. Cuando el precio del futuro aumenta más que el precio de contado, la base se reduce. A esto se le llama un *debilitamiento de la base*.

El riesgo de base puede generar una mejora o un empeoramiento de la posición del coberturista. Consideremos una cobertura corta. Si la base inesperadamente se refuerza, la posición del coberturista mejora, mientras que si la base se debilita de forma imprevista, la posición del coberturista empeora. Para una cobertura larga, ocurre lo contrario. Si la base se refuerza inesperadamente, la posición del coberturista empeora mientras que si la base se debilita de forma imprevista, la posición del coberturista mejora.

Un factor clave que afecta al riesgo de base es la elección del contrato de futuros utilizado en la cobertura. Esta elección tiene dos componentes:

- La elección del activo subyacente al contrato de futuros.
- La elección del mes de entrega.

Si el activo que está siendo cubierto es igual al activo subyacente al contrato de futuros, la primera elección es clara. En otras circunstancias es necesario llevar a cabo un análisis detenido para determinar cuál de los contratos de futuros disponibles tiene los precios de los futuros más fuertemente correlacionados con el precio del activo a cubrir.

En general, el riesgo de base se incrementa cuando la diferencia de tiempo entre el vencimiento de la cobertura y el mes de entrega aumenta. Una buena regla práctica es, por tanto, escoger un mes de entrega lo más cercano posible, pero más tardío que el vencimiento de la cobertura. En esta primera regla práctica suponemos que hay suficiente liquidez en todos los contratos para satisfacer los requisitos del coberturista.

Para mostrar las razones de la convergencia, supongamos primero que el precio del futuro esté por encima del precio de contado durante el periodo de entrega. Esto daría lugar a una clara oportunidad de arbitraje:

1. Venta de un contrato de futuros.
2. Compra del activo.
3. Realizar la entrega.

Esta serie de operaciones producirá un beneficio cierto, igual a la diferencia entre el precio del futuro y el precio de contado. A medida que los operadores exploten esta oportunidad de arbitraje, el precio del futuro caerá. En el supuesto de que el precio del futuro esté por debajo del precio de contado en el periodo de entrega, las empresas interesadas en adquirir el activo compararán el contrato de futuros y esperarán la entrega. En la medida en que esto ocurra, el precio del futuro tenderá a subir. El resultado de todo esto es que el precio del futuro estará muy cerca del precio de contado durante el periodo de entrega.

2.1.2 Costo de acarreo

Es el costo de llevar el bien subyacente en el contrato de futuros a su vencimiento. Cuando este costo es positivo, se dice que hay un mercado con costo de acarreo positivo, por lo que los precios de futuros esperados son más elevados que los precios al contado (se dice que el mercado está en *contango*¹). Cuando el costo es negativo, se tiene un mercado con costo de acarreo negativo y los precios de los futuros esperados son menores que los precios al contado (se dice que el mercado está en *backwardation*²). (Véase BASIS. Ilustración 2.1)

Precio de futuros = Precio al contado + Costos financieros – Intereses devengados ... Ecuación 2.2

¹ A estos mercados también se les llama *Mercados con premio*; ejemplos de ellos son: el mercado del oro, la plata, granos y petróleo.

² También se les conoce como *Mercados a descuento*; algunos ejemplos son: el mercado de Instrumentos financieros y de divisas.

2.1.3 Volumen de operación

Número de transacciones de futuros hechos en un periodo.³

$$\text{Volumen} = \text{Núm. de contratos largos} + \text{Núm. de contratos cortos} \quad \dots \text{ Ecuación 2.3}$$

2.1.4 Interés abierto

Es el número de contratos existentes al final de una jornada del mercado.

$$\text{Interés abierto} = (\text{Núm. de contratos largos} + \text{Núm. de contratos cortos})/2 \quad \dots \text{ Ecuación 2.4}$$

Un contrato se mantiene abierto mientras no se efectúe su liquidación (realizar la operación contraria que cancela cualquier obligación y derecho adquiridos sobre el contrato, y que da como resultado una utilidad o pérdida), o bien la entrega física. En Interés abierto. Tabla 2.1 se ejemplifica el interés abierto de una serie de operaciones realizadas en el transcurso de 5 días entre 7 clientes.

Interés abierto. Tabla 2.1

Operaciones efectuadas durante varios días		
Día	Operación	Interés Abierto
1	Cliente A compra 1 contrato y Cliente B vende 1 contrato	1
2	Cliente C compra 2 contratos y Cliente D vende 2 contratos	3
3	Cliente E compra 5 contratos y Cliente F vende 5 contratos	8
4	Cliente G compra 2 contratos y Cliente C vende 2 contratos (El cliente C liquidó su posición)	8
5	Cliente D compra 2 contratos y Cliente A vende 2 contratos (El cliente D liquida su posición y el cliente A liquida su posición y toma una posición corta)	7

Es interesante saber que durante los primeros días de operación de un contrato el incremento en el interés abierto se da en forma paulatina, mientras que es considerable el incremento en cuanto el contrato que le precede expira, y a medida que éste se acerca a su vencimiento baja muy rápidamente el número de contratos abiertos, debido a que la mayoría de los participantes liquidarán sus posiciones en dicho contrato y tomarán nuevamente posiciones en los contratos sobre los siguientes vencimientos.

2.1.5 Futuros sintéticos

Un dólar se puede invertir en EUA a una tasa libre de riesgo (Treasury Bills) a un plazo determinado y obtenerse al vencimiento:

$$\text{Inversión en dólares} * (1 + i_{\text{EUA}} * \text{Plazo}/360)$$

Por otro lado, con ese dólar se puede adquirir tantos pesos como lo establezca el tipo de cambio, e invertir ese monto en pesos a la tasa libre de riesgo mexicana (Certificados de la Tesorería de la Federación) al mismo plazo que la inversión en dólares y obtenerse al vencimiento:

$$\text{Inversión en pesos} * (1 + i_{\text{Méx}} * \text{Plazo}/360)$$

Por último, en la fecha de vencimiento, la inversión en pesos se puede convertir de nuevo en dólares a una paridad conocida desde el inicio de la transacción vendiendo las divisas a futuro, por lo que se obtendría un punto de equilibrio entre dichas inversiones a plazo, resultando lo que se conoce como Forward del Tipo de Cambio:

³ Contratos largos: Contratos de compra.
Contratos cortos: Contratos de venta.

$$TC_{FWD} = Spot * \frac{\left(1 + \left(\frac{i_{Méx} * Plazo}{360}\right)\right)}{\left(1 + \left(\frac{i_{EUA} * Plazo}{360}\right)\right)} \quad \dots \text{Ecuación 2.5}$$

Donde la paridad del tipo de cambio (pesos por dólar) se establece como:

$$Spot = \text{Inversión en pesos} / \text{Inversión en dólares}$$

2.2 Futuros financieros en divisas

2.2.1 Valuación teórica

El precio del activo subyacente en un contrato de futuros depende del precio spot y de los costos de acarrear el activo hasta la fecha de entrega o vencimiento del contrato. En mercados *perfectos*⁴ el costo de acarreo significa costos por: almacenaje, seguros, transportación y/o financiamiento. De tal manera que el precio del futuro sería igual al precio del spot más el costo de acarreo del spot.

En Precio teórico de Futuros en Divisas, Tabla 2.2 se define la ecuación con la cual se puede calcular los precios teóricos del futuro en divisas listado en la Bolsa Mexicana de Derivados.

Precio teórico de Futuros en Divisas. Tabla 2.2

ECUACIONES DEL PRECIO TEORICO DE LOS FUTUROS LISTADOS EN MEXDER		
FUTURO	EC. PRECIO TEORICO	VARIABLES
DÓLAR EUA	$PT_t = S_t * \frac{\left[1 + i_{t,m}^{CETE} * \left(\frac{m}{360}\right)\right]}{\left[1 + i_{t,m}^{TBill} * \left(\frac{m}{360}\right)\right]}$	PT _t Precio Teórico del Contrato de Futuro sobre el Dólar Estadounidense en el día t, redondeado a la puja más cercana.
		S _t Tipo de cambio (FIX) para solventar las obligaciones denominadas en moneda extranjera pagaderas en la República Mexicana, determinado en el día t, publicado en el Diario Oficial de la Federación en el día hábil siguiente.
		i _{t,m} ^{CETE} Tasa de rendimiento de los Certificados de la Tesorería de la Federación (CETE) observada el día t, calculada como la curva para el plazo de vigencia del contrato.
		i _{t,m} ^{TBill} Tasa de rendimiento de los Treasury Bill de los Estados Unidos de América (TBill) observada el día t, calculada como la curva para el plazo de vigencia del contrato.
		M Número de días por vencer del contrato de futuro.
		T Día de valuación del precio.

2.2.2 Ejemplo de aplicación de Futuros Financieros en Divisas

El día de hoy una compañía comercializadora estadounidense y una compañía exportadora mexicana firmaron un contrato de compra-venta de mercancías con liquidación para dentro de 28 días.

El área financiera de la compañía exportadora realizó un estudio en el cual se calcularon los costos de la transacción, la utilidad esperada y el tipo de cambio forward para dentro de 28 días.

⁴ En los mercados semieicientes existen además costos de transacción, impuestos, limitaciones a la venta en corto.

Dadas las condiciones de mercado del día de contratación, se calculó el tipo de cambio de equilibrio entre las dos divisas implicadas para el día 28 de acuerdo a los siguientes datos.

- Spot = 9.30
- $i_{Méx} = 16.20\%$
- $i_{EUA} = 5.10\%$
- Plazo = 28 días

Utilizando la **ecuación 2.5**, se obtiene $TC_{FWD} = 9.38$

Ahora bien, los costos estimados y la utilidad esperada calculados por el área financiera llevados al día 28 serán de \$234'500,000, obviamente el lo que cobre incluirá implícitamente sus costos por la transacción, por lo que se deberá cobrar 25'000,000 dólares a la comercializadora estadounidense.

$$\text{Monto a cobrar} = (\text{Costos estimados} + \text{utilidad esperada}) / TC_{FWD} = 234'500,000 / 9.38 = 25'000,000 \text{ dólares}$$

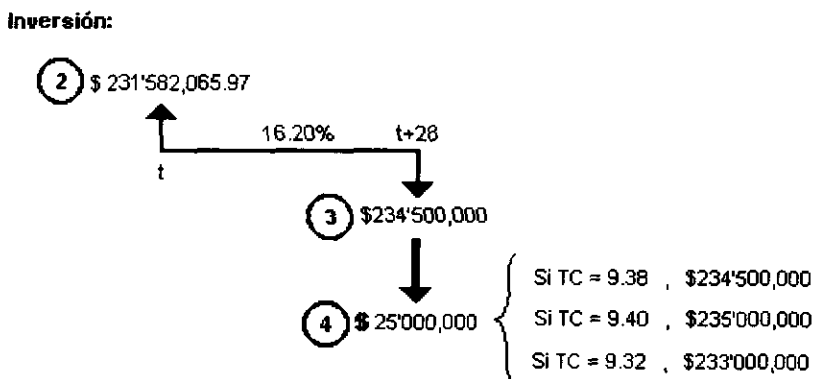
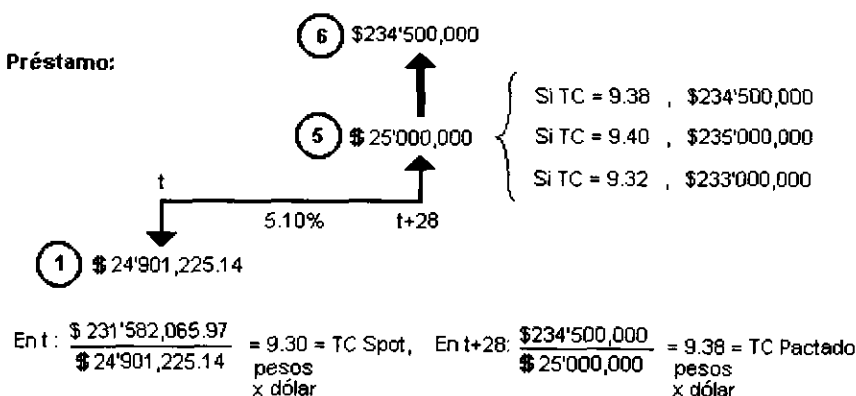
El día 28 puede suceder uno de tres eventos:

1. Que el tipo de cambio Spot sea igual al Forward, en cuyo caso lo que se cobró a la empresa fue lo justo para equilibrar ingresos y egresos.
2. Que el Spot fuera mayor al Forward, lo cual le conviene a la exportadora pues recibiría más pesos por dólar.
3. Que el Spot fuera menor al Forward, en cuyo caso la liquidación no le alcanzaría a la exportadora para lograr sus expectativas de utilidad, ni tal vez para pagar los costos de la transacción.

Ante esta perspectiva, lo que el área financiera de la compañía exportadora propone es cubrir su **riesgo de movimiento de baja en el tipo de cambio vendiendo un futuro de dólar estadounidense en MexDer** por 2,500 contratos con vencimiento dentro de 28 días al TC Forward de 9.38 pesos por dólar.

Como estoy en una posición corta de dólares (no tengo dólares y ya los vendí a futuro), pido prestados hoy al 5.10% el valor presente de los dólares que tengo que pagar el día 28.

Analicemos esquemáticamente el flujo de esta operación.



FUTUROS EN DIVISAS

Liquidación del Futuro:

Si $\left\{ \begin{array}{l} \text{TC Liq} = 9.38 , 0 \\ \text{TC Liq} = 9.40 , \$(500,000) \\ \text{TC Liq} = 9.32 , \$1'500,000 \end{array} \right.$

Pago de la comercializadora vs. liquidación de costos y utilidad esperada:

Si $\left\{ \begin{array}{l} \text{TC} = 9.38 , 0 \\ \text{TC} = 9.40 , \$ 500,000 \\ \text{TC} = 9.32 , \$(1'500,000) \end{array} \right.$

Con lo que, bajo estas condiciones, se obtiene una cobertura perfecta.

Donde:

1. En "t" pido un préstamo en dólares por 24'901,225.14 a la tasa activa de EUA en ese momento del 5.10% a 28 días.
2. Al TC Spot en t = 9.30 los cambio a \$231'582,065.97
3. Invierto los pesos a la tasa pasiva de México del 16.20% a 28 días y recibo al vencimiento \$234'500,000
4. Recibo de la comercializadora 25'000,000 dólares. Lo que equivale en pesos a una de tres opciones:
 a) TC Liquidación = TC Pactado b) TC Liquidación > TC Pactado c) TC Liquidación < TC Pactado
 Cada una con sus consecuentes resultados.
5. Pago el préstamo en dólares por 25'000,000. Lo que equivale en pesos a una de tres opciones:
 a) TC Liquidación = TC Pactado b) TC Liquidación > TC Pactado c) TC Liquidación < TC Pactado
 Cada una con sus consecuentes resultados.
6. La exportadora liquida sus costos y utilidad esperada por un monto de \$234'500,000

2.3 Futuros financieros en tasas de interés

2.3.1 Valuación teórica

En Precio teórico del Futuro del CETE de 91 días. Tabla 2.3 se define la ecuación con la cual se puede calcular los precios teóricos del futuro en divisas listado en la Bolsa Mexicana de Derivados.

Precio teórico del Futuro del CETE de 91 días. Tabla 2.3

ECUACIONES DEL PRECIO TEORICO DE LOS FUTUROS LISTADOS EN MEXDER			
FUTURO	EC. PRECIO TEORICO	VARIABLES	
CETE91	$PT_t = 100 - CETE_{t,m}^F$ <p>Donde:</p> $CETE_{t,m}^F = \left[\frac{1 + i_{t,m+91} * \left(\frac{m+91}{360}\right)}{1 + i_{t,m} * \left(\frac{m}{360}\right)} - 1 \right] * \left(\frac{360}{91}\right)$ <p>Por lo que:</p> $PT_t = 100 - \left[\frac{1 + i_{t,m+91} * \left(\frac{m+91}{360}\right)}{1 + i_{t,m} * \left(\frac{m}{360}\right)} - 1 \right] * \left(\frac{360}{91}\right)$	PT _t	Precio Teórico del Contrato de Futuro sobre el CETE a 91 días en el día t, redondeado a la puja más cercana.
		$CETE_{t,m}^F$	Tasa de rendimiento forward de 91 días en el día t, dentro del plazo de vencimiento del contrato de futuro estimado el día t.
		$i_{t,m+91}$	Tasa de rendimiento de los Certificados de la Tesorería de la Federación (CETE) observada el día t, calculada como la curva para el plazo de vigencia del contrato más 91 días.
		$i_{t,m}$	Tasa de rendimiento de los Certificados de la Tesorería de la Federación (CETE) observada el día t, calculada como la curva para el plazo de vigencia del contrato.
		m	Número de días por vencer del contrato de futuro.
		t	Día de valuación del precio.

En Precio teórico del Futuro de la TIIE de 28 días. Tabla 2.4 se define la ecuación con la cual se puede calcular los precios teóricos del futuro en divisas listado en la Bolsa Mexicana de Derivados.

