

01167  
7  
2g



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE SISTEMAS

FUNDAMENTOS Y APLICACIONES DE LOS  
MERCADOS DE FUTUROS Y OPCIONES

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

**MAESTRO EN INGENIERIA**

**( P L A N E A C I O N )**

P R E S E N T A :

**ING. DOMINGO ENMANUEL PEÑA ZUÑIGA**



DIRECTOR DE TESIS: DR. SERGIO FUENTES MAYA

272321

MEXICO, D. F.

1999

TESIS CON  
FALLA EN EL PROCESO



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.

*A mis padres, a mis hermanos, a mi esposa, a mi hijo,  
y a todos los que como ellos,  
de un modo u otro,  
me han brindado apoyo*

# ÍNDICE

---

RESUMEN	i
INTRODUCCIÓN	ii
<b>1. INTRODUCCIÓN A LOS INSTRUMENTOS DERIVADOS</b>	<b>1</b>
1.1. Historia de los Mercados de Futuros	2
1.2. Historia de los Mercados de Opciones	3
1.3. Contratos Forward	4
1.4. Contratos de Futuros	5
1.5. Opciones Financieras	8
1.6. Warrants	10
1.7. Swaps	11
1.8. Participantes en los Mercados de Futuros y Opciones	13
<b>2. MERCADOS DE FUTUROS</b>	<b>16</b>
2.1. Estandarización	18
2.1.1. Términos de los Contratos de Futuros	18
2.2. Liquidación y Márgenes	20
2.3. Regulación	22
2.3.1. Cámara de Compensación y Casas de Bolsa	22
2.4. Determinación del Precio de los Futuros	23
2.5. Aplicación de los Contratos de Futuros	25
2.5.1. Coberturas	25
2.5.1.1. Pasos a Seguir y Principios Básicos para Realizar una Cobertura	26
2.5.2. Especulación	27
2.6. Tipos de Contratos de Futuros	28
2.6.1. Futuros sobre Materias Primas	28
2.6.2. Futuros sobre Divisas	29
2.6.3. Futuros sobre Tasas de Interés	32
2.6.4. Futuros sobre Índices Accionarios	33
<b>3. MERCADOS DE OPCIONES</b>	<b>37</b>
3.1. Tipos de Contratos de Opciones	39
3.2. Valor Intrínseco y Valor en el Tiempo de las Opciones	46
3.3. Paridad entre Opciones de Compra-Opciones de Venta (Call-Put Parity)	47
3.4. Factores para la Determinación de los Precios de las Opciones	49
3.5. Modelos de Valuación de Opciones	50
3.5.1. Modelo de Black & Scholes	50
3.5.2. Modelo Binomial	54
3.6. Opciones sobre otros Activos Subyacentes	55
3.6.1. Opciones sobre Acciones que Pagan Dividendos Continuamente	56
3.6.2. Opciones sobre Índices Accionarios	56
3.6.3. Opciones sobre Divisas	57
3.6.4. Opciones sobre Futuros	59

**4. CASOS DE ESTUDIO**

4.1. Phelps Dodge Corporation

61

4.2. Tiffany & Company

76

**5. CONCLUSIONES**

90

ANEXO 1: 10 Reglas para el Uso de Derivados

92

ANEXO 2: Glosario

94

**BIBLIOGRAFÍA**

101

## ABSTRACT

---

This thesis provides a conceptual basis for understanding the fundamental properties and applications of common derivative products that give rise to their use in financial management. Each of two major families of derivative instruments –options and futures- is discussed in the chapters.

Over recent decades, financial markets have been marked by increased volatility. As foreign exchanges rates, interest rates, and commodity prices continue to experience sharp and unexpected movements, it has become increasingly important that corporations exposed to these risks be equipped to manage them effectively. Risk management, the managerial process that is used to control such price volatility, has consequently risen to the top of financial agendas. And in the hot spot are these so-called derivatives. Furthermore, as these instruments have become more readily available, their application has extended beyond traditional risk management to the more opportunistic realm of speculation. In both applications, derivatives represent powerful tools by which institutions and individuals alike can significantly affect their financial security and viability.

The derivatives themselves help allocate economic risks efficiently by transferring risks between parties such that each holds the risks it is better able or more willing to bear.

Finally, I try to estimate the development of great investigations about these innovating subject.

## RESUMEN

---

En el presente trabajo se precisan algunas definiciones y conceptos para garantizar una comprensión plena de los temas tratados y evitar, de ese modo, interpretaciones erróneas.

Son analizados en forma detallada los principales instrumentos derivados, procurando demostrar su influencia en la economía mundial, su utilidad y aplicación en forma práctica, con el planteamiento y solución de problemas que se han presentado o pueden presentarse en el ámbito económico nacional.

Se presentan dos casos que permiten analizar algunos de los problemas que habitualmente tienen que enfrentar las empresas en su búsqueda por minimizar o eliminar los riesgos en sus transacciones futuras y la forma en que se enfrentan dichos problemas para encontrar las soluciones económicas y financieras más adecuadas.

Finalmente procuramos estimular el desarrollo de nuevas y más profundas investigaciones sobre este tema novedoso, a fin de crear una conciencia sobre su importancia en el ámbito económico nacional, y superar, además el déficit bibliográfico que existe sobre el mismo en nuestro país.

# INTRODUCCIÓN

---

En las últimas dos décadas el mercado financiero mexicano ha experimentado profundos cambios, esto debido a las nuevas tecnologías, nuevos descubrimientos, nuevas necesidades, y mayor competencia.

Uno de los cambios más importantes que ha experimentado el mercado financiero es el surgimiento de los productos derivados. Otro cambio palpable es el proceso de globalización y la internacionalización de la economía, el cual ha provocado que las empresas tanto privadas como estatales de los sectores industrial y comercial, así como los inversionistas, estén expuestos a uno o más de los siguientes tipos de riesgos: cambiario (tasa de cambio), fluctuación de precios en los insumos y/o productos terminados, cambios en los precios de los productos básicos, variaciones en las tasas de interés, cambio en el precio de las acciones de empresas negociadas en las principales bolsas nacionales e internacionales.

Debido a la necesidad de contar con seguridad de precios estables (tanto de compra como de venta) en operaciones futuras, las empresas, inversionistas y productores se vieron en la necesidad de buscar instrumentos financieros que les permitieran tener certidumbre en sus negocios, minimizando o eliminando la posibilidad de riesgos, al margen de las fluctuaciones de los precios por influencia de factores circunstanciales imprevistos.