Precio teórico del Futuro de la TIIE de 28 días. Tabla 2.4

Ecuaciones del Precio Teórico de los Futuros Listados en MexDer		Variables	
Futuro	EC. Precio Teórico		
TIIE28	$PT_t = 100 - THE_{t,m}^F$ <p>Donde:</p> $THE_{t,m}^F = \left[\frac{1 + i_{t,m+28} * \left(\frac{m+28}{360}\right)}{1 + i_{t,m} * \left(\frac{m}{360}\right)} - 1 \right] * \left(\frac{360}{28}\right)$ <p>Por lo que:</p> $PT_t = 100 - \left[\frac{1 + i_{t,m+28} * \left(\frac{m+28}{360}\right)}{1 + i_{t,m} * \left(\frac{m}{360}\right)} - 1 \right] * \left(\frac{360}{28}\right)$	PT_t	Precio Teórico del Contrato de Futuro sobre la TIIE a 28 días en el día t, redondeado a la puja más cercana.
		$THE_{t,m}^F$	Tasa de rendimiento forward de 28 días en el día t, dentro del plazo de vencimiento del contrato de futuro estimado el día t.
		$i_{t,m+28}$	Tasa de rendimiento de Aceptaciones Bancarias (ABS) y Pagarés con Rendimiento Liquidable al Vencimiento (PRLV) observada el día t, calculada como la curva para el plazo de vigencia del contrato más 28 días.
		$i_{t,m}$	Tasa de rendimiento de Aceptaciones Bancarias (ABS) y Pagarés con Rendimiento Liquidable al Vencimiento (PRLV) observada el día t, calculada como la curva para el plazo de vigencia del contrato.
		m	Número de días por vencer del contrato de futuro.
t	Día de valuación del precio.		

2.3.2 Ejemplo de aplicación de Futuros Financieros en Tasas de Interés

Una compañía Arrendadora ofrece préstamos a sus clientes a una tasa flotante (TIIE de 28 días más un spread). A su vez, obtiene financiamiento de otra empresa para poder solventar los montos que presta, pagando un interés a tasa flotante por dicho préstamo. Además, la Arrendadora desea ofrecer en adelante préstamos a tasa fija a sus clientes.⁵

El riesgo de la Arrendadora es que las tasas de interés presenten un alza. Para cubrir este riesgo se propone vender futuros de TIIE de 28 días.

La inversión mensual será de \$100'000,000 por el tiempo que dure la cobertura. Todos los flujos mensuales coincidirán con la fecha de vencimiento del futuro. La cobertura será por un periodo de cuatro meses.

Cada mes la Arrendadora:

- Recibirá los intereses cobrados a los clientes como concepto del préstamo que les otorgó un mes antes.
- Liquidará los intereses que debe a la compañía que la financia por el préstamo que le otorgaron el mes anterior. Los intereses son vencidos.
- Recibirá la liquidación del futuro que vence en el mes.
- Si cada mes invierte la liquidación de los futuros en un Mercado de Dinero (renta fija), entonces recibirá el vencimiento de la inversión de la liquidación del futuro del mes anterior.

En este caso, se venden en MexDer cuatro futuros: TI28 NV99, TI28 DC99, TI28 EN00, TI28 FB00

Los montos a cubrir cada mes serán los equivalentes a \$100'000,000 en el plazo correspondiente del futuro. Es decir, para realizar una mejor cobertura, se deben ajustar los montos mensuales dependiendo del plazo en días naturales que exista entre una fecha de vencimiento de un futuro y otro. Por ejemplo, entre el futuro TI28 DC99 y el TI28 EN00 hay 35 días, así que una forma práctica de ajustar los montos es convirtiendo

⁵ Las cotizaciones en las que se requiere la conversión de tasa flotante a fija en grupos de futuros se realizan por medio de operaciones llamadas Swaps de Tasas de Interés mismas que pueden consultarse en [Hu] y en [Ma].

\$100'000,000 (considerado como un flujo de cuatro semanas) a un monto equivalente en cinco semanas, esto es, \$125'000,000⁶

De acuerdo a estimaciones de las tasas de interés, se determinan las cotizaciones a las que se pactará cada uno de los cuatro futuros.

De tal manera que los flujos de la Arrendadora ante un escenario de tasas base quedarán como se presenta en Flujos mensuales del ejemplo del Futuro en Tasas de Interés. Escenario Base. Tabla 2.5.

Flujos mensuales del ejemplo del Futuro en Tasas de Interés. Escenario Base. Tabla 2.5

#	Fecha	Tasa estm.	PzoFut	Factor	Cotización		Monto cobertura	Recibe de clientes				Pago a Financiera		Liquidación futuro		Vencim. de la liquid. futuros	Flujos de efectivo mensuales			
					T/E pact.	Futuro		TasaFija	Monto TasaF	Monto TasaV	Remanentes	Tasa	Monto	Tasa Liq.	Monto		TF	Acum TF	TV	
0	01-Nov-99		28	1.00	18.7200	17-Nov-99	(100,000,000)									11,667	0	0	11,667	
1	17-Nov-99	18.57	35	1.25	18.7200	15-Dic-99	(125,000,000)									(27,222)	(11,667)	(11,667)	(38,889)	
2	15-Dic-99	19.00	28	1.00	18.7200	19-Ene-00	(100,000,000)	18.7200	1,456,000	1,444,333	11,667	18.57	(1,444,333)	19.00	27,222	776	38,889	27,222	28,000	
3	19-Ene-00	18.71	28	1.00	18.7200	16-Feb-00	(100,000,000)	18.7200	1,820,000	1,847,222	(27,222)	19.00	(1,847,222)	18.71	(778)	14,778	(28,000)	(778)	14,000	
4	16-Feb-00	18.53						18.7200	1,456,000	1,455,222	778	18.71	(1,455,222)	18.53	(14,778)	0	(14,000)	(14,778)	(14,778)	
5	15-Mar-00	18.51						18.7200	1,456,000	1,441,222	14,778	18.53	(1,441,222)			0	14,778	0	0	
SUMAS									6,168,000	6,168,000	(0)		(6,168,000)		0	(11,667)		(0)		(0)

Si las tasas presentaran un movimiento a la alza de, digamos, 10 puntos porcentuales, los flujos de la Arrendadora quedarían como se muestra en Flujos mensuales del ejemplo del Futuro en Tasas de Interés. Escenario de Alza de Tasas. Tabla 2.6

Flujos mensuales del ejemplo del Futuro en Tasas de Interés. Escenario de Alza de Tasas. Tabla 2.6

#	Fecha	Tasa estm.	PzoFut	Factor	Cotización		Monto cobertura	Recibe de clientes				Pago a Financiera		Liquidación futuro		Vencim. de la liquid. futuros	Flujos de efectivo mensuales			
					T/E pact.	Futuro		TasaFija	Monto TasaF	Monto TasaV	Remanentes	Tasa	Monto	Tasa Liq.	Monto		TF	Acum TF	TV	
0	01-Nov-99		28	1.00	18.7200	17-Nov-99	(100,000,000)									(786,111)	0	0	(786,111)	
1	17-Nov-99	18.57	35	1.25	18.7200	15-Dic-99	(125,000,000)									(999,444)	786,111	786,111	(233,333)	
2	15-Dic-99	19.00	28	1.00	18.7200	19-Ene-00	(100,000,000)	18.7200	1,456,000	2,222,111	(786,111)	28.57	(2,222,111)	29.00	989,444	(777,000)	233,333	999,444	222,444	
3	19-Ene-00	18.71	28	1.00	18.7200	16-Feb-00	(100,000,000)	18.7200	1,820,000	2,819,444	(999,444)	29.00	(2,819,444)	28.71	777,000	(783,000)	(222,444)	777,000	14,000	
4	16-Feb-00	18.53						18.7200	1,456,000	2,233,000	(777,000)	28.71	(2,233,000)	28.53	783,000	0	(14,000)	783,000	763,000	
5	15-Mar-00	18.51						18.7200	1,456,000	2,219,000	(783,000)	28.53	(2,219,000)			0	(783,000)	0	0	
SUMAS									6,168,000	9,493,556	(3,305,556)		(9,493,556)		3,305,556	(2,539,444)		0		0

Si las tasas presentaran un movimiento de, digamos, 10 puntos porcentuales, los flujos de la Arrendadora quedarían como se muestra en Flujos mensuales del ejemplo del Futuro en Tasas de Interés. Escenario de Baja de Tasas. Tabla 2.7

Flujos mensuales del ejemplo del Futuro en Tasas de Interés. Escenario de Baja de Tasas. Tabla 2.7

#	Fecha	Tasa estm.	PzoFut	Factor	Cotización		Monto cobertura	Recibe de clientes				Pago a Financiera		Liquidación futuro		Vencim. de la liquid. futuros	Flujos de efectivo mensuales			
					T/E pact.	Futuro		TasaFija	Monto TasaF	Monto TasaV	Remanentes	Tasa	Monto	Tasa Liq.	Monto		TF	Acum TF	TV	
0	01-Nov-99		28	1.00	18.7200	17-Nov-99	(100,000,000)									789,444	0	0	789,444	
1	17-Nov-99	18.57	35	1.25	18.7200	15-Dic-99	(125,000,000)									945,000	(789,444)	(789,444)	155,556	
2	15-Dic-99	19.00	28	1.00	18.7200	19-Ene-00	(100,000,000)	18.7200	1,456,000	666,556	789,444	8.57	(666,556)	9.00	(945,000)	778,556	(155,556)	(945,000)	(166,444)	
3	19-Ene-00	18.71	28	1.00	18.7200	16-Feb-00	(100,000,000)	18.7200	1,820,000	875,000	945,000	9.00	(875,000)	8.71	(778,556)	792,556	166,444	(778,556)	14,000	
4	16-Feb-00	18.53						18.7200	1,456,000	677,444	778,556	8.71	(677,444)	8.53	(792,556)	0	(14,000)	(792,556)	(792,556)	
5	15-Mar-00	18.51						18.7200	1,456,000	663,444	792,556	8.53	(663,444)			0	792,556	0	0	
SUMAS									6,168,000	2,682,444	3,305,556		(2,882,444)		(3,305,556)	2,516,111		0		0

Hay que recordar únicamente que en los Futuros de Tasas de Interés de MexDer se cotiza a índices, no a tasas, de tal forma que los futuros quedarían pactados a $100-18.72=81.28$

En los tres escenarios se observa que el flujo total al final de la cobertura es de cero, por lo que bajo estas condiciones se obtendría una cobertura perfecta.

⁶ Esta conversión de los montos es la comúnmente aplicada en la práctica por los operadores al realizar coberturas, sin embargo, también existe una forma más fina de cálculo, como lo es con el empleo de la Duración Modificada. Se calcula la DM al plazo exacto de la inversión y se divide entre la DM al plazo de 28 días, y este factor se multiplica por el monto original de la inversión, obteniendo el monto a cubrir en el Futuro de 28 días. Sin embargo, el cálculo propuesto es una buena aproximación además de ser un método más sencillo.

2.4 Futuros financieros en índices

2.4.1 Valuación teórica

En Precio teórico del Futuro del IPC. Tabla 2.8 se define la ecuación con la cual se puede calcular los precios teóricos del futuro en divisas listado en la Bolsa Mexicana de Derivados.

Precio teórico del Futuro del IPC. Tabla 2.8

EQUACIONES DEL PRECIO TEORICO DE LOS FUTUROS LISTADOS EN MEXDER		VARIABLES	
FUTURO	EC. PRECIO TEORICO		
IPC	$PT_t = IPC_t * \left[1 + i_{t,m}^{CETE} * \left(\frac{m}{360} \right) \right]$	PT_t	Precio Teórico del Contrato de Futuro sobre el IPC en el día t, redondeado a la puja más cercana.
		IPC_t	Valor del IPC al cierre del día t.
		$i_{t,m}^{CETE}$	Tasa de rendimiento de los Certificados de la Tesorería de la Federación (CETE) observada el día t, calculada como la curva para el plazo de vigencia del contrato.
		M	Número de días por vencer del contrato de futuro.
		T	Día de valuación del precio.

2.4.2 Ejemplo de aplicación de Futuros Financieros en Índices

Tomemos como fecha de inicio el 25 de Agosto de 1999. Un inversionista desea cubrir un portafolio de acciones cuyo valor a mercado actual es de \$1,000'000,000. El Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores es al día de hoy de 5,379.85 unidades, con lo que el tamaño del contrato de futuros del Índice en MexDer es de \$53,798.50 = 5,379.85 unidades * \$10

La cobertura propuesta consistirá en vender contratos del Futuro del IPC en MexDer, los cuales darán utilidades en caso de que el mercado presente una tendencia a la baja; pues el inversionista piensa que de acuerdo con estudios de cifras económicas y diversos consensos entre figuras del medio financiero en el país, los mercados accionarios podrían presentar una caída en los próximos días.

Así pues, el número de contratos del Futuro IPC SP99 a utilizar será de 18,588 ya que $1,000'000,000/53,798.50 = 18,587.88$ aproximadamente 18,588 contratos. La Beta que presenta el portafolio en relación con el IPC es de 1.05

Analicemos qué sucede si no se toma en cuenta la Beta del portafolio para el cálculo del número de contratos a vender en el Futuro.

Esquema del ejemplo para un Futuro Financiero en Índices sin tomar en cuenta la Beta del portafolio. Tabla 2.9

FECHA	MERCADO DE FISICOS	MERCADO DE FUTUROS
25 Agosto 1999	MTM _p =\$1,000'000,000.00	Se venden 18,588 contratos del futuro IPC SP99 a un precio de 5,380
28 Septiembre 1999	MTM _p =\$ 943'791,821.56	Vencimiento del futuro a un precio de liquidación de 5,092
Resultado: \$(56'208,178.44)+ \$53'533,440 = \$(2'674,738.44)	\$943'791,821.56-\$1,000'000,000= \$(56'208,178.44)	\$10*18,588*(5,380-5,092)= \$53'533,440

El resultado en el mercado de futuros es de \$53'533,440, el del mercado de físicos es de \$(56'208,178.44), lo que da una pérdida total de \$(2'674,738.44), debido a que no se utilizó el número adecuado de contratos de futuros.

En Esquema del ejemplo para un Futuro Financiero en Índices sin tomar en cuenta la Beta del portafolio. Tabla 2.9 se observa una baja del 5.62% en el mercado de físicos, mientras que el mercado de futuros sólo disminuyó en 5.35%, de donde se obtiene que $5.62/5.35=1.05$ es la Beta del portafolio. Esto implica que el número de contratos a utilizar deberá ser de 19,517 pues $18,588*1.05=19,517.40$ aproximadamente 19,517

Esquema del ejemplo para un Futuro Financiero en Índices tomando en cuenta la Beta del portafolio. Tabla 2.10

FECHA	MERCADO DE FISICOS	MERCADO DE FUTUROS
25 Agosto 1999	MTM _p =\$1,000'000,000.00	Se venden 19,517 contratos del futuro IPC SP99 a un precio de 5,380
28 Septiembre 1999	MTM _p =\$ 943'791,821.56	Vencimiento del futuro a un precio de liquidación de 5,092
Resultado: \$(56'208,178.44)+ \$56'208,960 = \$781.56	\$943'791,821.56-\$1,000'000,000= \$(56'208,178.44)	\$10*19,517*(5,380-5,092)= \$56'208,960

En Esquema del ejemplo para un Futuro Financiero en Índices tomando en cuenta la Beta del portafolio. Tabla 2.10 se observa que si se considera la Beta del portafolio obtenemos el resultado deseado en la cobertura, pues se obtienen sólo \$781.56 como liquidación final, logrando una cobertura casi perfecta.

2.5 Futuros financieros en acciones

2.5.1 Valuación teórica

En Precios teóricos de Futuros en Acciones. Tabla 2.11 se define la ecuación con la cual se puede calcular los precios teóricos del futuro en divisas listado en la Bolsa Mexicana de Derivados.

Precios teóricos de Futuros en Acciones. Tabla 2.11

ECUACIONES DEL PRECIO TEORICO DE LOS FUTUROS LISTADOS EN MEXDER			
FUTURO	EC. PRECIO TEORICO	VARIABLES	
CEMEX CPO, FEMSA UBD, GCARSO A1, TELMEX L, GFB O, BANACCI O	$PT_t = ACC_{t,n} * \left[1 + i_{t,m}^{CETE} * \left(\frac{m}{360} \right) \right]$	PT _t	Precio Teórico del Contrato de Futuro sobre el correspondiente n-ésimo subyacente en el día t, redondeado a la puja más cercana.
		ACC _{t,n}	Precio de cierre del correspondiente al n-ésimo subyacente el día t. Donde n= {CEMEX CPO, FEMSA UBD, GCARSO A1, TELMEX L, GFB O, BANACCI O}
		i _{t,m} ^{CETE}	Tasa de rendimiento de los Certificados de la Tesorería de la Federación (CETE) observada el día t, calculada como la curva para el plazo de vigencia del contrato.
		m	Número de días por vencer del contrato de futuro.
		t	Día de valuación del precio.