Por otro lado, la liberalización mundial del comercio aunada al extraordinario desarrollo de los medios de comunicación, que permiten lograr al instante información personal directa (vía telefónica), el envío de documentos con recibo y posibilidad de respuestas inmediatas, y el conocimiento al instante de los cambios bursátiles operados en las grandes Bolsas mundiales, hizo indispensable el desarrollo de instrumentos financieros dinámicos que permitieran la conducción y desarrollo del comercio dejando de lado las fronteras y las barreras idiomáticas.

Es así como surgen de manera organizada y estable, a partir de los años setenta los instrumentos derivados, como una respuesta a la búsqueda de las soluciones de los problemas que traían inquietud e incertidumbre al comercio internacional.

En nuestro país estos instrumentos todavía son novedosos y distan mucho de alcanzar el desarrollo que han logrado en países como Estados Unidos, Inglaterra y Japón, sin embargo ya empieza a notarse su influencia en la regularización y orientación de nuestro comercio. A esto ha contribuido sin duda el nuevo orden mundial y la difusión de las noticias económicas nacionales e internacionales, a través de secciones especializadas y suplementos de varios periódicos, de los más destacados del país.

El mismo hecho de la novedad de esta temática en nuestro medio fue el motivo para realizar la presente investigación. Por lo anterior el principal propósito de este trabajo consiste en analizar y entender el funcionamiento de los instrumentos derivados, destacando los contratos de futuros y contratos de opciones, así como sus aplicaciones. Presentando un análisis claro y comprensible de cómo operan en general los futuros y las opciones financieras.

Además, esta investigación pretende mostrar los fundamentos y aplicaciones de los contratos de futuros y opciones, así como la realidad actual de estos "nuevos" instrumentos financieros en nuestro medio, y nuestras posibilidades tanto en el desarrollo de operaciones nacionales como internacionales.

Se busca fomentar más el interés sobre este tema y motivar la realización de nuevas y más profundas investigaciones, a fin de mantenernos actualizados sobre las novedades que sigan surgiendo en torno a los instrumentos derivados que constituyen un instrumento financiero novedoso y atractivo pero notablemente complejo. De ese modo se puede ir supliendo progresivamente el déficit actual de la bibliografía sobre el tema en nuestro país.

Con el propósito de presentar de la manera más sencilla posible lo concerniente a estos nuevos instrumentos financieros, se procuró no enfocar de una manera fría los aspectos teóricos que giran en torno a los mismos, sino que se cuidó, en todo momento, el aspecto práctico, insertando problemas y casos que se han presentado, o pueden presentarse, en nuestro mundo financiero, los cuales permiten evidenciar de manera práctica la aplicación de los instrumentos financieros tratados.

El presente trabajo está enfocado a tratar los puntos que se consideran de mayor trascendencia y sobre los que se tiene mayor experiencia por su mayor grado de aplicación.

De tal forma que se propuso la siguiente estructura para su desarrollo: en el capítulo uno se expone una visión general de los principales instrumentos derivados, su historia y funcionamiento, posteriormente estos se analizan de manera más detallada. Así por ejemplo, al tratar los contratos de futuros en el segundo capítulo, se analiza el desarrollo de éstos, y se revisan los principales tipos que se comercian en el Mercado Mexicano de Derivados (MexDer). En el capítulo tres se analizan los fundamentos, modelos de valuación y principales contratos de opciones, describiendo su funcionamiento. El trabajo se complementa con un cuarto capítulo, donde se presentan dos casos de estudio a fin de visualizar la aplicación de estos instrumentos en la diversificación de las inversiones y administración de riesgos.

Si con la investigación se consigue despertar un mayor interés sobre este tema y el consecuente desarrollo de nuevas investigaciones, consideraremos haber logrado nuestro propósito.

Un instrumento financiero derivado es cualquier instrumento financiero cuyo valor depende (se deriva) en su mayor parte de algún activo subyacente, tasa de referencia o índice, como puede ser una acción, bono, divisa, instrumento de deuda del gobierno, o productos agrícolas y de otro género tales como maíz, algodón, café, cereales, oro, plata, petróleo, etc.

Los instrumentos derivados han tenido en las últimas dos décadas un auge importante en el medio financiero, y se cotizan en la actualidad activamente en la mayoría de Bolsas de Valores del mundo y fuera de dichos mercados entre instituciones financieras e instituciones privadas en el mercado OTC (Over The Counter).

En los últimos años el crecimiento de los mercados financieros ha estado asociado con la creación y expansión de nuevos productos y servicios, entre los cuales, los instrumentos derivados son de primer orden. Su contribución en los mercados financieros es tan significativa, que el grado de desarrollo de éstos se puede medir por la existencia, diversidad y volumen operado de estos productos.

La contribución financiera de los instrumentos derivados se puede resumir como: asegurar precios futuros en aquellos mercados con precios altamente variables, neutralizar los riesgos de variaciones en las tasas de interés, la compraventa de riesgos asociados con la tenencia, producción o uso de activos o productos, permitir que los usuarios desagreguen los riesgos, para asumir los que pueden administrar y transferir los que no deseen. Su utilización también permite reducir costos de transacciones y costos de reasignación de activos, así como crear vías ágiles para el arbitraje entre mercados; abarcan desde componentes estructurales simples, como los contratos lineales (forwards, futuros y swaps) hasta productos complejos como algunos bonos estructurados o las opciones exóticas. Entre los más conocidos se encuentran los forwards, futuros y opciones financieras.

Tanto los contratos de futuros como los contratos forwards son acuerdos entre dos participantes que establecen la obligación de comprar o vender un bien en una fecha futura y a un precio determinado. Sin entrar en más detalles, basta decir que la principal diferencia entre estos tipos de contratos es que los contratos forward normalmente no se negocian en las Bolsas de Valores y generalmente se pactan entre dos instituciones financieras o entre una institución financiera y cliente corporativo como lo son las empresas o los organismos gubernamentales. Los contratos de futuros por el contrario, generalmente se negocian en Bolsas de Valores las cuales establecen contratos estandarizados fijando ciertas características tales como el tamaño de los contratos, fecha de vencimiento, calidad de los bienes sobre los que se negocia, etc., con el fin de realizar transacciones sobre los mismos. En los contratos de futuros, los contratantes en general no se conocen entre sí, por lo que las Bolsas de Valores establecen mecanismos que garantizan que el contrato se cumpla conforme a las características establecidas en el mismo. Finalmente se debe mencionar que no cuesta nada pactar un contrato forward o de futuros, es decir, no existe una inversión inicial para negociarlos.