2.5.2 Ejemplo de aplicación de Futuros Financieros en Acciones

Un empresario desea realizar una operación especulativa en el Mercado de Futuros, conociendo que las expectativas de su asesor financiero son de un alza en el precio de las acciones de dicha emisora en aproximadamente 8% en tres meses.

El día de inicio de la operación, 31 de marzo de 1999, una acción de BANACCI O tiene un precio de 20.70. Faltan 84 días para el vencimiento del futuro más cercano en tres meses (JN99). La tasa de interés de mercado correspondiente a ese plazo es del 21.26%

Con esta información, el empresario decide vender 500 contratos del Futuro BNCO JN99. Aplicando la Ecuación de Precios teóricos de Futuros en Acciones. Tabla 2.11 se obtiene el precio teórico a pactar en el Futuro, Precio teórico BNCO = 20.70*(1+(21.26*84/36000)) = 21.73, que redondeado a pujas de acuerdo a Lotes y Pujas. Tabla 1.10 queda en 21.74, precio estimado del asesor BNCO _{t+84} = 20.70*1.08 = 22.36

En la fecha de liquidación del Futuro pueden ocurrir uno de tres eventos, que el precio de liquidación sea igual al precio pactado, que el precio de liquidación sea menor al pactado, o que el precio de liquidación sea mayor al pactado.

Liquidación del ejemplo del Futuro en Acciones. Tabla 2.12

Al 23 de junio de 1999 puede ocurrir uno de tres eventos:	Precio liquidación = Precio pactado = 21.74	Liquidación del Futuro = $500 \times 1000 \times (21.74 - 21.74) = 0$
	(Precio liquidación=21.50) < (Precio pactado=21.74)	Liquidación del Futuro = $500 \times 1000 \times (21.74 - 21.50) = \$120,000$
	(Precio liquidación=22.35) > (Precio pactado=21.74)	Liquidación del Futuro = $500 \times 1000 \times (21.74 - 22.35) = \$(305,000)$

En este ejemplo se observa el riesgo que se asume al realizar una operación especulativa, pues por movimientos inesperados en el mercado de físicos, se pueden obtener pérdidas considerables.

Capítulo III

Opciones financieras en divisas, tasas de interés, índices y acciones

3.1 Ecuaciones básicas

3.1.1. Precio de una opción

El precio o prima de una opción se determina por la ley de la oferta y la demanda, la cual depende de tres variables básicas:

- Plazo al vencimiento. Una opción a más largo plazo cuesta más que una a plazo menor, la razón estriba en que mientras más largo sea el plazo al vencimiento, mayor será la probabilidad de que la opción se ejerza.
- El precio del bien subyacente frente al precio de ejercicio de la opción. De acuerdo a la postura de la posición que se tenga en un contrato de opción y su relación con el precio del subyacente en el mercado de físicos (*Price Market*, PMK), será la probabilidad que exista para que la opción sea ejercida, siempre considerando si conviene ó no ejercer el derecho de la opción (para el caso del comprador de una opción).
- La volatilidad del precio del bien subyacente. Mientras más volátil sea el precio de un bien, mayor será la probabilidad de que se ejerza la opción.

De donde,

$$\text{Precio ó prima de una opción} = \text{Valor en el tiempo (ó extrínseco)} + \text{Valor intrínseco} \quad \dots \text{Ecuación 3.1}$$

$$\text{Valor en el tiempo (ó extrínseco)} = f(\text{Plazo al vencimiento, volatilidad}) \quad \dots \text{Ecuación 3.2}$$

$$\text{Valor intrínseco} = f(\text{Relación del precio del bien subyacente frente al precio de ejercicio}) \quad \dots \text{Ecuación 3.3}$$

Específicamente para opciones Call y Put se tendría:

$$\text{Valor intrínseco CALL} = \text{Máx} \{0, \text{PMK-STK}\} \quad \dots \text{Ecuación 3.4}$$

$$\text{Valor intrínseco PUT} = \text{Máx} \{0, \text{STK-PMK}\} \quad \dots \text{Ecuación 3.5}$$

3.1.2. Resultado neto

Es el resultado (pérdidas o ganancias) obtenidas al ejercer una opción, considerando el pago de la prima. Para posiciones largas¹ en contratos de opción se tiene

$$\text{Resultado neto CALL}^+ = \text{Máx} \{0, \text{PMK-STK}\} - \text{Prima} \quad \dots \text{Ecuación 3.6}$$

$$\text{Resultado neto PUT}^+ = \text{Máx} \{0, \text{STK-PMK}\} - \text{Prima} \quad \dots \text{Ecuación 3.7}$$

Para posiciones cortas² en contratos de opción se tiene

$$\text{Resultado neto CALL}^- = \text{Prima} - \text{Máx} \{0, \text{PMK-STK}\} \quad \dots \text{Ecuación 3.8}$$

$$\text{Resultado neto PUT}^- = \text{Prima} - \text{Máx} \{0, \text{STK-PMK}\} \quad \dots \text{Ecuación 3.9}$$

¹ En adelante puede utilizarse el signo "+" como superíndice para definir una posición larga.

² En adelante puede utilizarse el signo "-" como superíndice para definir una posición corta.

3.1.3. Valuación teórica de opciones

Los modelos para determinar el precio de las opciones tienen como principal objetivo cuantificar el valor justo de una opción. Los participantes de los mercados de opciones las utilizan para establecer el precio de las oportunidades de arbitraje, para establecer el precio de las opciones extrabursátiles y para diseñar estrategias de especulación y cobertura.

El valor teórico de una opción es sencillamente el valor esperado de los beneficios actualizados que la opción puede proporcionar.

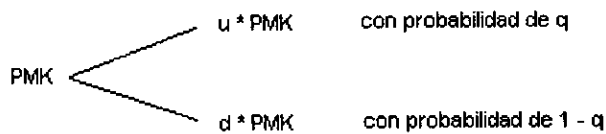
Existen diversos modelos para calcular el valor teórico de una opción, los dos más utilizados se plantearán a continuación.

Modelo Binomial

Este modelo fue desarrollado en 1979 por Cox - Ross - Rubinstein. En él se asume:

- La eficiencia y profundidad de los mercados
- La ausencia de costes de transacción
- La posibilidad de comprar y vender en descubierto, sin límite
- Los activos son perfectamente divisibles
- Se puede prestar y tomar prestado a la misma tasa de interés
- Todas las transacciones se pueden realizar de manera simultánea
- El precio del subyacente evoluciona según un proceso binomial multiplicativo

La última hipótesis implica que si PMK es el precio del subyacente en el mercado en el momento actual, entonces en un período dado la evolución del mismo será:



donde

U (De "up") Representa el movimiento multiplicativo al alza del precio del subyacente en un período, con una probabilidad asociada de q.

D (De "down") Representa el movimiento multiplicativo a la baja del precio del subyacente en un período, con una probabilidad asociada de (1-q).

Si se define $\hat{i} = (1 + i_r)$, siendo i_r la rentabilidad del activo libre de riesgo al principio del periodo, donde $u > \hat{i} > d$

□ Fórmula general de valuación de una opción de compra europea para n periodos:

$$C = \frac{1}{\hat{i}^n} \cdot \left\{ \sum_{j=0}^n \left(\frac{n!}{j!(n-j)!} \right) \cdot p^j \cdot (1-p)^{n-j} \cdot \text{Máx}\{0, u^j d^{n-j} \cdot \text{PMK} - \text{STK}\} \right\} \dots \text{Ecuación 3.10}$$

□ Fórmula general de valuación de una opción de venta europea para n periodos:

$$P = \frac{1}{\hat{i}^n} \cdot \left\{ \sum_{j=0}^n \left(\frac{n!}{j!(n-j)!} \right) \cdot p^j \cdot (1-p)^{n-j} \cdot \text{Máx}\{0, \text{STK} - u^j d^{n-j} \cdot \text{PMK}\} \right\} \dots \text{Ecuación 3.11}$$

Con: $p = \frac{\hat{i} - d}{u - d}$...Ecuación 3.12, PMK: Precio de mercado del subyacente, STK: Precio de ejercicio de la opción, n el número de periodos considerados para la valuación, y

$$u = e^{\sigma \sqrt{\frac{\hat{i}}{n}}} \dots \text{Ecuación 3.13} \quad d = \frac{1}{u} \dots \text{Ecuación 3.14} \quad \hat{i} = e^{\frac{\ln(1+i)}{n}} \dots \text{Ecuación 3.15}$$

Modelo Black & Schöles

El modelo más aceptado para determinar el precio de las opciones es el que se conoce por el nombre de sus autores, *Black & Schöles*, publicado en 1973.³ Dicho modelo es una fórmula precisa para calcular con bastante exactitud el valor de las opciones europeas tanto de compra como de venta.⁴ Otro modelo frecuentemente usado es el Modelo Binomial, el cual de hecho fue desarrollado después del Modelo de Black & Schöles, e incluso puede decirse que está incluido en el segundo.

A diferencia del Modelo Binomial, el modelo Black & Schöles determina el precio de una opción call únicamente del tipo europeo. Calcula la prima justa como el valor presente del valor intrínseco esperado al vencimiento de la opción.

El modelo de Black & Schöles asume las siguientes hipótesis:

- El comportamiento del precio de las acciones corresponde a una distribución lognormal con μ y σ constantes.
- No hay costes de transacción o impuestos. Todos los activos financieros son perfectamente divisibles.
- No hay dividendos sobre las acciones durante la vida de la opción.
- No hay oportunidades de arbitraje libres de riesgo.
- La negociación de valores es continua.
- Los inversores pueden pedir o dejar prestado a la misma tasa de interés libre de riesgo.
- La tasa de interés libre de riesgo a corto plazo, i , es constante.

Las fórmulas del Modelo Black & Schöles para calcular los precios de las opciones europeas de compra (C) y de venta (P) sobre acciones sin pago de dividendos son las siguientes:

$$\text{Precio CALL} = PMK \cdot N(d_1) - [STK \cdot e^{-it} \cdot N(d_2)] \dots \text{Ecuación 3.16}$$

$$\text{Precio PUT} = [STK \cdot e^{-it} \cdot N(-d_2)] - PMK \cdot N(-d_1) \dots \text{Ecuación 3.17}$$

donde:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{PMK}{STK}\right) + \left(i + \frac{Volat^2}{2}\right) \cdot t}{Volat \cdot \sqrt{t}} \quad ; \quad d_2 = \frac{\ln\left(\frac{PMK}{STK}\right) + \left(i - \frac{Volat^2}{2}\right) \cdot t}{Volat \cdot \sqrt{t}} = d_1 - Volat \cdot \sqrt{t}$$

PMK	=	Precio de mercado del subyacente
STK	=	Precio de ejercicio de la opción
i	=	Tasa de interés actual libre de riesgo
t	=	Plazo al vencimiento en términos de un año
Volat	=	Volatilidad (desviación estándar anual)
$N(d_n)$	=	Función de densidad acumulativa normal de la variable d_n ($n=1, 2$)

El precio de una opción se determina de acuerdo al plazo al vencimiento, la tasa de interés libre de riesgo actual, la volatilidad, y la relación entre el precio del bien subyacente (Price Market, PMK) y el precio de ejercicio de la opción (Strike Price, STK). Para aplicar las fórmulas del modelo de Black & Schöles, primero se calculan los valores de d_1 y d_2 , después se busca el área bajo la curva de la distribución Normal en las tablas desarrolladas por Black & Schöles para los valores de $N(d_1)$ y $N(d_2)$, mismas que pueden encontrarse en el Anexo II: **Tablas de la Distribución Normal. Black & Schöles.**⁵

³ A finales del siglo pasado los avances matemáticos desencadenaron en los primeros intentos serios de calcular el precio de una opción desde un punto de vista teórico. El eminente matemático Louis Bachelier presentó en Francia, en 1900, la primera fórmula formal que pretende calcular el precio de una opción, pero gracias a Black & Schöles y Merton se obtuvo una teoría satisfactoria que explicase cómo calcular el valor de una opción.

⁴ El alcance del presente trabajo no es demostrar ni validar el modelo de Black & Schöles, sino únicamente presentarlo como una herramienta definida que pueda ser utilizada para calcular el precio de opciones. Para desarrollo en la deducción de dicho modelo, consultar [R, 121-125]; [D, 123-128]

⁵ Extraídas del libro [D, 155-158]

3.2 Opciones financieras en divisas

3.2.1. Ejemplo #1 de aplicación de Opciones Financieras en Divisas

Un inversionista desea adquirir una opción de venta (+Put) en dólares estadounidenses, para ello realiza las condiciones vigentes de mercado, y calcula el precio teórico del PUT como se presenta a continuación por el Método Binomial.

Ejemplo #1 de aplicación de Opciones Financieras en Divisas. Tabla 3.1

OPCIONES FINANCIERAS EN DIVISAS			
DATOS			
STK	9.38		
PMK	9.30		
i Méx	17.00		
i EUA	5.90		
Días	28		
Volat. Diaria	0.7947		
n	2		
Posición	Larga		
t	0.077778		
Volat. Anual	12.6155%		
u	1.025190	Según ecuación 3.13	
d	0.975429	Según ecuación 3.14	
i Méx	1.006124	Según ecuación 3.15	
i EUA	1.002232	Según ecuación 3.15	
p	0.571832	Según ecuación 3.12	
1-p	0.428168		
PUT	0.03	Según ecuación 3.11	
PMK	Valor intrínseco	Resultado Neto	¿Se ejerce?
9.16	0.22	0.19	Sí
9.35	0.03	0.00	Sí
9.38	0.00	-0.03	No
9.66	0.00	-0.03	No

3.2.2. Ejemplo #2 de aplicación de Opciones Financieras en Divisas

Con los siguientes datos se calculará el precio de una opción larga de compra (+Call) en dólares de EUA por el Método Binomial, y se analizará el resultado neto de acuerdo a distintos PMK para decidir cuándo ejercer la opción

Ejemplo #2 de aplicación de Opciones Financieras en Divisas. Tabla 3.2

OPCIONES FINANCIERAS EN DIVISAS			
DATOS			
STK	9.40		
PMK	9.32		
i Méx	17.20		
i EUA	5.82		
Días	91		
Volat. Diaria	0.7947		
n	2		
Posición	Larga		
t	0.252778		
Volat. Anual	12.6155%		
u	1.045870	Según ecuación 3.13	
d	0.956141	Según ecuación 3.14	
i Méx	1.020262	Según ecuación 3.15	
i EUA	1.007175	Según ecuación 3.15	
p	0.633596	Según ecuación 3.12	
1-p	0.366404		
CALL	0.26	Según ecuación 3.11	
PMK	Valor intrínseco	Resultado Neto	¿Se ejerce?
8.96	0.00	-0.26	No
9.14	0.00	-0.26	No
9.40	0.00	-0.26	No
9.68	0.28	0.02	Sí

3.3 Opciones financieras en tasas de interés

3.3.1. Ejemplo #1 de aplicación de Opciones Financieras en Tasas de Interés

Con los siguientes datos se calculará el valor de una opción Put larga de la TIIE de 28 días por el Método Binomial, y se analizará el resultado neto correspondiente a distintos PMK para decidir cuándo se ejercerá la opción.

Ejemplo #1 de aplicación de Opciones Financieras en Tasas de Interés. Tabla 3.3

OPCIONES FINANCIERAS EN TASAS DE INTERES				
	DATOS	Tasa		
STK	81.28	18.72		
PMK	81.10	18.90		
i	16.57			
Días	28			
Volat. Diaria	0.0402			
n	2			
Posición	Larga			
t	0.077778			
Volat. Anual	0.64%			
u	1.001259	Según ecuación 3.13		
d	0.998742	Según ecuación 3.14		
q	1.005980	Según ecuación 3.15		
p	2.875735	Según ecuación 3.12		
1-p	-1.875735			
PUT	0.64	Según ecuación 3.11		

Tasa	PMK	Valor intrínseco	Resultado Neto	¿Se ejerce?
20.97	79.03	2.25	1.61	Sí
19.36	80.64	0.64	0.00	Sí
18.72	81.28	0.00	-0.64	No
16.28	83.72	0.00	-0.64	No

3.3.2. Ejemplo #2 de aplicación de Opciones Financieras en Tasas de Interés

Con los siguientes datos se calculará el valor de una opción Call larga de la TIIE de 28 días utilizando el Modelo Binomial, y se analizará el resultado neto correspondiente a distintos PMK para decidir cuándo se ejercerá la opción.

Ejemplo #2 de aplicación de Opciones Financieras en Tasas de Interés. Tabla 3.4

OPCIONES FINANCIERAS EN TASAS DE INTERES				
	DATOS	Tasa		
STK	81.00	19.00		
PMK	81.43	18.57		
i	17.15			
Días	28			
Volat. Diaria	0.0402			
n	2			
Posición	Larga			
t	0.077778			
Volat. Anual	0.64%			
u	1.001259	Según ecuación 3.13		
d	0.998742	Según ecuación 3.14		
q	1.006175	Según ecuación 3.15		
p	2.952888	Según ecuación 3.12		
1-p	-1.952888			
CALL	0.03	Según ecuación 3.11		

Tasa	PMK	Valor intrínseco	Resultado Neto	¿Se ejerce?
20.65	79.35	0.00	-0.03	No
19.03	80.97	0.00	-0.03	No
19.00	81.00	0.00	-0.03	No
16.57	83.43	2.43	2.40	Sí

3.4 Opciones financieras en índices

3.4.1. Ejemplo #1 de aplicación de Opciones Financieras en Índices

Con los siguientes datos se calculará el valor de una opción Call larga del IPC de la Bolsa Mexicana de Valores aplicando el Modelo Binomial, y se analizará el resultado neto correspondiente a distintos PMK para decidir cuándo se ejercerá la opción.

Ejemplo #1 de aplicación de Opciones Financieras en Índices. Tabla 3.5

OPCIONES FINANCIERAS EN INDICES			
DATOS			
STK	3760.00	IPC	
PMK	3728.00		
i	17.00		
Días	91		
Volat. Diaria	0.8386		
n	2		
Posición	Larga		
t	0.252778		
Volat. Anual	13.31%		
u	1.048465	Según ecuación 3.13	
d	0.953775	Según ecuación 3.14	
f	1.020042	Según ecuación 3.15	
p	0.699828	Según ecuación 3.12	
1-p	0.300172		
CALL	89.31	Según ecuación 3.11	

PMK	Valor intrínseco	Resultado Neto	¿Se ejerce?
3597.28	0.00	-89.31	No
3670.69	0.00	-89.31	No
3760.00	0.00	-89.31	No
3872.80	112.80	23.49	Sí

3.4.2. Ejemplo #2 de aplicación de Opciones Financieras en Índices

Con los siguientes datos se calculará el valor de una opción Call larga del IPC de la Bolsa Mexicana de Valores de acuerdo al Modelo Binomial, y se analizará el resultado neto correspondiente a distintos PMK para decidir cuándo se ejercerá la opción.

Ejemplo #2 de aplicación de Opciones Financieras en Índices. Tabla 3.6

OPCIONES FINANCIERAS EN INDICES			
DATOS			
STK	3870.00	IPC	
PMK	3838.00		
i	17.50		
Días	91		
Volat. Diaria	0.8386		
n	3		
Posición	Larga		
t	0.252778		
Volat. Anual	13.31%		
u	1.039399	Según ecuación 3.13	
d	0.962095	Según ecuación 3.14	
f	1.013681	Según ecuación 3.15	
p	0.667318	Según ecuación 3.12	
1-p	0.332682		
PUT	9.25	Según ecuación 3.11	

PMK	Valor intrínseco	Resultado Neto	¿Se ejerce?
3783.54	86.46	77.21	Sí
3860.75	9.25	0.00	Sí
3870.00	0.00	-9.25	No
3986.10	0.00	-9.25	No

3.5 Opciones financieras en acciones

3.5.1. Ejemplo #1 de aplicación de Opciones Financieras en Acciones

Se desea calcular el valor de una opción corta PUT por el Método Binomial y por el Método de Black & Schöles, sobre una acción de TELMEX L con los siguientes datos, y analizar el resultado neto a diferentes PMK para saber en qué momento se debe ejercer la opción.

En Ejemplo #1 de aplicación de Opciones Financieras en Acciones. Tabla 3.7 se realiza el cálculo del PUT por el Método Binomial.

Ejemplo #1 de aplicación de Opciones Financieras en Acciones. Tabla 3.7

OPCIONES FINANCIERAS EN ACCIONES			
DATOS			
STK	35.00	TELMEX L	
PMK	34.00		
i	20.00		
Días	28		
Volat. Diania	3.4832		
n	3		
Posición	Corta		
t	0.077778		
Volat. Anual	55.29%		
u	1.093116	Según ecuación 3.13	
d	0.914816	Según ecuación 3.14	
í	1.004738	Según ecuación 3.15	
p	0.504330	Según ecuación 3.12	
1-p	0.495670		
PUT	0.13	Según ecuación 3.11	
PMK	Valor intrínseco	Resultado Neto	¿Se ejerce?
34.17	0.83	-0.70	No
34.87	0.13	0.00	No
35.00	0.00	0.13	Sí
36.05	0.00	0.13	Sí

El cálculo del precio del PUT por el Método de Black & Schöles se detalla a continuación.

De acuerdo al Modelo de Black & Schöles, primero se determina el valor de d_1 y d_2 , para buscar dichos valores en las Tablas de la Distribución Normal que se pueden encontrar en el **Anexo II**. Después se procede a aplicar la **Ecuación 3.17** para definir el valor del precio del PUT.

$$\begin{array}{lll}
 d_1 = -1.0011 & \text{En tablas: } N(1.00) = 0.8413 & N(1.64) = 0.9495 \\
 d_2 = -1.6421 & N(1.01) = 0.8438 & N(1.65) = 0.9505
 \end{array}$$

Para encontrar el valor de $N(-d_1)$ y $N(-d_2)$ a cuatro decimales se realiza la siguiente extrapolación:

$$\begin{array}{l}
 N(-d_1) = N(-(-1.0011)) = N(1.0011) = N(1.00) + 0.11*[N(1.01)-N(1.00)] = 0.841575 \\
 N(-d_2) = N(-(-1.6421)) = N(1.6421) = N(1.64) + 0.21*[N(1.65)-N(1.64)] = 0.949710
 \end{array}$$

Por lo que el valor del precio del PUT = 4.11, resulta más caro que bajo el Modelo Binomial.

3.5.2. Ejemplo #2 de aplicación de Opciones Financieras en Acciones

Se desea calcular el valor de una opción corta CALL por el Método Binomial y por el Método de Black & Schöles, sobre una acción de GFB O con los siguientes datos, y analizar el resultado neto a diferentes PMK para saber en qué momento se debe ejercer la opción.

Ejemplo #2 de aplicación de Opciones Financieras en Acciones. Tabla 3.8

OPCIONES FINANCIERAS EN ACCIONES			
DATOS			
STK	3.50	GFB O	
PMK	3.29		
i	19.25		
Días	91		
Volat. Diaria	0.6300		
n	10		
Posición	Corta		
t	0.252778		
Volat. Anual	10.00%		
u	1.016028	Según ecuación 3.13	
d	0.984225	Según ecuación 3.14	
q	1.004460	Según ecuación 3.15	
p	0.636270	Según ecuación 3.12	
1-p	0.363730		
CALL	0.02	Según ecuación 3.11	

PMK	Valor intrínseco	Resultado Neto	¿Se ejerce?
3.41	0.00	0.02	Sí
3.48	0.00	0.02	Sí
3.50	0.00	0.02	Sí
3.61	0.11	-0.09	No

El cálculo del precio del CALL por el Método de Black & Schöles se detalla a continuación.

Como en el ejemplo anterior, para calcular el precio de la opción de compra y de acuerdo al Modelo de Black & Schöles, primero se determina el valor de d_1 y d_2 , para buscar dichos valores en las Tablas de la Distribución Normal que se pueden encontrar en el **Anexo II**. Después se procede a aplicar la **Ecuación 3.16** para definir el valor del precio del CALL.

$$d_1 = -0.2377$$

$$d_2 = -0.2880$$

En tablas: $N(-0.23) = 0.4090$
 $N(-0.24) = 0.4052$

$N(-0.28) = 0.3897$
 $N(-0.29) = 0.3859$

Para encontrar el valor de $N(d_1)$ y $N(d_2)$ a cuatro decimales se realiza la siguiente extrapolación:

$$N(d_1) = N(-0.2377) = N(-0.23) - 0.77 * [N(-0.23) - N(-0.24)] = 0.406074$$

$$N(d_2) = N(-0.2880) = N(-0.28) - 0.80 * [N(-0.28) - N(-0.29)] = 0.386660$$

Por lo que el valor del precio del CALL = 0.05, resulta más caro que bajo el Modelo Binomial.

3.6 Estrategias con opciones y cuándo utilizarlas

3.6.1. Paridad Put – Call

Se llama así a la relación existente entre las primas de las opciones europeas de compra (Call) y de venta (Put). La Paridad Put – Call se expresa como la relación entre las posiciones larga y corta en los mercados de opciones y posiciones larga y corta en el bien subyacente.

Cuando los precios de ejercicio de las opciones son iguales a precio de mercado del bien subyacente, se tiene:

$$\text{Call}^+ + \text{Put}^- = L^+ \quad \dots \text{Ecuación 3.18}$$

Donde:

Call ⁺	Posición larga en opción de compra
Put ⁻	Posición corta en opción de venta
L ⁺	Posición larga en el bien subyacente

De aquí surge que las opciones de venta pueden convertirse en opciones de compra al combinarlas con una posición en el bien subyacente. Esta combinación de opciones crea las llamadas Opciones Sintéticas, que pueden apreciarse en Guía de referencia rápida para sintéticos. Tabla 3.9

Conversión

Es la estrategia que efectúa el comprador de una opción de venta europea cuando compra un futuro sobre el bien subyacente referido en la opción, cuya fecha de vencimiento sea la misma que la de las opciones, para convertirla en una posición larga de opción de compra europea. Es decir: $+ P + L = + C$

Reversión

Es la estrategia que efectúa el comprador de una opción de compra europea cuando vende un futuro sobre el bien subyacente referido en la opción, cuya fecha de vencimiento sea la misma que la de las opciones, para revertirla a una posición larga de opción de venta europea. Es decir: $+ C - L = + P$

En Guía de referencia rápida para sintéticos. Tabla 3.9 se muestra en forma práctica, distintas combinaciones entre el subyacente del mercado de físicos (L), la opción de compra (C) y la opción de venta (P) en las que se aplica la Paridad Put – Call, y las estrategias de conversión y reversión expuestas anteriormente. En la primer columna puede observarse las estrategias recomendables a utilizar ante una previsión de alza en los mercados, y en la segunda columna ante una baja.

Guía de referencia rápida para sintéticos. Tabla 3.9

PMK ↑	PMK ↓
+ L	- L
+ C	- C
- P	+ P
+ L = + C - P	- L = - C + P
+ C = + L + P	- C = - L - P
+ P = + C - L	- P = - C + L

3.6.2. ¿Cuándo se debe ejercer una opción?

El valor intrínseco de la opción y por consecuencia el resultado neto son los dos parámetros fundamentales para la toma de decisión entre ejercer una opción o no y de ser una opción americana, en qué momento hay que hacerlo; esto, además de definir el tipo de operación que se desee aplicar, sea de cobertura o especulativa.

Una forma sencilla para saber cuándo se debe ejercer una opción financiera, de acuerdo al resultado neto de la operación, es planteando las siguientes preguntas:

¿Cuándo se debe ejercer una opción? Tabla 3.10

Opción	Condición	Pregunta	Respuesta
+ C	STK < PMK	¿Compro a STK lo que está en PMK? Resultado Neto = $\text{Máx}\{0, \text{PMK} - \text{STK}\} - \text{Prima}$	Sí, pues compro a un precio de ejercicio menor que el precio que pagaría en el mercado de físicos, y con ello puedo obtener utilidad al comprar el subyacente ejerciendo la opción en el mercado de derivados y vendiendo después el subyacente en el mercado de físicos.
+ P	STK > PMK	¿Vendo a STK lo que está en PMK? Resultado Neto = $\text{Máx}\{0, \text{STK} - \text{PMK}\} - \text{Prima}$	Sí, pues vendo a un precio de ejercicio mayor que el precio al que vendería en el mercado de físicos, y con ello puedo obtener utilidad comprando el subyacente en el mercado de físicos y vendiéndolo en el mercado de derivados al ejercer la opción.
- C	STK < PMK	¿Me van a ejercer la opción de compra? Es decir, ¿me van a comprar en STK lo que está en PMK? Resultado Neto = $\text{Prima} - \text{Máx}\{0, \text{PMK} - \text{STK}\}$	Sí, pues quien me ejerce la opción obtiene utilidad.
- P	STK > PMK	¿Me van a ejercer la opción de venta? Es decir, ¿me van a vender en STK lo que está en PMK? Resultado Neto = $\text{Prima} - \text{Máx}\{0, \text{STK} - \text{PMK}\}$	Sí, pues quien me ejerce la opción obtiene utilidad.

Hay que recordar que al realizar operaciones con opciones financieras adquirimos derechos si compramos o los otorgamos si vendemos la opción, y este es un punto importante en materia de las transacciones con productos derivados. En Significado de las operaciones en opciones financieras en el mercado de derivados. Tabla 3.11 se resume esto.

Significado de las operaciones en opciones financieras en el mercado de derivados. Tabla 3.11

Opción	Significado de la operación en el mercado de derivados
+ C	Estoy comprando el derecho a comprar un subyacente dado en un periodo o fecha determinados a un precio establecido. Lo máximo que se puede perder es la prima, y las utilidades son ilimitadas cuando suben los precios.
+ P	Estoy comprando el derecho de vender un subyacente dado en un periodo o fecha determinados a un precio establecido. Lo máximo que se puede perder es la prima, y las utilidades son ilimitadas cuando bajan los precios.
- C	Estoy vendiendo el derecho a que me compren un subyacente dado en un periodo o fecha determinados a un precio establecido. Lo máximo que se puede ganar es la prima, y las pérdidas son ilimitadas cuando suben los precios.
- P	Estoy vendiendo el derecho a que me vendan un subyacente dado en un periodo o fecha determinados a un precio establecido. Lo máximo que se puede ganar es la prima, y las pérdidas son ilimitadas cuando bajan los precios.

Como se vio anteriormente, la volatilidad es una variable fundamental, pues ésta afecta tanto al subyacente, como al producto derivado, y por consecuencia en muchas ocasiones es la que define el nivel de ganancias o pérdidas resultantes. A continuación se presenta un cuadro con la estrategia a aplicar en caso de esperar escenarios futuros de volatilidades altas y/o moderadas, ante la necesidad de coberturas de riesgo en tasas de interés.

Estrategias en opciones Call y Put de acuerdo a la volatilidad. Tabla 3.12

Riesgo a cubrir	Volatilidad esperada alta	Volatilidad esperada moderada
Alza en tasas de interés	Compra de opciones PUT	Venta de opciones CALL
Baja en tasas de interés	Compra de opciones CALL	Venta de opciones PUT

3.6.3. Estrategias más comúnmente usadas

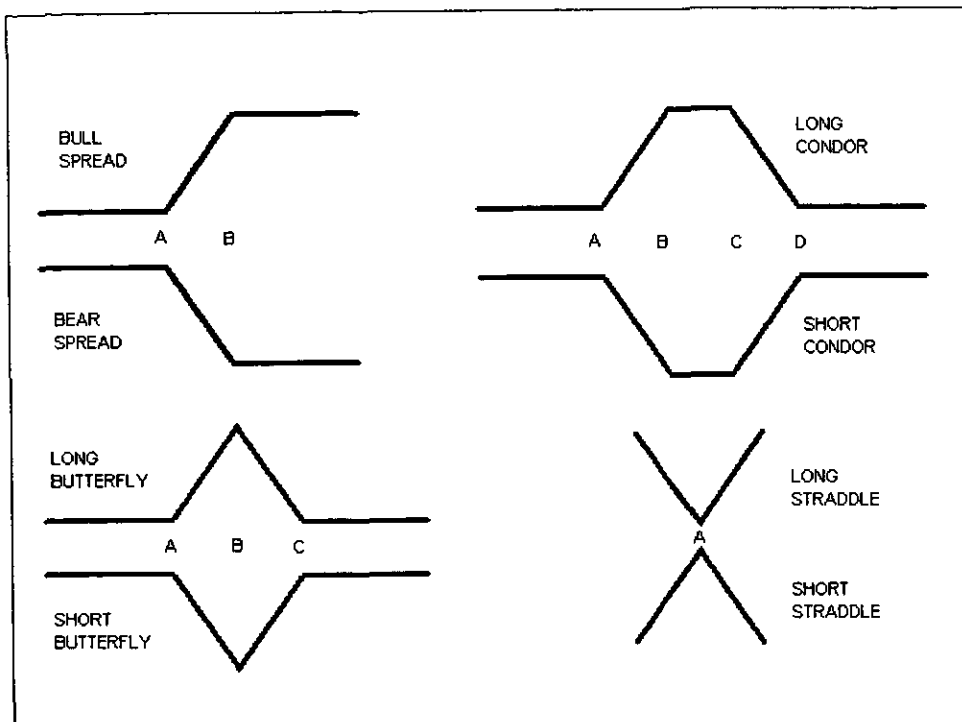
Las opciones financieras pueden ser tan variadas como nuestra imaginación y la legislación referente lo permitan, pues existen múltiples combinaciones de opciones básicas (+ Call, + Put, - Call, - Put) con el subyacente L o entre ellas mismas, comprando o vendiendo a diferentes precios de ejercicio o haciéndolos coincidir definidos por las letras A, B, C, o D. Todo esto con el fin último de lograr cubrir un riesgo o de maximizar las ganancias esperadas.