Por otra parte, las opciones financieras son contratos que le brindan a su tenedor la opción más no la obligación de comprar o vender un activo dado en una fecha determinada y

a un precio previamente establecido al inicio del contrato. Nótese que a diferencia de los contratos forwards o de futuros, las opciones financieras incluyen un factor de elección, por lo que resultan más atractivas. Sin embargo, como ya se mencionó, pactar contratos forwards o de futuros no conlleva ningún costo inicial, mientras que en un contrato de opciones los inversionistas deben pagar una prima inicial.

## **1.1. Historia de los Mercados de Futuros**

Los contratos de futuros y los derivados subsecuentes son un fenómeno de los últimos veinte años. Sin embargo, mientras que la popularidad de éstos aumentó desmedidamente en años recientes, los primeros contratos de futuros comenzaron a negociarse hace más de cien años.

Los futuros tienen antecedentes muy antiguos, su creación data de los años cuarenta del siglo pasado en Chicago, centro nacional de abastos de productos agrícolas. Dichos contratos se originaron como una solución práctica al difícil problema que los agricultores enfrentaban en ese siglo. En aquel entonces los granjeros y los comerciantes de granos necesitaban tomar decisiones sobre la compra y venta sin las noticias y sistemas de comunicaciones de la actualidad. Además de las incertidumbres del futuro, la mayoría no tenía forma de conocer qué factores existentes estaban afectando los precios, tales como sequías e inundaciones, guerras, mercados nuevos y competitivos, entre otros. Aun después de haber sido cosechado o sacado de los silos, el grano se desplazaba con lentitud al mercado, y con bastante frecuencia los precios cambiaban radicalmente antes de poder comercializar el producto (Suplemento MexDer, El Universal, 13 de mayo de 1999; p.3).

En 1848 los miembros del Chicago Board of Trade (CBOT) comenzaron a desarrollar contratos para la entrega futura de granos, como una respuesta a los desequilibrios en la oferta y la demanda causados por los ciclos naturales de la agricultura y las limitaciones en los sistemas de transporte y almacenamiento. Los contratos estandarizaron lo que hasta entonces habían sido variables en los productos, tales como estándares de medición, cantidad, calidad, tiempo y lugar de la entrega.

La negociación pública de estos contratos comenzó en el CBOT en 1865. Los mercados en todo el mundo adoptaron rápidamente este sistema nuevo y más eficiente. Con el tiempo y para muchos otros intercambios, los comerciantes desarrollaron contratos de futuros para otro tipo de productos, incluyendo metales, madera, huevo, ganado, café, azúcar y combustible.

Posteriormente, se fundaron también los mercados de divisas y más adelante los de tasas de interés debido a la volatilidad de las mismas, que frenaban la demanda de crédito y motivaban a la especulación de los ahorradores.

En octubre de 1975 el Chicago Board of Trade ofreció la primer tasa de interés en contratos a futuros. El Government National Mortgage Association (GNMA) introdujo inmediatamente sus certificados en contratos a futuros y durante los tres primeros meses se realizaron 20,000 contratos. Pocas semanas después el GNMA empezó a realizar contratos a futuros de los Bonos de la tesorería (Treasury Bills).

La Bolsa Mexicana de Valores (BMV) cotizó contratos de futuros en pesos/dólares de 1978 a 1982, pero suspendió las negociaciones con la crisis de divisas de ese período. De 1983 a 1987 cotizó futuros en acciones individuales y en Petrobonos. Desde 1987 se celebran contratos forward sobre el dólar denominados Contratos de Coberturas Cambiarias. A partir de 1992 se operan, en la Bolsa Mexicana de Valores, títulos opcionales (warrants) sobre acciones individuales, canastas de acciones e índices accionarios, y posteriormente con la reciente apertura del Mercado Mexicano de Derivados (MexDer) se han incorporado otros subyacentes: índice nacional de precios al consumidor e índices accionarios de mercados extranjeros.

De 1992 a la fecha, varios mercados de valores estadounidenses han comenzado a llevar derivados a varios instrumentos mexicanos, incluyendo futuros en pesos con un valor de contrato mínimo de US\$10,000 (Suplemento MexDer, El Universal, 13 de mayo de 1999, p.3).

En la actualidad, los mercados estadounidenses continúan siendo los de mayor uso a nivel mundial debido a su infraestructura, eficiencia de los organismos que vigilan el buen y correcto uso de los mercados, a su gran difusión y a su fácil acceso desde cualquier parte del mundo. Otros países donde existe este tipo de Bolsas son: Canadá, Australia, Inglaterra, Francia, India, Singapur, Japón, España, Brasil, Argentina, Chile, y el reciente mercado de derivados en México (Díaz, 1998; p.2).

Un reto importante que enfrenta actualmente el mercado financiero mexicano es el desarrollo y promoción de dicho Mercado de Derivados, buscando alcanzar el éxito que ha logrado el Mercado de Derivados de Brasil y evitar el fracaso del de Venezuela, provocado por falta de publicidad entre la pequeña y mediana empresa. El MexDer vendrá a cubrir una carencia dentro del sistema financiero mexicano y, además, contribuirá a incrementar la eficiencia de los mercados financieros de contado.

## **1.2. Historia de los Mercados de Opciones**

La negociación de opciones es una de las actividades financieras más importantes del presente. Sin embargo, la consolidación de estos mercados es relativamente reciente. Desde el siglo pasado ya se negociaban opciones sobre valores financieros en los mercados no organizados (Over The Counter). En los mercados organizados, opciones sobre acciones fueron negociadas por primera vez en el Chicago Board Options Exchange en 1973.

Pronto aparecieron otros mercados y la demanda de derivados aumentó exponencialmente. Durante la década de los ochenta el mercado de derivados tuvo un enorme auge. La cantidad de acciones en que las opciones se negociaban se expandió con gran rapidez, así como el volumen de negociación en estos derivados. Asimismo, varias Bolsas de Valores desarrollaron mercados de opciones para contratos de futuros de acciones y otros activos financieros.

El American Stock Exchange (AMEX) y el Philadelphia Stock Exchange (PHLX) comenzaron a negociar opciones en 1975, el Pacific Stock Exchange (PSE) hizo lo propio en 1976. A principios de los ochenta, el volumen de negociación había crecido tan rápidamente que el número de acciones subyacentes en contratos de opciones vendidas a diario excedía el volumen de acciones negociadas en el New York Stock Exchange (Hull, 1995; p.6).