En el siguiente cuadro se presentan 19 operaciones básicas que pueden ser utilizadas para capitalizar prácticamente cualquier condición del mercado; y en [Estrategias en Opciones. Ilustración 3.1](#) y [Estrategias en opciones \(continuación\). Ilustración 3.2](#) se muestran las gráficas de ganancias y pérdidas correspondientes a cada estrategia.

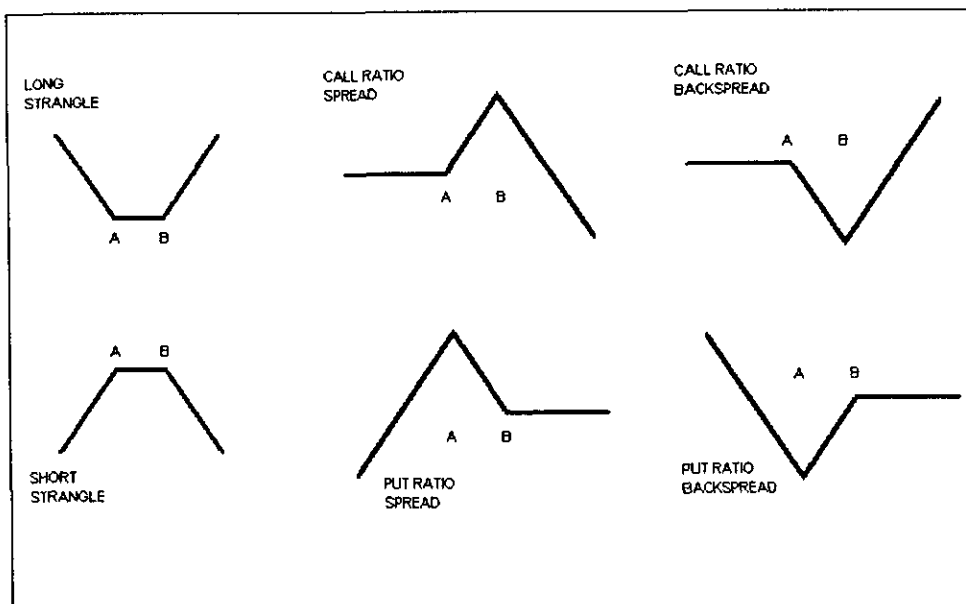
Estrategias más comúnmente usadas en opciones financieras. Tabla 3.13

Estrategia	Construcción	Previsión Mercado	Observaciones	Potencial ganancias	Potencial pérdidas
LONG CALL	$+C = +L + P$	Alza		Abierto	Limitado
SHORT CALL	$-C = -L - P$	Baja		Limitado	Abierto
LONG PUT	$+P = -L + C$	Baja		STK	Limitado
SHORT PUT	$-P = +L - C$	Alza		Limitado	Abierto
BULL SPREAD	$= +C_A - C_B = +P_A - P_B = +C_A - P_B = +P_A - C_B$	Alza	$A < B$	Limitado	Limitado
BEAR SPREAD	$= -C_A + C_B = -P_A + P_B = -C_A + P_B = -P_A + C_B$	Baja	$A < B$	Limitado	Limitado
LONG BUTTERFLY	$= +C_A - 2C_B + C_C = +P_A - 2P_B + P_C = +P_A - P_B - C_B + C_C = +C_A - C_B - P_B + P_C$	Mixta	$A < B < C,$ $B - A = C - B$	Limitado	Limitado
SHORT BUTTERFLY	$= -C_A + 2C_B - C_C = -P_A + 2P_B - P_C = -P_A + P_B + C_B - C_C = -C_A + C_B + P_B - P_C$	Mixta	$A < B < C,$ $B - A = C - B$	Limitado	Limitado
LONG CONDOR	$= +C_A - C_B - C_C + C_D = +P_A - P_B - P_C + P_D = +C_A - C_B - P_C + P_D = +P_A - P_B + C_C + C_D$	Mixta	$A < B < C < D,$ $B - A = C - B = D - C$	Limitado	Limitado
SHORT CONDOR	$= -C_A + C_B + C_C - C_D = -P_A + P_B + P_C - P_D = -C_A + C_B + P_C - P_D = -P_A + P_B - C_C - C_D$	Mixta	$A < B < C < D,$ $B - A = C - B = D - C$	Limitado	Limitado
LONG STRADDLE	$= +C_A + P_A = +NC_A - L = +NP_A + L$	Mixta	$N = 2, 3, \dots$ L: Subyacente físicos	Abierto	Limitado
SHORT STRADDLE	$= -C_A - P_A = -NC_A + L = -NP_A - L$	Mixta	$N = 2, 3, \dots$ L: Subyacente físicos	Limitado	Abierto
LONG STRANGLE	$= +P_A + C_B = +C_A + P_B = +P_A + P_B + L = +C_A + C_B - L$	Mixta	$A < B,$ L: Subyacente físicos	Abierto	Limitado
SHORT STRANGLE	$= -P_A - C_B = -C_A - P_B = -P_A - P_B - L = -C_A - C_B + L$	Mixta	$A < B,$ L: Subyacente físicos	Limitado	Abierto
CALL RATIO SPREAD	$= +C_A - NC_B = +P_A - NC_B + L$	Mixta	$A < B,$ L: Subyacente físicos	Limitado	Mixto
PUT RATIO SPREAD	$= +P_B - NP_A = +C_B - NP_A - L$	Mixta	$A < B,$ L: Subyacente físicos	Limitado	Mixto
CALL RATIO BACKSPREAD	$= -C_A + NC_B = -P_A + NC_B - L$	Mixta	$A < B,$ L: Subyacente físicos	Mixto	Limitado
PUT RATIO BACKSPREAD	$= -P_B + NP_A = -C_B + NP_A + L$	Mixta	$A < B,$ L: Subyacente físicos	Mixto	Limitado
BOX OR CONVERSION	Largo: $+BULL SPREAD + BEAR SPREAD = +C_A - C_B + P_B - P_A = B - A$ Corto: $-BULL SPREAD - BEAR SPREAD = +C_B - C_A + P_A - P_B = A - B$	Neutral	$A < B$	Absoluto	Absoluto

Estrategias en Opciones. Ilustración 3.1



Estrategias en opciones (continuación). Ilustración 3.2



3.6.4. Ejemplos de aplicación de estrategias con opciones

□ Cálculo de una opción BULL SPREAD

	Posición	STK	Prima
Call 1:	Larga	80.00	14.50
Call 2:	Corta	95.00	0.08
<hr/>			
PMK	+C80,14.5	-C95,0.08	Bull Spread
70	-14.50	0.08	-14.42
85	-9.50	0.08	-9.42
90	-4.50	0.08	-4.42
100	5.50	-4.92	0.58
94.42	-0.08	0.08	0.00
120	25.50	-24.92	0.58
130	35.50	-34.92	0.58
140	45.50	-44.92	0.58
200	105.50	-104.92	0.58

□ Cálculo de una opción SHORT BUTTERFLY

	Posición	STK	Prima		
Call 1:	Larga	100.00	9.02		
Put 1:	Larga	100.00	5.80		
Call 2:	Corta	115.00	2.37		
Put 2:	Corta	90.00	0.95		
<hr/>					
PMK	+C100,9.02	+P100,5.8	-C115,2.37	-P90,0.95	Short Butterfly
75.00	-9.02	19.20	2.37	-14.05	-1.50
79.08	-9.02	15.12	2.37	-9.97	-1.50
80.00	-9.02	14.20	2.37	-9.05	-1.50
87.60	-9.02	6.60	2.37	-1.45	-1.50
93.14	-9.02	1.06	2.37	0.95	-4.64
100.00	-9.02	-5.80	2.37	0.95	-11.50
109.04	0.02	-5.80	2.37	0.95	-2.46
112.40	3.38	-5.80	2.37	0.95	0.90
120.00	10.98	-5.80	-2.63	0.95	3.50
122.58	13.56	-5.80	-5.21	0.95	3.50
125.00	15.98	-5.80	-7.63	0.95	3.50

□ Cálculo de una opción LONG STRANGLE

	Posición	STK	Prima
Call:	Larga	125.00	5.70
Put:	Larga	85.00	0.80
<hr/>			
PMK	+C125,5.7	+P85,0.8	Long Strangle
55	-5.70	29.20	23.50
60	-5.70	24.20	18.50
71.7	-5.70	12.50	6.80
79.31	-5.70	4.89	-0.81
80.00	-5.70	4.20	-1.50
100	-5.70	-0.80	-6.50
120	-5.70	-0.80	-6.50
127.61	-3.09	-0.80	-3.89
128.3	-2.40	-0.80	-3.20
140	9.30	-0.80	8.50
150	19.30	-0.80	18.50

3.7 Administración de Riesgos

3.7.1. Ejemplo #1 de aplicación de Administración de Riesgos

Un asesor en inversiones propone a su cliente invertir en dos acciones, dadas las siguientes características: La acción A tiene un rendimiento del 10%, la acción B tiene un rendimiento del 6%, la volatilidad de A es del 8% y la de B es del 4%, con un coeficiente de correlación entre ambas de 0.18

Se proponen los siguientes portafolios:

- a) 50% en A y 50% en B
- b) 25% en A y 75% en B
- c) 75% en A y 25% en B

¿Cuál es el mejor portafolio en que debe invertir el cliente?

PORTAFOLIO	RENDIMIENTO	RIESGO	RENDIMIENTO/RIESGO
a	$0.50(10)+0.50(6)=8\%$	4.7833	1.67
b	$0.25(10)+0.75(6)=7\%$	3.8936	1.80
c	$0.75(10)+0.25(6)=9\%$	6.2578	1.44

El Riesgo de cada portafolio se calcula aplicando la **Ecuación 1.14** para dos instrumentos.

Por lo que se concluye que al buscar maximizar el rendimiento minimizando el riesgo, el portafolio en que debe invertir el cliente es el portafolio b.

3.7.2. Ejemplo #2 de aplicación de Administración de Riesgos

Se pide calcular el VAR de un portafolio de 500,000 dólares estadounidenses al 95% de confianza, dada $\mu=0.45$, $\sigma=1.57$, y último hecho del tipo de cambio de 9.37

De acuerdo a la **Ecuación 1.10** se obtiene el VAR del portafolio como sigue:

$$VAR_p = 500,000 * 9.37 * (0.0045 - 0.0157 * 1.65) = 100,282.43$$

Lo que significa que se tiene el 95% de confianza de que lo máximo que se puede perder de acuerdo a los datos proporcionados es 100,282.43 dólares.

Conclusiones

En una época como la que actualmente se vive, con grandes cambios económicos, políticos, sociales y tecnológicos es casi impensable el hecho de no contar con herramientas financieras que garantizaran protección entre movimientos inesperados adversos en las variables financieras, mismos que provocarían un detrimento en las inversiones practicadas; y, por otro lado, la fuerte competencia que se ha venido dando a raíz de la globalización, hace imperiosa la necesidad de desarrollar nuevas y más flexibles formas de inversión que promuevan la inyección de capital como medio de financiamiento, o bien, del apalancamiento con fines especulativos.

Aunado a esto, el aumento en el volumen de las inversiones en el país, debido a la atención que ha llamado por los diversos acuerdos internacionales firmados, exige una mayor liquidez y fluidez en las transacciones financieras. Sin embargo, para que todo esto ocurra, debe impulsarse la capacitación seria y profunda sobre el mercado de productos financieros no sólo entre los entes que realizan las operaciones financieras, sino en general, para ampliar una cultura financiera en México sobre derivados.

En este sentido es imprescindible la difusión de la nueva cultura financiera en productos derivados que está surgiendo en nuestro país a raíz de la creación de una Bolsa dedicada exclusivamente a ello.

Es bien sabido que los Estados Unidos de América, precursores de las operaciones con Productos Derivados, tienen hoy por hoy una conscientización y cultura recia en este tema, además de la tecnología suficiente para eficientar aún más los procedimientos operativos, de control de riesgos y de construcción de modelos matemáticos. Como también es bien sabido que la Bolsa de Futuros y Opciones de México, MexDer, cumplirá apenas dos años de estar operando en Diciembre del 2000. Esto implica nuestro mayor esfuerzo para lograr que las operaciones con productos financieros, y en general, esta cultura financiera, se consolide en nuestra Nación y la acredite para seguir participando en la globalización financiera actual.

Esto se puede lograr con la información que del tema se pueda dar a través de medios televisivos e impresos, además de portales en Internet. Al respecto, MexDer ha llegado a acuerdos con algunos de dichos portales para realizar un intercambio que beneficiara a ambas partes, por un lado los socios operadores de MexDer se comprometen a otorgar entrevistas sobre temas del Mercado de Productos de Derivados, aumentando con ello el rating del programa, y por el otro, los portales de Internet se comprometen a ofrecer un espacio en sus programas para difundir esta cultura. Uno de estos portales, cuya dirección en internet es www.alo.com, con un rating de aproximadamente 12,000 personas en todo el mundo -según sus sondeos-, ofrece incluso el servicio de presentar las entrevistas en vivo.

Amén de lo anterior la difusión de la cultura del Mercado de Derivados se puede lograr incluso, con la participación de profesionistas que logren la certificación de MexDer y que ayuden a fomentar la utilización de las diversas ventajas y aplicaciones de este mercado para empresas de diversos sectores.

En términos generales, los principales beneficios de la existencia de una Bolsa de instrumentos financieros derivados en México son el que dichos instrumentos:

- Requieren un monto de inversión menor al de los instrumentos tradicionales (acciones y CETES).

- Reducen costos de transacción al poner en contacto a los participantes que deseen obtener mayores rendimientos, incurriendo en mayores riesgos con aquéllos que buscan evitar incertidumbre en cuanto a precio y disponibilidad del subyacente en cuestión.
- Aumentan el número de operaciones celebradas en los mercados (mejoran la liquidez).
- Al operarse, complementan la formación de precios de los activos subyacentes generados en sus propios mercados.

Los productos derivados surgen como resultado de la necesidad de cobertura que algunos inversionistas tienen, ante la volatilidad de precios de los bienes subyacentes.

La finalidad de los derivados es distribuir el riesgo que resulta de movimientos inesperados en el precio del subyacente entre los participantes que quieren disminuirlo y aquellos que deseen asumirlo.

En el primer caso, se encuentran los individuos o empresas que desean asegurar el día de hoy el precio futuro del activo subyacente, así como su disponibilidad.

En el segundo caso, se trata de individuos o empresas que buscan obtener la ganancia que resulta de los cambios abruptos en el precio del activo subyacente.

Es de resaltar el gran esfuerzo que MexDer por sí mismo está realizando a través de diversos comités entre sus participantes, tales como el Comité de Admisión y Nuevos Productos y el Comité de Socios Operadores de Productos Derivados, en los cuales se buscan formas de lograr el despegue y consolidación de este mercado.

Una de las medidas que se han propuesto para aumentar el volumen de las operaciones en el Mercado Mexicano de Derivados es atraer a los intermediarios que actualmente realizan operaciones de productos de derivados en el mercado *over-the-counter*, es decir que operan por fuera de MexDer vía Brokers ó vía telefónica estableciendo un compromiso directo entre las contrapartes y a la medida para sus necesidades, pero con los riesgos que conllevan las operaciones pactadas sin Cámara de Compensación como contraparte.

Además de la implementación de MexDer en México, es necesario y por demás, evidente, un cambio radical en los hábitos de ahorro e inversión entre los mexicanos en general, y una conscientización de los grandes inversionistas mexicanos para que inviertan en nuestro país, y no permitan la fuga de capitales, pues eso sólo empeora la situación financiera de la Nación.

Por todo lo anterior, hoy más que nunca hay que aprovechar las puertas que MexDer está abriendo para diversos profesionistas, especialmente, para Actuarios, no sólo como opinión propia, sino también la del medio financiero, pues esta carrera es de profesionistas administradores del riesgo, debido a sus fuertes bases matemáticas, a su gran capacidad de análisis y a su conocimiento de Finanzas, Contabilidad, Estadística y Modelos Matemáticos.

Una vez que MexDer asiente sólidamente sus bases, el siguiente paso será seguir lanzando al mercado nuevos instrumentos con productos derivados, listando muy probablemente contratos sobre futuros de unidades de inversión (udis) lo cual alentaría la participación de compañías aseguradoras, y el lanzamiento de opciones sobre futuros con las cuales se podría realizar una amplia gama de estrategias de cobertura de riesgo con el mínimo grado de apalancamiento.

Finalmente, la apertura de un mercado organizado de derivados en México ha proporcionado mayor confianza en materia de inversiones, no sólo a nivel nacional sino también internacional, a través de la constitución de una Cámara de Compensación y de las distintas disposiciones legales emitidas por las autoridades que regulan a este mercado. Además, se alienta la participación de intermediarios financieros en una economía cada vez más madura. Dicha

participación es fundamental para el éxito del MexDer, por ello, trabajos como el presente ayudan a fomentar el interés y difundir el conocimiento sobre el Mercado Mexicano de Derivados.