Por la novedad de este mercado en nuestro país, la demanda de sus instrumentos es pequeña, pero la necesidad de ser desarrollada a plenitud y lo más rápidamente posible, es primordial.

Este mercado promete un crecimiento exponencial y una gran utilidad para los inversionistas nacionales. Las opciones constituirán, muy probablemente, el mercado que proporcione a los inversionistas mayor flexibilidad de la que jamás pudieran haber obtenido.

### 1.3. Contratos Forward

La primer forma de comercialización se dio a través del mercado en efectivo. En este tipo de mercados las operaciones se efectúan, por lo general, en forma privada, su ejecución es inmediata y no trasciende en el tiempo. Para ambas partes, este tipo de operación no presenta riesgo en relación a futuras fluctuaciones adversas de los precios. Después de la existencia de los mercados en efectivo, se presentó la necesidad de realizar operaciones cuya entrega física de la mercancía se llevará a cabo en una fecha futura. Este tipo de negociaciones dieron inicio a los contratos forward.

Un contrato forward o adelantado es un acuerdo entre dos partes que obliga al titular a comprar un activo a un precio determinado en una fecha predeterminada. Este tipo de operaciones se negocian básicamente entre dos entidades financieras o entre una entidad financiera y una de sus empresas clientes.

En un principio los contratos forward presentaron algunos riesgos tales como:

- ♦ Incumplimiento de alguna de las contrapartes.
- ♦ La cantidad del producto a entregar o recibir era diferente a lo establecido.
- ♦ El producto entregado tenía menor calidad a lo inicialmente acordado.
- ♦ La fecha y el lugar de entrega no se ajustaban a las necesidades.
- ♦ El precio variaba en relación con el existente al inicio de la operación.

Actualmente, existe la confianza entre las partes de que no se caerá en incumplimiento de los términos del contrato, debido a que regularmente se expiden entre las mismas, garantía suficiente como puede ser una carta de crédito, depósito, etc.

Al contrato forward se le denomina juego de suma cero. Esto es, la ganancia de una parte es idéntica a la pérdida de la contraparte y viceversa. La utilidad o pérdida de la operación dependerá de la diferencia entre el precio "spot" y el precio que se pactó en el "forward" al día de la entrega física, si el precio "spot" es más bajo que lo que se pactó en el "forward" obtendrá utilidad la parte que vende y pérdida la parte que compra y en el caso contrario si el precio "spot" es más alto que el que se pactó en el "forward" la utilidad la tendrá el que tomó la posición de compra y la pérdida la parte que tomó la posición de venta.

A diferencia de las transacciones en efectivo ("spot"), las operaciones con contratos adelantados "forward" pueden alargar el periodo de entrega. Este último tipo de contratos conforman la base del surgimiento de los contratos de futuros.

En un contrato forward una de las partes asume una posición larga y acuerda comprar un activo en una fecha específica a un precio determinado. La otra parte asume una posición corta y acuerda vender el activo en la misma fecha por el mismo precio. Los contratos forward no tienen que ajustarse a los estándares de un determinado mercado. La fecha de entrega en el contrato puede ser convenida mutuamente por las dos partes. Normalmente en los contratos forward se especifica una fecha de entrega, mientras que en los contratos de futuros hay un campo de posibles fechas de entrega. Los contratos forward no son ajustados al mercado diariamente como los contratos de futuros (ver capítulo 2). Las dos partes contratantes acuerdan liquidar cuentas en la fecha de entrega especificada. Mientras la mayoría de los contratos de futuros se liquidan antes de la entrega, en la mayoría de los contratos forward se realiza la entrega del activo físico o la liquidación final en efectivo (Hull, 1995; p.43).

Entre las principales características del Forward se encuentran las siguientes:

- ♦ No exige ningún desembolso inicial (esto es lógico, puesto que el precio lo fijan las dos partes por mutuo acuerdo). Esto hace especialmente atractivo este instrumento pues para contratarlo bastan, en ocasiones, una o dos llamadas telefónicas.
- ♦ Únicamente al vencimiento del contrato hay un solo flujo de dinero a favor del "ganador". Por tanto, el valor del contrato tan solo se descubre a posteriori.
- ♦ El contrato es, sin embargo, vinculante; no permite ninguna elección en el futuro.
- ♦ Normalmente no es negociable después del cierre del contrato, ya que no existen mercados secundarios para forwards.

#### **1.4. Contratos de Futuros**

Los títulos de futuros son un acuerdo bursátil entre dos partes en el cual una de ellas se compromete a entregar posteriormente un producto, en una cantidad y calidad especificada, a cambio del pago correspondiente que efectuará la otra parte. Tanto la entrega del producto como el pago se consuman en un plazo determinado y a un precio previamente fijado en el contrato.

La base primordial del mercado de futuros es la estandarización y regulación. El mercado de futuros surge como respuesta a la aparición de una volatilidad excesiva en los precios de las materias primas, de los tipos de interés, de los tipos de cambio, etc., junto con otros instrumentos como los Swaps y opciones, todos ellos instrumentos de gestión del riesgo de fluctuación de las anteriores variables; además nace con la finalidad de que todas las operaciones se celebren dentro de un lugar establecido, vigilado por autoridades competentes y a través de contratos estandarizados, con el fin de poder efectuar transacciones bajo el mismo parámetro de referencia.

La fluctuación de los precios depende de la oferta y demanda mundiales y de la expectativa de los participantes. Entre los elementos que componen la oferta y la demanda se encuentran las producciones, consumo, ingreso de consumidores, clima, situación económica, cambios políticos, etc.

Los mercados de futuros se caracterizan porque operan ciertas mercancías con contratos regularizados que, amparan la entrega de una cantidad, plazo específico y punto de entrega fijo. En estos mercados, los compradores y vendedores potenciales cuentan con un medio de verificación del precio futuro de una mercancía, el cual se determina por las posturas de compra y venta que se dan en el piso de remates; durante el día el precio varía continuamente con base en la oferta y demanda del producto, reflejando el promedio al cual están dispuestos a comprar y vender los participantes del mercado.

Las autoridades competentes en la materia son las que se encargan de establecer los parámetros de calidad, cantidad, fecha y lugar de entrega de los contratos de futuros, de acuerdo con la oferta y demanda mundiales, formas de almacenaje, transportación, etc., de cada producto. Al estandarizar los contratos, las operaciones se efectúan con mayor facilidad, ya que se tiene un solo precio en todo momento para ese producto que, en particular, cumpla con los requisitos. Poder comprar y vender contratos con los mismos parámetros de referencia, hace que a los participantes sólo les reste negociar el precio.