Lista de las principales Bolsas de Futuros en el Mundo

BOLSA	TIPOS DE CONTRATOS	
	PRODUCTOS FISICOS	PRODUCTOS FINANCIEROS
Chicago Board of Trade CBT (Chicago)	X	X
Mid-America Commodity Exchange MCE (Chicago)	X	X
New York Mercantile Exchange NYME (New York)	X	
Coffe, Sugar and Cocoa Exchange (New York)	X	
New York Cotton Exchange, Inc. (New York)	X	X
Chicago Mercantile Exchange CME (Chicago)	X	X
Commodity Exchange Inc. COMEX (New York)	X	
New York Futures Exchange NYFE (New York)		X
Kansas City Board of Trade (Kansas)	X	X
Minneapolis Grain Exchange (Minneapolis)	X	
Petroleum Associates of the New York Cotton Exchange (New York)	X	
London International Financial Futures Exchange LIFFE (Londres)		X
London Futures and Option Exchange (Londres)	X	
Singapore International Monetary Exchange SIMEX (Singapur)	X	X
Marché à Terme des Instruments Financiers MATIF (Paris)	X	X
Winnipeg Commodity Exchange (Winnipeg)	X	
Sydney Futures Exchange (Sydney)	X	X
Hong Kong Futures Exchange (Hong Kong)	X	X
Tokyo International Financial Futures Exchange (Tokio)		X
Bolsa de Mercadorias & Futuros (Brasil)	X	X
Mercado Mexicano de Derivados MEXDER (México)		X

Tablas de la Distribución Normal. Black & Schöles

Las siguientes Tablas fueron tomadas de [D, 155-158]

ESTA TABLA MUESTRA VALORES DE $N(x)$ PARA $x < 0$. LA TABLA SE DEBE USAR CON INTERPOLACIÓN. POR EJEMPLO:

$$\begin{aligned} N(-0.1234) &= N(-0.12) - 0.34[N(-0.12) - N(-0.13)] \\ &= 0.4522 - 0.34(0.4522 - 0.4483) \\ &= 0.4509 \end{aligned}$$

x	0.0	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-0.0	0,5000	0,4960	0,4920	0,4880	0,4840	0,4801	0,4761	0,4721	0,4681	0,4641
-0.1	0,4602	0,4562	0,4522	0,4483	0,4443	0,4404	0,4364	0,4325	0,4286	0,4247
-0.2	0,4207	0,4168	0,4129	0,4090	0,4052	0,4013	0,3974	0,3936	0,3897	0,3859
-0.3	0,3821	0,3783	0,3745	0,3707	0,3669	0,3632	0,3594	0,3557	0,3520	0,3483
-0.4	0,3446	0,3409	0,3372	0,3336	0,3300	0,3264	0,3228	0,3192	0,3156	0,3121
-0.5	0,3085	0,3050	0,3015	0,2981	0,2946	0,2912	0,2877	0,2843	0,2810	0,2776
-0.6	0,2743	0,2709	0,2676	0,2643	0,2611	0,2578	0,2546	0,2514	0,2483	0,2451
-0.7	0,2420	0,2389	0,2358	0,2327	0,2296	0,2266	0,2236	0,2206	0,2177	0,2148
-0.8	0,2119	0,2090	0,2061	0,2033	0,2005	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867
-0.9	0,1841	0,1814	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,1660	0,1635	0,1611
-1.0	0,1587	0,1562	0,1539	0,1515	0,1492	0,1469	0,1446	0,1423	0,1401	0,1379
-1.1	0,1357	0,1335	0,1314	0,1292	0,1271	0,1251	0,1230	0,1210	0,1190	0,1170
-1.2	0,1151	0,1131	0,1112	0,1093	0,1075	0,1056	0,1038	0,1020	0,1003	0,0985
-1.3	0,0968	0,0951	0,0934	0,0918	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0838	0,0823
-1.4	0,0808	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0721	0,0708	0,0694	0,0681

Continuación

x	0.0	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-1.5	0,0668	0,0655	0,0643	0,0630	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0571	0,0559
-1.6	0,0548	0,0537	0,0526	0,0516	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
-1.7	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
-1.8	0,0359	0,0351	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0301	0,0294
-1.9	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0239	0,0233
-2.0	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
-2.1	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
-2.2	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
-2.3	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
-2.4	0,0082	0,0080	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
-2.5	0,0062	0,0060	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
-2.6	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
-2.7	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
-2.8	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019
-2.9	0,0019	0,0018	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
-3.0	0,0014	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
-3.1	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007
-3.2	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005
-3.3	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003
-3.4	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002
-3.5	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
-3.6	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
-3.7	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
-3.8	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
-3.9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
-4.0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

ESTA TABLA MUESTRA VALORES DE $N(x)$ PARA $x > 0$. LA INTERPOLACIÓN SE DA DE LA SIGUIENTE MANERA:

$$\begin{aligned} N(0.6278) &= N(0.62) + 0.78[N(0.63) - N(0.62)] \\ &= 0.7324 + 0.78(0.7357 - 0.7324) \\ &= 0.7350 \end{aligned}$$

x	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6666	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767

Continuación

x	0.0	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
2.0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2.1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2.2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2.3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2.4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2.5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2.6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2.7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2.8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2.9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3.0	0,9986	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990
3.1	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	0,9993	0,9993
3.2	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	0,9995	0,9995
3.3	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997
3.4	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998
3.5	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998
3.6	0,9998	0,9998	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3.7	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3.8	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3.9	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
4.0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Glosario

Activo Subyacente	Bien o índice de referencia, objeto de un Contrato de Futuro o de un Contrato de Opción, concertado en la Bolsa de Derivados.
Agente	Intermediario autorizado para responsabilizarse de la ejecución de los procedimientos de ejercicio y liquidación de contratos de futuros y opciones; función que en MexDer es efectuada por los Socios Liquidadores.
Apalancamiento Financiero	Operación con productos derivados, a través de la cual el inversionista busca beneficiarse íntegramente de la totalidad de la apreciación (en los calls) o de la depreciación (en los puts) de los títulos de referencia, con una inversión inferior al precio de mercado de dichos títulos.
Aportación Inicial Mínima	Efectivo, valores o cualquier otro bien aprobado por las Autoridades Financieras, que deberán entregar los Socios Liquidadores a la Cámara de Compensación por cada contrato abierto.
Aportaciones	Efectivo, valores o cualquier otro bien que aprueben las Autoridades Financieras, que deban entregar los clientes a los Socios Liquidadores y, en su caso, a los Socios Operadores, por cada contrato abierto, para procurar el cumplimiento de las obligaciones derivadas de los contratos de futuros o contratos de opciones correspondientes.
Arbitraje	En el mercado de opciones y otros productos derivados, el arbitraje implica una estrategia que combina la compra de un contrato que se considera subvaluado y la venta de otro considerado sobrevaluado; vinculados a dos activos subyacentes relacionados; esperando obtener un beneficio libre de riesgo, sin que medie una inversión.
Asigna	Fideicomiso administrado por Bancomer S.A., identificado como Asigna, Compensación y Liquidación, cuyo fin es el de compensar y liquidar contratos de Futuros y Contratos de opciones, y para actuar como contraparte en cada operación que se celebre en MexDer.
Autoridades Financieras	En el Mercado Mexicano de Derivados, conjunta o indistintamente, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Nacional Bancaria y de Valores y el Banco de México.
Bolsa de Derivados	Véase MexDer.
Cámara de Compensación	Véase Asigna.
Canasta Accionaria	Conjunto de acciones de diferentes series y emisoras que constituye una unidad de referencia para la emisión de contratos de derivados.
Clase	Todos los contratos de futuros y contratos de opciones que tienen como objeto o referencia un mismo activo subyacente.
Cliente	Es la persona que celebra contratos de futuros y/o contratos de opciones en MexDer, a través de un Socio Liquidador o de un Socio Operador que actúe como comisionista de un Socio Liquidador, y cuya contraparte es la Cámara de Compensación.
Comisionado de Ejecución	Persona designada por el Comité Técnico para asumir la administración de un Socio Liquidador, cuando se presente cualquiera de los supuestos de intervención previstos en el Reglamento.
Comité de Certificación	Órgano colegiado de MexDer encargado de auxiliar al Consejo en sus facultades de certificación al personal responsable de cada Miembro.
Comité Disciplinario y Arbitral	Órgano colegiado de MexDer encargado de auxiliar al Consejo en sus facultades disciplinarias.
Comité Normativo y de Ética	Órgano colegiado de MexDer encargado de auxiliar al Consejo en sus facultades normativas.
Comité de Admisión y Nuevos Productos	Órgano colegiado de MexDer encargado de auxiliar al Consejo en sus facultades técnicas, de admisión de socios y de autorización de Miembros.
Comité Técnico	Órgano de gobierno de un fideicomiso.
Comité de la Cámara de Compensación	Órgano colegiado para vigilar la prestación de servicios contratados entre MexDer y Asigna, así como las comisiones y tarifas cobradas por los mismos.
Commodities	Palabra inglesa que se utiliza para nombrar al conjunto de mercaderías como metales, productos agrícolas, etc., negociados en una bolsa o en el mercado spot.
Compradores	(Contrato de Futuro). Es la parte que se obliga a pagar al vendedor en la fecha de liquidación, el saldo de liquidación al vencimiento.
Conciliador	Persona que ha sido designada en términos del Reglamento para desempeñar el cargo de conciliador entre las partes, en caso de controversia.
Condiciones Generales de Contratación	Características estandarizadas para cada uno de los contratos de futuros y contratos de opciones.
Consejo de Administración de MexDer	Órgano de gobierno de MexDer, elegido por la Asamblea de Accionistas.
Contralor Normativo	Persona designada, en los términos de los estatutos sociales de MexDer y aprobada por las Autoridades Financieras, como responsable de vigilar que MexDer y Asigna, así como los Socios Operadores y los Socios Liquidadores, cumplan con la normatividad aplicable al Mercado.

Contrato Abierto	Operación celebrada en MexDer por un cliente a través de un Socio Liquidador, que no haya sido cancelada por el mismo cliente, por la celebración de una operación de naturaleza contraria de la misma Serie, a través del mismo Socio Liquidador.
Contrato de Futuro	Contrato estandarizado en plazo, monto, cantidad y calidad, entre otros, para comprar o vender un activo subyacente, a un cierto precio, cuya liquidación se realizará en una fecha futura. Si en el contrato de futuro se pacta el pago por diferencias, no se realizará la entrega del activo subyacente. De acuerdo con el subyacente es como se determina el tipo de futuro, así se tiene que un futuro sobre divisas se está refiriendo a que el valor subyacente objeto del contrato es una cantidad determinada de cierta moneda extranjera.
Contrato de Opción	Contrato estandarizado, en el cual el comprador, mediante el pago de una prima, adquiere del vendedor el derecho, pero no la obligación, de comprar (call) o vender (put) un activo subyacente a un precio pactado (precio de ejercicio) en una fecha futura, y el vendedor se obliga a vender o comprar, según corresponda, el activo subyacente al precio convenido. El comprador puede ejercer dicho derecho, según se haya acordado en el contrato respectivo. Si en el contrato de opción se pacta el pago por diferencias, no se realizará la entrega del activo subyacente.
Contrato forward	El realizado por dos partes que acuerdan comprar o vender un artículo específico en una fecha futura. Difiere de un futuro en que es contratado directamente entre las partes, sin intervención de una cámara de compensación y sólo puede realizarse hasta su vencimiento.
Contrato	Instrumento legal en el que se establecen las partes que se obligan y sus respectivos derechos y obligaciones.
Cuenta Propia	Registro de las operaciones con base en el cual se realiza la compensación y el cálculo de Aportaciones Iniciales Mínimas, aportaciones al Fondo de Compensación y demás conceptos objeto de compensación y liquidación que la Cámara de Compensación lleva de cada Socio Liquidador de Posición Propia.
Cuentas	Conjunto de registros de las operaciones con base al cual Asigna realiza la compensación y el cálculo de Aportaciones Iniciales Mínimas, aportaciones al Fondo de Compensación y demás conceptos objeto de compensación y liquidación que la Cámara de Compensación llevará por cada Socio Liquidador.
Día Hábil	Cualquier día en que las instituciones de crédito y las casas de bolsa deben mantener abiertas sus oficinas y celebrar operaciones en términos de la regulación vigente.
Disposiciones	"Disposiciones de carácter prudencial a las que se sujetarán en sus operaciones los participantes en el mercado de futuros y opciones cotizados en Bolsa", publicadas en el Diario Oficial de la Federación de fecha 26 de mayo de 1997, así como las modificaciones, adiciones y aquellas disposiciones que sustituyan a las antes mencionadas.
Ejecución de Garantías	Venta extrajudicial de los valores dados en garantía a través de un ejecutor de la caución bursátil, designado de común acuerdo por las partes.
Ejercicio en Efectivo	Especificación en el contrato de derivados, cuya liquidación no requiere la entrega física del valor de referencia.
Ejercicio en Especie	Especificación en el contrato de derivados, cuya liquidación implica la entrega física del valor de referencia.
Entrega	Transportación de un activo (real o financiero) a un destino específico, indicado en el contrato, debido a que un futuro se realiza y debe ser saldado. En opciones se procede a la entrega cuando ésta es ejercida al precio de ejercicio pactado.
Excedente de la Aportación Inicial Mínima	Diferencia entre la aportación solicitada al Cliente por el Socio Liquidador y la Aportación Inicial Mínima solicitada al Socio Liquidador por la Cámara de Compensación, que administra el Socio Liquidador correspondiente.
Fecha de Cancelación	Día en que se extingue una operación que hubiere sido celebrada por un Cliente, a través de un Socio Liquidador, por haber vencido el plazo de tal operación, o por la celebración de una operación contraria del mismo tipo por dicho Cliente, a través del mismo Socio Liquidador.
Fecha de Liquidación	Día Hábil en que expira el plazo de un Contrato conforme a las Condiciones Generales de Contratación y son exigibles las obligaciones derivadas.
Fecha de Vencimiento	Ultima fecha en la cual un contrato puede ser negociado o ejercido.
Fideicomiso	Figura jurídica que ampara la entrega de determinados bienes por parte de una persona física o moral (el fideicomitente) a una institución que garantice su adecuada administración y conservación (el fiduciario) y cuyos beneficios serán recibidos por la persona que se designe (el fideicomisario) en las condiciones y términos establecidos en el contrato de fideicomiso.
Fideicomitente	Persona que ordena la creación de un fideicomiso.
Fideicomitente de la Cámara de Compensación	Persona que afecte recursos al patrimonio de la Cámara de Compensación.
Fiduciario	Banco, casa de bolsa u otra institución bancaria de desarrollo autorizada para realizar operaciones de fideicomiso, en los términos jurídicos correspondientes. Institución encargada de cumplir las instrucciones del mandante o fideicomitente, con respecto a bienes puestos a su nombre y beneficio del mismo o de terceros.

Fondo de Aportaciones	Fondo constituido en la Cámara de Compensación con las Aportaciones Iniciales Mínimas entregadas por los Socios Liquidadores, por cada contrato abierto.
Fondo de Compensación	Fondo constituido en la Cámara de Compensación con, al menos, el porcentaje de la suma de todas las Aportaciones Iniciales Mínimas que fijen las Autoridades en las disposiciones legales aplicables y que la Cámara de Compensación le solicite al Socio Liquidador, así como por cualquier otra cantidad solicitada por la Cámara de Compensación para este fondo.
Formador de Mercado	Socio Operador que se obliga a mantener, en forma permanente y por cuenta propia, cotizaciones respecto de la Clase en la que se encuentre registrado.
Forward	Contrato adelantado. Es un contrato que establece en el momento de suscribirse la cantidad y precio de un activo subyacente que será intercambiada en una fecha posterior. A diferencia del contrato de futuro, las condiciones pactadas se establecen de común acuerdo a las necesidades específicas de las partes, sin que intervenga una Cámara de Compensación.
Índice de Precios y Cotizaciones (IPC)	Es el principal indicador del mercado accionario mexicano, el cual ilustra el comportamiento de una muestra de emisoras representativas del universo de empresas que cotizan en Bolsa, con respecto a su valor de capitalización.
Liquidación	Cerrar una posición cualquiera que ella sea, larga o corta. Para una posición larga abierta, se puede liquidar la posición vendiendo el contrato. Para una posición corta, se logra mediante compra de un contrato de futuro de la misma serie.
Liquidaciones Diarias	Sumas de dinero que deban solicitarse, recibirse y entregarse diariamente, según corresponda, y que resulten de la valuación diaria que realice la Cámara de Compensación por aportaciones iniciales mínimas, Fondo de Compensación y por variaciones en el precio de cierre de cada contrato abierto, con respecto al precio de cierre del día hábil inmediato anterior o, en su caso, con respecto al precio de concertación.
Liquidación Extraordinaria	Cantidad de dinero que la Cámara de Compensación exige a cada Socio Liquidador, en las situaciones de emergencia previstas en el Reglamento Interior de la Cámara de Compensación.
Manual Operativo de Asigna	Manual de Políticas y Procedimientos, en el cual se establecen los procedimientos, metodología, especificaciones y horarios a los que deben ajustarse la Cámara de Compensación y los Socios Liquidadores en el cumplimiento de sus funciones.
Manual Operativo de MexDer	Manual de Políticas y Procedimientos, en el cual se establecen los procedimientos y especificaciones a los que deben ajustarse MexDer, sus Miembros y la Cámara de Compensación, en el cumplimiento de sus funciones.
Mark-to-Market	Práctica de acreditar o disminuir la cuenta de margen de los agentes, debido a los movimientos diarios en el precio de cierre del subyacente del futuro.
Mercado Spot	Aquel en que la entrega y pago del bien negociado se efectúan al momento de la concertación. El precio al cual se negocian se le conoce como precio spot o de contado.
MexDer	Sociedad anónima denominada MexDer, Mercado Mexicano de Derivados, S.A. de C.V., que tiene por objeto proveer las instalaciones y demás servicios para que se coticen y negocien los contratos de futuros y contratos de opciones.
Miembro	Socio de MexDer autorizado para celebrar contratos de futuros y contratos de opciones, ya sea en el carácter de Socio Liquidador o de Socio Operador.
Operación	Acto mediante el cual se celebra indistintamente un Contrato de Futuro o un Contrato de Opción en MexDer, por virtud del cual, un cliente y la Cámara de Compensación se adhieren a los términos establecidos en las Condiciones Generales de Contratación.
Operación de Apertura	Para efectos de registro, es aquella operación por la cual se crea o incrementa la posición abierta de un Cliente en una Serie de Contratos de Futuro. Para la parte que compra, la operación de apertura crea o incrementa la posición larga; para la parte que vende, la operación de apertura crea o incrementa la posición corta.
Operación de Cierre o Cancelación	Para efectos de registro, es aquella operación por virtud de la cual se reduce o cancela la posición abierta de un Cliente en una Serie de Contratos, a través de la celebración de una operación contraria. Para la parte que compra, la operación de cierre reduce o cancela la posición corta; para la parte que vende, la operación de cierre reduce o cancela la posición larga.
Operaciones por Cuenta de terceros	Operaciones que celebren y liquiden los Socios Liquidadores por cuenta de personas distintas a la institución de crédito y/o casa de bolsa fideicomitente, así como las que celebren los Socios Operadores actuando como comisionistas de un Socio Liquidador.
Operaciones por Cuenta Propia	Operaciones que celebren y liquiden los Socios Liquidadores exclusivamente por cuenta de su fideicomitente, institución de banca múltiple y/o casa de bolsa, así como las que celebren los Socios Operadores como clientes de un Socio Liquidador.
Operador de Piso	Persona física contratada por un Socio Operador o por un Socio Liquidador, para ejecutar órdenes contratos de futuros y contratos de opciones, en las instalaciones de MexDer.

Over the Counter (OTC)	Es el término que se utiliza para denominar a todas aquellas operaciones o productos que se negocian fuera de una bolsa organizada de valores. En Estados Unidos existe un mercado conocido como OTC en el cual se negocian bonos, productos derivados y acciones de empresas, el cual tiene requisitos de cotización más flexibles que las grandes bolsas de valores. En México se refiere principalmente a la compra-venta a futuro de dólares, tasas de interés y otros instrumentos autorizados, que se realizan directamente entre participantes e intermediarios, entendiéndose como participantes a las personas físicas nacionales y extranjeras y los intermediarios a las instituciones de crédito o casas de bolsa que obtienen autorización por escrito del Banco de México para realizar operaciones de compra-venta con otros intermediarios y participantes.
Patrimonio Mínimo	Es el fondo que los fideicomitentes del Fideicomiso deben mantener constituido, cuyo monto en ningún momento deberá ser menor al establecido por las Autoridades Financieras.
Personal Acreditado	Aquellas personas que han sido designadas por los Miembros como promotores, operadores de piso, responsables de la operación, administradores de riesgos y administradores de cuentas, así como sus respectivos suplentes y que han sido acreditadas por el Comité de Admisión y Nuevos Productos.
Posición Corta sobre un Futuro	Posición que mantiene un inversionista que se compromete a vender un bien subyacente, mediante un contrato de futuro. Número de Contratos de cada una de las Series respecto de las cuales el Cliente actúa como Vendedor.
Posición Individual	Para efecto de la constitución de las Aportaciones Iniciales Mínimas, es la Posición Larga o la Posición Corta en contratos pertenecientes a una misma Serie que no forman parte de una Posición Opuesta.
Posición Larga Sobre un Futuro	Posición que mantiene el comprador de un futuro. Número de contratos de cada una de las Series, respecto de los cuales el Cliente actúa como comprador.
Posición Opuesta	Para efecto de la constitución de Aportaciones Iniciales Mínimas, es la posición que se integra con un número de contratos en posición larga de una Serie con igual número de contratos en posición corta de otra Serie, cuando ambas Series son de una misma Clase. Las posiciones opuestas se formarán sucesivamente con los contratos pertenecientes a las Series cuyas fechas de vencimiento sean las más próximas.
Posiciones Límite	Número máximo de Contratos Abiertos de una misma Clase que podrá tener un cliente, por razones de administración de riesgo.
Postura	Oferta para comprar o vender un número de Contratos de una Serie a un precio determinado, formulada de manera expresa por un Operador de Piso en el área de negociación.
Precio de Liquidación Diaria o Precio de Cierre	Precio de referencia por unidad de activo subyacente que MexDer da a conocer a la Cámara de Compensación, para efectos del cálculo de aportaciones y la liquidación diaria de los contratos de futuros y/o contratos de opciones.
Precio de Liquidación al Vencimiento	Precio de referencia que da a conocer MexDer y con base al cual Asigna realiza la liquidación de los contratos de futuros y/o contratos de opciones en la fecha de liquidación. El precio de liquidación al vencimiento se determina por unidad de activo subyacente.
Precio Futuro	Precio por unidad de activo subyacente acordado en un Contrato de Futuro en la fecha de celebración. Este se ajustará diariamente para efecto de reflejar las pérdidas y ganancias.
Productos Derivados	Familia o conjunto de instrumentos financieros, cuya principal característica es que están vinculados a un valor subyacente o de referencia. Los principales productos derivados son los futuros, las opciones, los warrants, las opciones sobre futuros y los swaps.
Promotor	Persona facultada por un Miembro para atender las instrucciones que reciba de parte de sus clientes para la celebración de operaciones en MexDer.
Prospecto	Documento que contiene la información relativa a una emisión de títulos opcionales, preparado por el emisor para la colocación del instrumento.
Puja	Variación mínima permitida en el movimiento del precio de una Serie de contratos de futuros o contratos de opciones.
Reglas	Son las "Reglas a las que habrán de sujetarse las sociedades y fideicomisos que intervengan en el establecimiento y operación de un mercado de futuros y opciones cotizados en Bolsa", publicadas en el Diario Oficial de la Federación, de fecha 31 de diciembre de 1996, así como las modificaciones, adiciones y aquellas reglas que sustituyan a las antes mencionadas.
Riesgo Contraparte	Se produce cuando no hay una Cámara de Compensación que actúe como contraparte de todas las posiciones.
Riesgo Crédito	Conocido también como riesgo de incumplimiento y se refiere al incumplimiento de la obligación adquirida con el comprador de un contrato de opción.
Riesgo de Mercado	Es el que afecta al tenedor de cualquier tipo de valor, ante las fluctuaciones de precio ocasionadas por los movimientos normales del mercado.
Riesgo Precio	Es el riesgo asociado con movimientos adversos en el precio del activo o valor sobre el cual se mantiene alguna posición.

Saldo de Liquidación al Vencimiento	En caso de una Posición Larga liquidable en especie, es la cantidad que resulte de multiplicar el precio de liquidación al vencimiento por el número de unidades del activo subyacente que ampare un Contrato de Futuro. En caso de una posición corta liquidable en especie, es el número de unidades del activo subyacente que ampara un Contrato de Futuro. En caso de una posición larga o una posición corta liquidable en efectivo, es la diferencia entre el precio de liquidación diaria del día anterior a la fecha de vencimiento y el precio de liquidación al vencimiento, multiplicado por el número de unidades del Activo Subyacente que ampara el Contrato de Futuro.
Serie	Tratándose de contratos de futuros, son todos los Contratos pertenecientes a una misma Clase con igual fecha de vencimiento. Todas las opciones de la misma Clase, con igual precio y fecha de vencimiento.
Socio Liquidador	Fideicomiso Miembro de la Bolsa que participa en el patrimonio de la Cámara de Compensación, teniendo como finalidad celebrar y liquidar, por cuenta propia o de clientes, contratos de futuros y contratos de opciones operados en Bolsa.
Socio Operador	Es el miembro de MexDer, cuya función es actuar como comisionista de uno o más Socios Liquidadores, en la celebración de Contratos de Futuros y Contratos de Opciones y que puede tener acceso a las instalaciones de MexDer, para la celebración de dichos contratos.
Swap	Es una serie consecutiva de contratos adelantados convenidos conforme a las necesidades particulares de quienes lo celebran. Esta clase de contratos no necesariamente implican la entrega del subyacente del que depende el Swap, sino de compensaciones en efectivo.
Títulos Opcionales (warrants)	Es la denominación que las Autoridades Financieras le dieron a los instrumentos que internacionalmente se denominan como warrants. Son instrumentos que conceden a su tenedor, pero no la obligación, de comprar o vender otro título o canasta de títulos o un índice de precios, denominado como valor subyacente a un precio establecido con anticipación y durante un período determinado. Al igual que las opciones, pueden ser títulos opcionales de venta (put) o de compra (call) y se ejercen en especie o efectivo, de acuerdo con las estipulaciones del acta de emisión. Los posibles suscriptores de títulos opcionales son las propias emisoras de acciones e instituciones financieras.
Unidad de Inversión (UDI)	Unidad de cuenta, cuyo valor en moneda nacional publica el Banco de México, en el Diario Oficial de la Federación.
Valor de Capitalización del Mercado Accionario	Valor total del conjunto de empresas inscritas en la Bolsa Mexicana de Valores, el cual se deriva de la interacción de oferentes y demandantes.
Valor de Capitalización o Valor de Mercado de una Empresa	Valor que los oferentes y demandantes determinan para una compañía cotizada en Bolsa y se calcula por el precio de cada acción en una determinada fecha, multiplicado por el total de acciones en circulación.
Valor de Referencia	Véase Activo Subyacente.
Valuación Diaria a Precio de Mercado (Mark to market)	Práctica de acreditar o disminuir la cuenta de margen de los agentes, debido a los movimientos diarios en el precio de cierre del subyacente del futuro.
Volatilidad	Grado de fluctuación que manifiesta el precio del subyacente a través del tiempo.

CAPITULO I

TABLAS

Contratos listados en MexDer por etapas. *Tabla 1.1*..... 1
 Diferencias entre contratos negociados en mercados organizados y mercados extrabursátiles. *Tabla 1.2*..... 6
 Mercados globales para algunos derivados selectos. *Contratos abiertos (miles de millones de dólares). Tabla 1.3* 17
 Principales diferencias entre Mercados de Contratos Forwards y Mercados de Contratos de Futuros. *Tabla 1.4*..... 20
 Obligaciones en un contrato de Futuros. *Tabla 1.5*..... 20
 Interpretación de la gráfica del perfil de riesgo de un inversionista. *Tabla 1.6*..... 21
 Características de los Futuros Financieros en Acciones. *Tabla 1.7* 29
 Características de los Futuros Financieros en Acciones (Continuación). *Tabla 1.8*..... 30
 Características de los Futuros Financieros en Acciones (Continuación). *Tabla 1.9*..... 31
 Lotes y Pujas. *Tabla 1.10* 31
 Elementos del contrato de una opción. *Tabla 1.11* 33
 Derechos y obligaciones en los contratos de opciones. *Tabla 1.12* 33
 Relación entre el PMK y el STK. *Tabla 1.13*..... 35
 Análisis de sensibilidad. *Tabla 1.14*..... 47

ILUSTRACIONES

Perfil de pérdidas y ganancias. *Ilustración 1.1*..... 21
 Clases de opciones. *Ilustración 1.2*..... 34
 Relación entre el PMK y el STK. *Ilustración 1.3* 35
 Comportamiento del precio de una opción contra el precio del subyacente. *Ilustración 1.4* 37
 Comportamiento del precio de una opción contra el tiempo para vencimiento. *Ilustración 1.5*..... 37
 Comportamiento del precio de una opción contra la volatilidad. *Ilustración 1.6* 38
 Comportamiento del precio de un PUT⁺ contra la tasa libre de riesgo. *Ilustración 7*..... 38
 Comportamiento del precio de un CALL⁺ contra la tasa libre de riesgo. *Ilustración 8*..... 38
 Comportamiento del precio de una opción contra dividendos. *Ilustración 1.9*..... 39
 Método de trabajo para identificar, cuantificar y controlar riesgos. *Ilustración 1.10*..... 43
 Proceso de negociación MexDer. *Ilustración 1.11* 49
 Piso del MexDer. *Ilustración 1.12* 49
 Formato de orden o cotización. *Ilustración 1.13*..... 50
 Formato de orden en firme de compra. *Ilustración 1.14*..... 51
 Formato de orden en firme de venta. *Ilustración 1.15*..... 51

ECUACIONES

Indice = 100 - TR *Ecuación 1.1*..... 24
 Valor de la Puja = (VN Contrato) x (Puja) x (Plazo) / 360 *Ecuación 1.2* 25
 Indice = 100 - TR *Ecuación 1.3* 26
 Valor de la Puja = (VN Contrato) x (Puja) x (Plazo) / 360 *Ecuación 1.4* 26

$$D = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}} \dots \text{Ecuación 1.5} \dots 44$$

$$CC = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t} \dots \text{Ecuación 1.6} \dots 44$$

$$DM = \frac{D}{\left(1 + \frac{i \cdot \text{Plazo}}{360}\right)} \dots \text{Ecuación 1.7} \dots 45$$

$$\text{Convexidad} = \frac{1}{CC} \cdot \frac{\partial^2 CC}{\partial i^2} = \frac{1}{CC} \cdot \frac{1}{(1+i)^2} \cdot \sum_{t=1}^n \frac{t \cdot (t+1) \cdot C_t}{(1+i)^t} \dots \text{Ecuación 1.8} \dots 45$$

$$\sigma_{ANUAL} = \sigma_{DIARIA} \cdot \sqrt{252} = \sigma_{MENSUAL} \cdot \sqrt{12} = \sigma_{TRIMESTRAL} \cdot \sqrt{4} = \sigma_{SEMESTRAL} \cdot \sqrt{2} \dots \text{Ecuación 1.9} \dots 46$$

$$TVAR_{PL} = \mu - 2.3263 \cdot \sigma \dots \text{Ecuación 1.10} \dots 46$$

$$TVAR_{PC} = \mu + 2.3263 \cdot \sigma \dots \text{Ecuación 1.11} \dots 46$$

$$VAR_p = MTM \cdot TVAR \dots \text{Ecuación 1.12} \dots 46$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \dots \text{Ecuación 1.13} \dots 47$$

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n x_i \cdot x_j \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j \cdot \rho_{ij}} \dots \text{Ecuación 1.14} \dots 47$$

CAPITULO II

TABLAS

Interés abierto. Tabla 2.1.....	54
Precio teórico de Futuros en Divisas. Tabla 2.2.....	55
Precio teórico del Futuro del CETE de 91 días. Tabla 2.3.....	57
Precio teórico del Futuro de la TIIE de 28 días. Tabla 2.4	58
Flujos mensuales del ejemplo del Futuro en Tasas de Interés. Escenario Base. Tabla 2.5	59
Flujos mensuales del ejemplo del Futuro en Tasas de Interés. Escenario de Alza de Tasas. Tabla 2.6.....	59
Flujos mensuales del ejemplo del Futuro en Tasas de Interés. Escenario de Baja de Tasas. Tabla 2.7	59
Precio teórico del Futuro del IPC. Tabla 2.8.....	60
Esquema del ejemplo para un Futuro Financiero en Índices sin tomar en cuenta la Beta del portafolio. Tabla 2.9.....	60
Esquema del ejemplo para un Futuro Financiero en Índices tomando en cuenta la Beta del portafolio. Tabla 2.10	61
Precios teóricos de Futuros en Acciones. Tabla 2.11.....	61
Liquidación del ejemplo del Futuro en Acciones. Tabla 2.12	62