Los contratos de futuros se negocian en bolsas organizadas, aprobadas y reguladas por el gobierno. En Estados Unidos la Commodity Futures Trade Comisión es la encargada de regular los mercados de futuros. En México la Comisión Nacional Bancaria y de Valores es la encargada de regular todas las actividades bursátiles (Ortiz, 1998; p.3).

En un contrato de futuros, los factores estandarizables son:

- ♦ Cantidad.- con posible tolerancia cuando sea difícil medir con precisión el subyacente.
- ♦ Calidad aceptable.- definida cuidadosamente, con tablas de posibles sustitutos, a veces con algún ajuste al precio si se entrega una calidad ligeramente distinta a la especificada.
- ♦ Fechas de contratación.
- ♦ Horarios del mercado.
- ♦ Mecanismos de entrega del subyacente al vencimiento.- en algunos casos no hay entrega física sino simplemente compensación por diferencias.
- ♦ Márgenes y depósitos de garantía y de mantenimiento para respaldar posiciones.

Como se mencionó anteriormente, los primeros futuros que se realizaron fueron sobre productos agrícolas, y posteriormente los futuros sobre minerales y energéticos conocidos como futuros sobre mercancías o lonjas. En la década de los setenta aparecieron los futuros sobre divisas, a raíz de la desaparición del sistema monetario de Bretton Woods y la libre fluctuación de las monedas. Finalmente, a finales de los setenta y principios de los ochenta surgieron los futuros financieros sobre tasas de interés e índices bursátiles.

En la actualidad se contratan futuros sobre casi todo, puesto que lo que realmente se negocia es la volatilidad de los precios y hoy en día los precios de prácticamente todos los productos fluctúan.

En lo que sigue se establece una clasificación de los tipos de contratos que existen, atendiendo al activo subyacente que toman como base:

## 1. Futuros sobre activos físicos

Los activos físicos o reales en los contratos de futuros provienen de dos grandes grupos:

- ♦ productos agrícolas
- ♦ principales metales

## 2. Futuros sobre instrumentos financieros

Los futuros financieros comenzaron a negociarse a partir de los años 70 y por orden de aparición, los activos en los que se basan son los siguientes:

- ♦ divisas
- ♦ tasas de interés
- ♦ índices bursátiles

A continuación se muestran las ventajas e inconvenientes en la contratación de Futuros:

### Ventajas

- ♦ El mercado de futuros suele ser utilizado como cobertura del riesgo en la fluctuación de los precios al contado antes del vencimiento.
- ♦ Los contratos de futuros ofrecen menores costos iniciales que otros instrumentos equivalentes, puesto que sólo se deposita una fianza o margen sobre un activo subyacente mucho mayor (mayor apalancamiento).
- ♦ La existencia de una Bolsa organizada y unos términos contractuales estandarizados proporciona liquidez y posibilita a los participantes cerrar posiciones en fechas anteriores al vencimiento.
- ♦ La Cámara de Compensación (quien rige estos contratos) garantiza en todo momento la liquidación del contrato. Las partes no van a asumir riesgos de insolvencia.

### Inconvenientes

- ♦ Al igual que en los contratos forwards o adelantados, nos exponemos al riesgo de que nuestra visión del mercado no sea la correcta, sobre todo en estrategias especulativas.
- ♦ Si utilizamos los contratos de futuros como instrumento de cobertura de riesgo perdemos los beneficios potenciales del movimiento de los precios a futuro.
- ♦ No existen contratos de futuros para todos los instrumentos ni para todas las mercancías.

### Principales diferencias entre los contratos Forwards y Futuros

La diferencia entre ambos instrumentos parte en su totalidad del hecho de que un futuro es un contrato estandarizado y negociable mientras que un forward es un acuerdo bilateral individual entre dos partes.

- ♦ **Tamaño.** El tamaño de un futuro está definido de antemano, mientras que un contrato forward puede tener cualquier tamaño que deseen las dos partes del mismo.
- ♦ **Vencimiento.** Un mercado de futuros solo permite ciertas fechas de vencimiento muy específicas, mientras que en un forward se puede acordar cualquier fecha que convenga

a ambas partes. Los futuros también tienen especificado el último día de negociación; por ejemplo, hasta dos días hábiles antes de la fecha de expiración.

- ♦ Especificación del subyacente. Para conseguir estandarización y liquidez en un mercado de futuros, es necesario limitar las variaciones permisibles en la calidad del subyacente entregable contra posiciones en futuros.
- ♦ Método de liquidación. Los futuros siempre tienen una Cámara de Compensación que respalda el mercado y que necesita depósitos de garantía para no tener que tomar riesgos de crédito, mientras que los contratos forward no especifican ningún tipo de depósito de garantía; el riesgo de crédito es algo negociable entre las contrapartes.
- ♦ Compensación diaria. Una consecuencia del mecanismo de liquidación diaria por medio de la Cámara de Compensación es que todas las posiciones de futuros abiertas en el mercado se valoran diariamente, de manera que las posiciones nunca tienen ganancias o pérdidas latentes sin realizar. En el caso de los contratos forwards no sucede lo mismo.
- ♦ Mecanismos de negociación. Los futuros se negocian siempre en mercados organizados, con mecanismos de supervisión, mientras que los forwards no se negocian en mercados organizados.
- ♦ Márgenes. Los futuros requieren del depósito de un margen inicial. El valor del contrato es calculado diariamente según el mercado, y todos los cambios en valor se pagan diario en efectivo. La cantidad a pagarse es el margen de mantenimiento. (Véase cuadro 1.1.)

Los mercados de futuros se han desarrollado significativamente durante las dos últimas décadas y tienen igual o mayor importancia que los mercados de efectivo.

## 1.5. Opciones Financieras

Una de las más importantes innovaciones financieras de las últimas décadas corresponden a las opciones y sus mercados.

Una opción es un título financiero derivado que por el pago de una prima (precio de la opción) da el derecho, más no la obligación de comprar o vender el producto subyacente (bienes, tipo de cambio, acciones, índices bursátiles, futuros, etc.) a un precio determinado llamado precio de ejercicio durante la vigencia del contrato y hasta la fecha de vencimiento.

La opción, dentro del ámbito financiero presenta numerosas variantes, tanto por la finalidad del negocio, como por su utilización simple, o combinada con otros instrumentos financieros.

El contrato de opción tiene una diferencia con respecto al forward, futuros y swaps, y es que en éstos se contraen obligaciones, mientras que en los contratos de opción se adquiere el derecho de comprar un cierto activo.

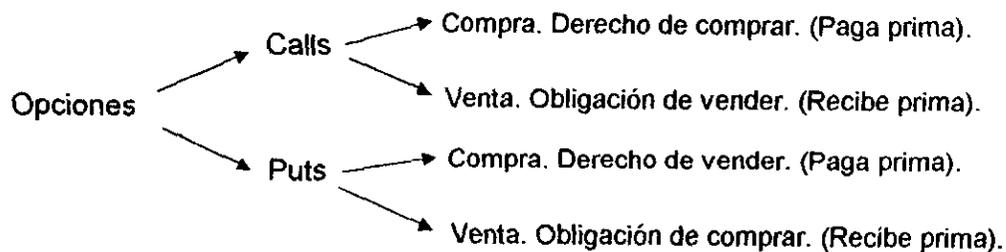
Por el derecho que otorga la opción al comprador de la misma existen dos tipos:

- ♦ Opción de compra (call option)
- ♦ Opción de venta (put option)

Posiciones básicas de las opciones		
Tipo de opción	Comprador	Vendedor
Opción de compra	Derecho a comprar	Obligación de vender
Opción de venta	Derecho a vender	Obligación de comprar

Un punto que hay que enfatizar es que la opción le da al tenedor solo la "opción" de comprar o vender un activo subyacente, esto es, no necesariamente tiene la obligación. Una opción de compra le da al tenedor el derecho, mas no la obligación, de comprar un activo subyacente hasta una fecha predeterminada y a un precio específico; mientras que una opción de venta le da al tenedor el derecho, mas no la obligación, de vender un activo subyacente hasta una fecha predeterminada y a un cierto precio preestablecido. Por ello, las opciones se pueden ejercer cuando el tenedor así lo desee, siempre y cuando esté dentro de la fecha de ejercicio. Esta es una característica que distingue a las opciones de los contratos de futuros. Como ya se mencionó mientras que efectuar contratos de futuros no conlleva ningún costo inicial, los inversionistas deben pagar una prima inicial por la compra del contrato de opción.

El esquema 1.1 contempla las cuatro operaciones básicas según se compren o vendan opciones de compra u opciones de venta:



Otra distinción entre tipo de opciones concierne a las fechas en las que está permitido ejercer los derechos que otorga la opción:

- Opción Europea
- Opción Americana

Las opciones europeas son aquellas que se pueden ejercer únicamente en la fecha de expiración de la opción; mientras que las opciones americanas son aquellas que pueden ser ejercidas en cualquier fecha a partir de su adquisición incluyendo la fecha de vencimiento.

La distinción tiene orígenes históricos, dado que en Estados Unidos las primeras opciones sobre acciones que se realizaron en Chicago se podían ejercer cualquier día hasta su vencimiento, mientras que en la Bolsa de Londres era tradicional que las opciones se pudiesen ejercer únicamente el último día de su vida. Hoy en día la distinción geográfica existe únicamente en el nombre; tanto en América como en Europa y Asia es perfectamente posible ejercer opciones con cualquiera de los dos posibles mecanismos de ejercicio (Rodríguez, 1998; p.135).

Aunque en algunos casos su valor puede ser idéntico, en general las opciones americanas son más valiosas que las europeas (precio de ejercicio y vencimiento idénticos) sobre el mismo activo, dado que otorgan más derechos que las últimas. Una opción americana tiene que valer por lo menos, lo mismo que una opción europea análoga, porque si no la ejercemos se comporta exactamente igual, y además es posible que tenga más valor porque en ocasiones puede resultar ventajoso ejercerla antes de su vencimiento (Rodríguez, 1998; p.135).

## Objetivos

Los objetivos de las opciones son básicamente:

- ♦ Proteger contra el riesgo a los inversionistas.
- ♦ Un inversionista las puede usar simplemente para invertir o especular.
- ♦ Mejorar los niveles de liquidez en el mercado.
- ♦ Ampliar las oportunidades de arbitraje.
- ♦ Permitir rendimientos controlables.

## 1.6. Warrants

Estrictamente hablando un warrant o título opcional es un valor corporativo parecido a una opción de compra. Este instrumento le otorga al tenedor el derecho, más no la obligación, de comprarle directamente a la compañía emisora acciones a un precio preestablecido (precio de ejercicio) y durante un periodo de tiempo predeterminado. Cada warrant especifica el número de acciones que el tenedor tiene derecho a comprar, el precio de ejercicio y la fecha de expiración (Díaz y Hernández, 1998; p.149).

De lo anterior se desprende, que la principal diferencia entre un warrant y una opción de compra es que este último instrumento es emitido por el mercado mientras que el primero lo emite una compañía –generalmente la misma que emite las acciones.

Sin embargo, en los diferentes mercados del mundo estos instrumentos tienen sus características muy particulares. Los Títulos Opcionales en México son aquellos documentos susceptibles de oferta pública y de intermediación en el mercado de valores, que confieren a sus tenedores, a cambio del pago de una prima de emisión, el derecho de comprar o el derecho de vender al emisor un determinado número de acciones a las que se encuentran referidos acciones de referencia, de un grupo o canastas de acciones (canasta de referencia), o bien de recibir del emisor una determinada suma de dinero resultante de la variación de un índice de precios (índice de referencia), a un cierto precio (precio de ejercicio) y durante un periodo (o en una fecha) establecidos al realizarse la emisión. El emisor tendrá la obligación de liquidar los títulos opcionales en especie o en efectivo, según se estipule en el acta de emisión.

En cuanto a los derechos que confieren a sus tenedores, los títulos opcionales se clasifican en:

- a. Títulos opcionales de compra (adquirir del emisor las acciones o canasta de referencia).
- b. Títulos opcionales de venta (vender al emisor las acciones o canasta de referencia).

Los títulos opcionales según su forma de liquidación, se clasifican en:

- a. Los títulos opcionales en especie, que son liquidados mediante la entrega de las acciones o de la canasta de referencia.
- b. Los títulos opcionales en efectivo, que son liquidados mediante el pago de una suma de dinero (que resulta de la diferencia positiva determinada en la fecha de ejercicio, entre el precio corriente de mercado de la acción o canasta de referencia, según sea el caso, y el precio de ejercicio).