ILUSTRACIONES

BASIS. Ilustración 2.1.....	52
-----------------------------	----

ECUACIONES

Base = Precio actual del producto físico - Precio del futuro	Ecuación 2.1	52
Precio de futuros = Precio al contado + Costos financieros - Intereses devengados	Ecuación 2.2.....	53
Volumen = Núm. de contratos largos + Núm. de contratos cortos	Ecuación 2.3	54
Interés abierto = (Núm. de contratos largos + Núm. de contratos cortos)/2	Ecuación 2.4.....	54

$$TC_{FWD} = Spot * \frac{\left(1 + \left(\frac{i_{M\acute{e}x} * Plazo}{360}\right)\right)}{\left(1 + \left(\frac{i_{EUA} * Plazo}{360}\right)\right)} \quad \dots \text{Ecuación 2.5} \dots 55$$

CAPITULO III

TABLAS

Ejemplo #1 de aplicación de Opciones Financieras en Divisas. Tabla 3.1	66
Ejemplo #2 de aplicación de Opciones Financieras en Divisas. Tabla 3.2	66
Ejemplo #1 de aplicación de Opciones Financieras en Tasas de Interés. Tabla 3.3	67
Ejemplo #2 de aplicación de Opciones Financieras en Tasas de Interés. Tabla 3.4	67
Ejemplo #1 de aplicación de Opciones Financieras en Índices. Tabla 3.5	68
Ejemplo #2 de aplicación de Opciones Financieras en Índices. Tabla 3.6	68
Ejemplo #1 de aplicación de Opciones Financieras en Acciones. Tabla 3.7	69
Ejemplo #2 de aplicación de Opciones Financieras en Acciones. Tabla 3.8	70
Guía de referencia rápida para sintéticos. Tabla 3.9	71
¿Cuándo se debe ejercer una opción? Tabla 3.10	72
Significado de las operaciones en opciones financieras en el mercado de derivados. Tabla 3.11	72
Estrategias en opciones Call y Put de acuerdo a la volatilidad. Tabla 3.12	72
Estrategias más comúnmente usadas en opciones financieras. Tabla 3.13	73

ILUSTRACIONES

Estrategias en Opciones. Ilustración 3.1	74
Estrategias en opciones (continuación). Ilustración 3.2	74

ECUACIONES

Precio ó prima de una opción = Valor en el tiempo (ó extrínseco) + Valor intrínseco	Ecuación 3.1	63
Valor en el tiempo (ó extrínseco) = f (Plazo al vencimiento, volatilidad)	Ecuación 3.2	63
Valor intrínseco = f (Relación del precio del bien subyacente frente al precio de ejercicio)	Ecuación 3.3 ..	63
Valor intrínseco CALL = Máx {0, PMK-STK}	Ecuación 3.4	63
Valor intrínseco PUT = Máx {0, STK-PMK}	Ecuación 3.5	63
Resultado neto CALL ⁺ = Máx {0, PMK-STK} - Prima	Ecuación 3.6	63
Resultado neto PUT ⁺ = Máx {0, STK-PMK} - Prima	Ecuación 3.7	63
Resultado neto CALL ⁻ = Prima - Máx {0, PMK-STK}	Ecuación 3.8	63
Resultado neto PUT ⁻ = Prima - Máx {0, STK-PMK}	Ecuación 3.9	63

$$C = \frac{1}{\hat{i}^n} \cdot \left\{ \sum_{j=0}^n \left(\frac{n!}{j!(n-j)!} \right) \cdot p^j \cdot (1-p)^{n-j} \cdot \text{Máx} \left[0, u^j d^{n-j} \cdot \text{PMK} - \text{STK} \right] \right\} \dots \text{Ecuación 3.10} \dots 64$$

$$P = \frac{1}{\hat{i}^n} \cdot \left\{ \sum_{j=0}^n \left(\frac{n!}{j!(n-j)!} \right) \cdot p^j \cdot (1-p)^{n-j} \cdot \text{Máx} \left[0, \text{STK} - u^j d^{n-j} \cdot \text{PMK} \right] \right\} \dots \text{Ecuación 3.11} \dots 64$$

Con: $p = \frac{\hat{i} - d}{u - d}$...Ecuación 3.12, PMK: Precio de mercado del subyacente, STK: Precio de ejercicio de la opción, n el número de periodos considerados para la valuación, y

$$u = e^{\sigma \sqrt{\frac{\hat{i}}{n}}} \dots \text{Ecuación 3.13} \quad d = \frac{1}{u} \dots \text{Ecuación 3.14} \quad \hat{i} = e^{\frac{\ln(1+\hat{i})}{n}} \dots \text{Ecuación 3.15} \dots 64$$

$$\text{Precio CALL} = \text{PMK} \cdot N(d_1) - [\text{STK} \cdot e^{-it} \cdot N(d_2)] \dots \text{Ecuación 3.16} \dots 65$$

$$\text{Precio PUT} = [\text{STK} \cdot e^{-it} \cdot N(-d_2)] - \text{PMK} \cdot N(-d_1) \dots \text{Ecuación 3.17} \dots 65$$

$$\text{Call}^+ + \text{Put}^- = L^+ \dots \text{Ecuación 3.18} \dots 71$$

Fuentes

Bibliografía

A lo largo del trabajo se pueden encontrar referencias a libros con la sintaxis: [Clave libro, pág. - pág.]

A	♣ AMIB, [1994]. Inducción al Mercado de Valores. México: AMIB - BMV, 101 p.
AM	♣ AMIB, [1994]. Mercado de Dinero. Material de apoyo. México: AMIB - BMV, 94 p.
B	♣ BMV, [1995]. Qué son y cómo operan los títulos opcionales en México. México: LIMUSA, 72 p.
D	♣ Díaz Tinoco, Jaime & Hernández Trillo, Fausto, [1996]. Futuros y opciones financieras. México: LIMUSA, 167 p.
DI	♣ Díaz, Carmen, [1998]. Futuros y Opciones sobre futuros financieros. Teoría y práctica. México: Prentice Hall, 187 p.
H	♣ Hernández Aguilera, Jaime, [1997]. Estrategias y operación en los mercados de opciones y futuros. México: SOMAF, 181 p.
HU	♣ Hull, John, [1996]. Introducción a los mercados de Futuros y Opciones. España: Prentice Hall, 484 p. (2a. ed.)
I	♣ IMERVAL, [1998]. Programa modular de formación. Bolsa Mexicana de Derivados. México: IMERVAL - Wilson Jones, 1644 p.
JO	♣ Jorion, Philippe, [1999]. Valor en riesgo. El nuevo paradigma para el control de riesgos con derivados. México: LIMUSA - MexDer, 357 p.
LA	♣ Lamothe Fernández, Prosper, [1993]. Opciones financieras. Un enfoque fundamental. España: Mc. Graw-Hill, 322 p.
LI	♣ Little, Jeffrey B. & Rhodes, Lucien, [1992]. Cómo entender a Wall Street. México: Mc. Graw-Hill, 246 p.
M	♣ Mansell Carstens, Catherine, [1993]. Las nuevas finanzas en México. México: Milenio - IMEF - ITAM, 535 p.
MA	♣ Marshall, John F. & Kapner, Kenneth R., [1997]. Cómo entender los swaps. México: CECSA, 289 p.
ME	♣ MexDer, [1999]. MexDer y Asigna de la A a la Z. Estructura y funcionamiento del Mercado Mexicano de Derivados. México: MexDer - Asigna, 37 p.
MR	♣ Marmolejo G., Martín, [1997]. Inversiones. Práctica, metodología, estrategia y filosofía. México: IMEF, 494 p. (9a. ed.)
R	♣ Rodríguez de Castro, J., [1997]. Introducción al análisis de productos financieros derivados. Futuros, opciones, forwards, swaps. México: BMV - LIMUSA, 302 p.
WE	♣ Weston, J. F., & Brigham, E. F., [1995]. Fundamentos de Administración Financiera. México: Mc. Graw-Hill, 1148 p. (10a. ed.)

Hemerografía

A lo largo del trabajo se pueden encontrar referencias a publicaciones hemerográficas con la sintaxis: [Clave publicación, Fecha]

H1	♣ Jardón Andrade, Eduardo, [8 Ene. 1999]. " Acaban operaciones de viva voz en la BMV ". El Universal. Finanzas. México.
H2	♣ Jardón Andrade, Eduardo, [16 Abr. 1999]. " Inició el MexDer operaciones del contrato de futuros del IPC ". El Universal. Finanzas. México.
H3	♣ Jardón Andrade, Eduardo, [27 May. 1999]. " Inició Mercado de Derivados operación sobre los futuros de las tasas de interés ". El Universal. Finanzas. México.
H4	♣ Cancino, Omar, [26 May. 1999]. " Inician hoy futuros sobre el CETE a 91 días y TIE en MexDer ". El Economista. Valores. México.
H5	♣ Velázquez Mayoral, Carlos, [26 Abr. 1999]. " Un mercado mucho más importante de lo que muchos imaginan ". El Economista. Valores. (Suplemento). México.
H6	♣ Velázquez Mayoral, Carlos, [26 Abr. 1999]. " Alentará la creación del MexDer el retorno de capitales a México ". El Economista. Valores. (Suplemento). México.
H7	♣ Cruz P., Lilián, [26 Abr. 1999]. " Contribuirá el MexDer al incremento de inversionistas extranjeros en México ". El Economista. Valores. (Suplemento). México.
H8	♣ Jardón Andrade, Eduardo, [13 May. 1999]. " Suplemento especial financiero MexDer ". El Universal. (Suplemento). México.
H9	♣ AMIB, [1999]. " Principales derechos, obligaciones y riesgos para los clientes que participan en MexDer. Mercado Mexicano de Derivados ". MexDer. (Folleto Informativo). México.
H10	♣ AMIB, [1999]. " Principales características del contrato de futuros sobre el Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) ". MexDer. (Folleto informativo). México.
H11	♣ AMIB, [1999]. " Principales características del contrato de futuros sobre el Dólar de los Estados Unidos de América ". MexDer. (Folleto informativo). México.
H12	♣ MexDer, [1999]. " Términos y condiciones del contrato de futuro sobre la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio de 28 días (Liquidación en efectivo) ". MexDer. México.
H13	♣ AMIB, [1999]. " Términos y condiciones del contrato de futuro sobre el Certificado de la Tesorería de la Federación a 91 días (Liquidación en efectivo) ". MexDer. México.
H14	♣ AMIB, [1999]. " Términos y condiciones del contrato de futuro sobre el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores (Liquidación en efectivo) ". MexDer. México.
H15	♣ AMIB, [1999]. " Términos y condiciones del contrato de futuro del Dólar de los Estados Unidos de América (Entrega en especie) ". MexDer. México.
H16	♣ MexDer, [1999]. " Perfil del participante del Mercado de Derivados ". MexDer. México.

Internet

A lo largo del trabajo se pueden encontrar referencias a direcciones en Internet con la sintaxis: [Dirección Internet]

I1	♣ Mercado Mexicano de Derivados. http://www.mexder.com.mx
I2	♣ El Universal. ♣ http://www.el-universal.com.mx
I3	♣ Portal Alo. Contenidos Digitales de México. http://www.alo.com

Indice

Introducción
Prólogo

I – III
IV

Capítulo 1. Marco conceptual y estructura organizacional del Mercado Mexicano de Derivados 1

- 1.1. Mercado Mexicano de Derivados 1
 - 1.1.1. Antecedentes históricos 1
 - 1.1.2. Proyecto MexDer 3
 - 1.1.3. Mercados organizados y mercados extrabursátiles 5
 - 1.1.4. Regulación y autorregulación 6
 - 1.1.5. Estructura funcional 7
 - 1.1.5.1. Bolsa de futuros y opciones 7
 - 1.1.5.2. Cámara de compensación 10
 - 1.1.5.3. Socios liquidadores 13
 - 1.1.5.4. Socios operadores 15
 - 1.1.5.5. Autoridades 15
 - 1.1.5.6. Figuras certificadas 16
- 1.2. Instrumentos del Mercado Mexicano de Derivados 17
 - 1.2.1. Productos derivados 18
 - 1.2.2. Funciones, ventajas y aplicaciones 18
 - 1.2.3. Futuros financieros 19
 - 1.2.3.1. Conceptos fundamentales 20
 - 1.2.3.2. Futuros financieros en divisas 23
 - 1.2.3.3. Futuros financieros en tasas de interés 24
 - 1.2.3.4. Futuros financieros en índices 27
 - 1.2.3.5. Futuros financieros en acciones 29
 - 1.2.3.6. Cobertura y especulación 31
 - 1.2.4. Opciones financieras 33
 - 1.2.4.1. Conceptos fundamentales 33
 - 1.2.4.2. Opciones financieras en divisas 35
 - 1.2.4.3. Opciones financieras en tasas de interés 35
 - 1.2.4.4. Opciones financieras en índices 36
 - 1.2.4.5. Opciones financieras en acciones 36
 - 1.2.4.6. Cobertura y especulación 39
- 1.3. Compensación y liquidación 39
 - 1.3.1. Fondo de aportaciones y fondo de compensación 39
 - 1.3.2. Precio de liquidación 40
 - 1.3.3. Proceso de compensación y liquidación 40
 - 1.3.4. Registro de posiciones al cierre 41
- 1.4. Administración de riesgos 41
 - 1.4.1. Definición de riesgo 42
 - 1.4.2. Tipos de riesgos 42
 - 1.4.3. Método de trabajo para identificar, cuantificar y controlar riesgos 43
 - 1.4.4. Duración y convexidad 43
 - 1.4.5. Volatilidad 45
 - 1.4.6. Valor en riesgo (VAR) 46

- 1.4.8. Cobertura delta 47
- 1.4.9. Límites de riesgo usados frecuentemente 48
- 1.5. Operación en Bolsa 48
 - 1.5.1. Principios básicos 48
 - 1.5.2. Piso de remates 49
 - 1.5.3. Modalidades de negociación 49

Capítulo 2. Futuros financieros en divisas, tasas de interés, índices y acciones. 52

- 2.1. Ecuaciones básicas. 52
 - 2.1.1. Base (Basis) 52
 - 2.1.2. Costo de acarreo 53
 - 2.1.3. Volumen de operación 54
 - 2.1.4. Interés abierto 54
 - 2.1.5. Futuros sintéticos 54
- 2.2. Futuros financieros en divisas 55
 - 2.2.1. Valuación teórica 55
 - 2.2.2. Ejemplo de aplicación de Futuros Financieros en Divisas 55
- 2.3. Futuros financieros en tasas de interés 57
 - 2.3.1. Valuación teórica 57
 - 2.3.2. Ejemplo de aplicación de Futuros Financieros en Tasas de Interés 58
- 2.4. Futuros financieros en índices 60
 - 2.4.1. Valuación teórica 60
 - 2.4.2. Ejemplo de aplicación de Futuros Financieros en Índices 60
- 2.5. Futuros financieros en acciones 61
 - 2.5.1. Valuación teórica 61
 - 2.5.2. Ejemplo de aplicación de Futuros Financieros en Acciones 61

Capítulo 3. Opciones financieras en divisas, tasas de interés, índices y acciones. 63

- 3.1. Ecuaciones básicas 63
 - 3.1.1. Precio de una opción 63
 - 3.1.2. Resultado neto 63
 - 3.1.3. Valuación teórica de opciones 64
- 3.2. Opciones financieras en divisas 66
 - 3.2.1. Ejemplo #1 de aplicación de Opciones Financieras en Divisas 66
 - 3.2.2. Ejemplo #2 de aplicación de Opciones Financieras en Divisas 66
- 3.3. Opciones financieras en tasas de interés 67
 - 3.3.1. Ejemplo #1 de aplicación de Opciones Financieras en Tasas de Interés 67
 - 3.3.2. Ejemplo #2 de aplicación de Opciones Financieras en Tasas de Interés 67
- 3.4. Opciones financieras en índices 68
 - 3.4.1. Ejemplo #1 de aplicación de Opciones Financieras en Índices 68
 - 3.4.2. Ejemplo #2 de aplicación de Opciones Financieras en Índices 68
- 3.5. Opciones financieras en acciones 69
 - 3.5.1. Ejemplo #1 de aplicación de Opciones Financieras en Acciones 69
 - 3.5.2. Ejemplo #2 de aplicación de Opciones Financieras en Acciones 70
- 3.6. Estrategias con opciones y cuándo utilizarlas 71
 - 3.6.1. Paridad Put – Call 71

- 3.6.2. ¿Cuándo se debe ejercer una opción? 71
- 3.6.3. Estrategias más comúnmente usadas 73
- 3.6.4. Ejemplos de aplicación de estrategias con opciones 75
- 3.7. Administración de Riesgos 76
 - 3.7.1. Ejemplo #1 de aplicación de Administración de Riesgos 76
 - 3.7.2. Ejemplo #2 de aplicación de Administración de Riesgos 76

Conclusiones

Anexo I Lista de las principales Bolsas de Futuros en el Mundo

Anexo II Tablas de la Distribución Normal. Black & Schöles

Glosario

Índice de Tablas, Ilustraciones y Ecuaciones

Fuentes Bibliografía
 Hemerografía
 Internet