## 1.7. Swaps

El Swap (palabra inglesa que significa "permuta"), es un instrumento novedoso que data de 1981. Un Swap es un acuerdo para intercambiar en un futuro un activo por otro, un pasivo por otro o más específico, un flujo de efectivo por otro. Los swaps más comunes incluyen los de divisas, en los cuales una moneda se intercambia por otra bajo términos prefijados en una o más fechas futuras, swaps de tasas de interés, en el cual un tipo de pago de interés (por ejemplo, pagos a tasa flotante LIBOR) se intercambia por otro (pagos a tasa fija) en una o más fechas específicas. Como otros instrumentos derivados, estos swaps (así como otros swaps más sofisticados) son usados por varias entidades tales como corporaciones, bancos e inversionistas para cubrirse contra el riesgo.

Como una herramienta para el manejo del riesgo, los swaps ofrecen una flexibilidad considerable para los usuarios. El auge en las transacciones de swaps desde inicios de la década de los ochenta es testigo de su flexibilidad y creciente demanda.

El mercado de swaps es un mercado de reciente aparición comparada con el mercado de divisas o con casi cualquier Bolsa de Valores, y eso le ha dado importantes ventajas al no depender de una herencia histórica que lo limite. Éste mercado es totalmente internacional a pesar de que la mayor parte de sus participantes se encuentren en Londres, New York, y Tokio. Es un mercado puramente institucional, y su estructura, como la del mercado de divisas, es muy descentralizada y libre de reglamentación. El único organismo internacional que existe es el International Swap Dealer Association (ISDA), que no tiene ningún poder legal (Rodríguez, 1998; p.50).

Las ventajas que se consiguen con estos instrumentos son la flexibilidad, rapidez y reducción en costos de transacción. Por ejemplo, una emisión de deuda típica en el mercado puede costar bastante dinero entre comisiones, costos legales, comisión de admisión a cotización en Bolsa, etc., además del tiempo que implica realizar todos los trámites, mientras que un swap es rápido, cómodo y flexible.

A continuación se muestran las principales operaciones Swap:

Swap de tasas de interés	Swap de divisas
<p>Es la forma más habitual en el mercado. Acuerdo entre dos partes para intercambiar su riesgo de tasas de interés de fijos a variables o viceversa.</p>	<p>Contrato financiero entre dos partes que desean intercambiar su principal en diferentes monedas, por un periodo de tiempo acordado. Al vencimiento, los principales son intercambios al tipo original de contado. Durante el periodo de acuerdo, las partes pagan sus intereses recíprocos.</p>
Características	Características
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Implica que ambas partes tienen una deuda idéntica principal, pero con un costo financiero diferente.</li> <li>♦ Uno de ellos tiene un costo financiero indicado con respecto a un tasa de interés de referencia en el mercado (por ejemplo LIBOR, etc.) y el otro lo tiene a tasa fija o indicada con respecto a otra de referencia: puede que sean incluso en divisas diferentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ No hay nacimiento de fondos.</li> <li>♦ Rompe las barreras de entrada en los mercados internacionales.</li> <li>♦ Involucra a partes cuyo principal es de la misma cuantía.</li> <li>♦ Tiene forma contractual, que obliga el pago de los intereses recíprocos.</li> <li>♦ Retiene la liquidez de la obligación.</li> <li>♦ Se suele realizar a través de intermediarios.</li> </ul>

Nota.- Aunque no hay datos exactos, se calcula que en 1992 el volumen total de swaps fue del orden de USD 4 billones (Rodríguez, 1998; p.50).

Para una comprensión más clara se muestran dos supuestos prácticos de la aplicación del Swap:

#### Supuesto 1:

Un inversionista A paga semestralmente a un inversionista B una suma proporcional al LIBOR y B paga a A una suma constante cada semestre. En la realidad, al vencimiento de cada flujo de efectivo y siempre que la divisa sea sólo una, se salda únicamente la diferencia entre ambas obligaciones, produciéndose un único flujo de dinero a favor del ganador.

#### Supuesto 2:

Una empresa americana desea pedir dinero prestado en yenes pero no está clasificada en Japón; a cambio, está bien clasificada en el mercado interior americano para obtener un préstamo de 5 millones de dólares a 5 años. Por otro lado, una empresa japonesa que opera en Estados Unidos necesita un préstamo de 5 millones de dólares durante 5 años, está bien clasificada en Japón, donde puede conseguir un préstamo en yenes equivalente a los dólares que necesita (610 millones en yenes). La operación será la siguiente:

- ♦ Pedir prestado en sus propias monedas en sus respectivos mercados interiores con vencimiento a 5 años.
- ♦ Acuerdan pagar los intereses recíprocos en los países de origen de la obligación, durante los 5 años.
- ♦ Al vencimiento del swap, además del último intercambio de intereses se devuelven los principales.

Mediante esta transacción las empresas consiguen transformar su financiamiento, sin tomar riesgo sobre el tipo de cambio yen/dólar.

Una vez revisados los principales instrumentos derivados, es importante mencionar sus características comunes:

- ♦ Son instrumentos que no aparecen en el balance de la empresa.
- ♦ Son contratos entre dos partes.
- ♦ Se han desarrollado con la intención de limitar los elevados tipos de interés, la volatilidad en los precios y los tipos de cambio que exponen cada vez más a las empresas al riesgo de pérdidas derivadas de acontecimientos difíciles de predecir.
- ♦ Estos productos se utilizan como elementos de cobertura para otras operaciones reales.
- ♦ La creación de estos productos ha sido posible fundamentalmente por la aportación de nuevas tecnologías que han posibilitado la administración y control de gran número de operaciones en un espacio muy reducido de tiempo y en un ámbito geográfico muy amplio.

## **1.8. Participantes en los Mercados de Futuros y Opciones**

Tanto en los mercados de futuros como en los de opciones participan una gran variedad de interesados que crean la demanda y oferta de dichos mercados y le dan la necesaria liquidez y dinamismo. Entre estos se pueden identificar a clientes públicos, es decir inversionistas individuales; empresas que negocian los respectivos productos subyacentes en los mercados en efectivo; empresas que hacen negociaciones con fines de cobertura; y especuladores profesionales que esperan realizar ganancias como resultados de las variaciones en los precios de los futuros. A todos estos participantes se les puede clasificar según sus intereses y actividades.

Corredores o agentes ("brokers"), que llevan a cabo los pedidos de compra o venta de empresas o particulares. Estos corredores se ganan la vida recibiendo los derechos asociados con los pedidos de terceros (cobrando una comisión) o con las ganancias obtenidas de transacciones llevadas a cabo a su propia cuenta.

Protectores de riesgo ("hedgers") es decir todas las empresas que realizan transacciones de usar estos mercados como medio de cobertura para el riesgo. Un inversionista que busca cobertura tiene como finalidad principal tratar de minimizar o neutralizar completamente los impactos de los movimientos en los precios. Es importante hacer notar que quien busca cobertura no está interesado en obtener utilidades a través de sus operaciones de futuros.

Especuladores profesionales, quienes negocian, en general, a cuenta propia y quienes realizan ganancias extraordinarias por sus transacciones en estos mercados.

Los especuladores son individuos que compran y venden contratos de futuros y opciones con la finalidad de obtener utilidades, asumiendo el riesgo de las fluctuaciones que presentan los precios de los productos. Los especuladores actúan tomando posiciones en el mercado. Tales posiciones suponen una apuesta, bien de que el precio irá al alza o de que irá a la baja.

El deseo de los especuladores es apostar sobre movimientos futuros en los precios de un activo. Los contratos de futuros y de opciones les aportan mayor apalancamiento, es decir,

pueden aumentar los beneficios y pérdidas potenciales en una aventura especulativa determinada.

Su participación en los mercados de futuros y opciones es vital para que exista suficiente liquidez que permita a quienes buscan cobertura traspasar el riesgo de posibles fluctuaciones adversas de los precios.

Los arbitristas constituyen un grupo importante de participantes en los mercados de futuros y opciones. El arbitraje supone la obtención de un beneficio libre de riesgo por medio de transacciones simultáneas en dos o más mercados, es decir, toman ventaja de una discrepancia entre precios en dos mercados diferentes.

Particulares, todas aquellas personas que hacen sus transacciones en los mercados de futuros y opciones con propósitos de inversión. Sus inversiones las hacen a través de sus ejecutivos de cuenta en instituciones especializadas, mismas que transmiten sus órdenes a los corredores comisionados.

**Cuadro 1.1. Comparación entre Forward y Futuros**

Concepto	Contratos Forward	Contratos de Futuros
Vencimiento de operaciones	Cualquier fecha	Estandarizado. La Bolsa fija los ciclos de vencimiento
Términos del contrato	Ajustado a sus necesidades	Estandarizado
Mercado	Tantos mercados como acuerdos de compraventa	Sede física concreta
Fijación de precios	Negociación entre las partes	Cotización abierta. (Oferta y demanda del mercado)
Fluctuaciones de precios	Precio libre sin restricciones	Fluctuación máxima fijada por la Bolsa para evitar estrangulamientos
Relación comprador/vendedor	Directa o casi directa (puede haber broker)	Anónima
Depósito previo	No usual	Obligatorio depósito de margen
Riesgo de insolvencia	Asumido por ambas partes	Asumido por la Cámara de Compensación
Cumplimiento del contrato	Entrega física del activo	Múltiples posibilidades de liquidación: <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Entrega física</li> <li>♦ Liquidación en efectivo</li> <li>♦ Cancelación anticipada</li> </ul>

**Cuadro 1.2. Situación comparativa entre Forward, Futuros y Opciones Financieras**

Concepto	Forward	Futuros	Opciones
Contrato	Obliga al comprador y vendedor	Obliga al comprador y vendedor	Obliga al vendedor
Tamaño del contrato	Determinado por las partes	Estandarizado	Estandarizado
Fecha de vencimiento	Determinado por las partes	Estandarizada	Estandarizada
Método de transacción	Contratación directa entre las partes	Abierta en el mercado	Abierta en el mercado
Institución garante	Las partes	Cámara de Compensación	Cámara de Compensación
Mercado secundario	No existe	Mercado organizado	Mercado organizado
Aportación inicial y garantías	Según acuerdo entre las partes	Margen inicial aportado por las partes contratantes. Garantías complementarias en función de la evolución de los precios de mercado.	Margen inicial sólo vendedor. Garantías complementarias en función de la evolución de los precios de mercado.

En el capítulo previo se hizo referencia a los contratos forwards y de futuros; en este capítulo, se explican los contratos de futuros de manera más específica.

Los contratos adelantados, también conocidos como contratos a plazo o forward, son contratos mediante los cuales el comprador se compromete a pagar en una fecha futura determinada el precio acordado a cambio de un activo sobre el cual se firma el contrato. Por su parte, el vendedor se compromete a entregar el activo en esa fecha a cambio del pago al precio acordado.

Los contratos forward son uno de los instrumentos derivados más sencillos. Son muy habituales en todo tipo de actividades financieras. Por ejemplo:

- Una compañía que exporta a otros países, y que está por consiguiente expuesta al tipo de cambio entre su divisa local y las divisas extranjeras en las que cobra por sus ventas, puede cubrir por adelantado su riesgo de cambio vendiendo forward de las divisas que espera recibir en el futuro.
- Una compañía minera puede protegerse contra el riesgo de bajas en el precio de su producto (como cobre, oro, o plata) vendiéndolo por adelantado en el mercado forward para asegurar el precio de venta de su producto aún no extraído.
- Una compañía, como por ejemplo una línea aérea puede protegerse contra el riesgo de aumentos en el precio de materias primas que consume (keroseno principalmente) comprando a un precio fijo en el mercado forward sus requerimientos para un plazo futuro dado.

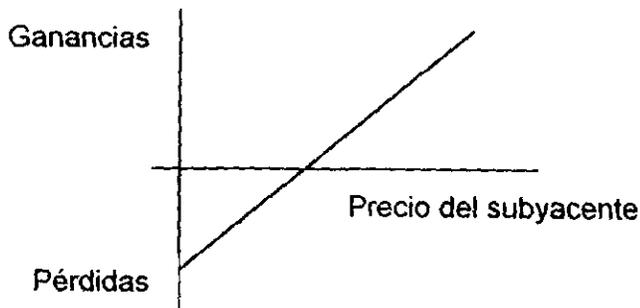
Por otra parte, un futuro no es más que una especie de forward estandarizado y negociable en un mercado organizado, con dispositivos de márgenes y capital para respaldar su integridad (Rodríguez, 1998; p. 77).

La incertidumbre sobre el comportamiento de los precios en un mercado constituye el principal elemento determinante de la existencia de los mercados de futuros. Mediante los contratos de futuros, las partes contratantes se obligan a comprar o vender activos reales y/o financieros, en una fecha futura especificada de antemano, a un precio acordado en el momento de la firma del contrato. El contrato está totalmente estandarizado, en el sentido de que en él se especifica claramente el activo en cuestión y sus características: lugar de entrega, plazo en el cual se hará la entrega, monto pactado, etc.; la única variable es, pues, el precio (Díaz y Hernández, 1998; p. 19).

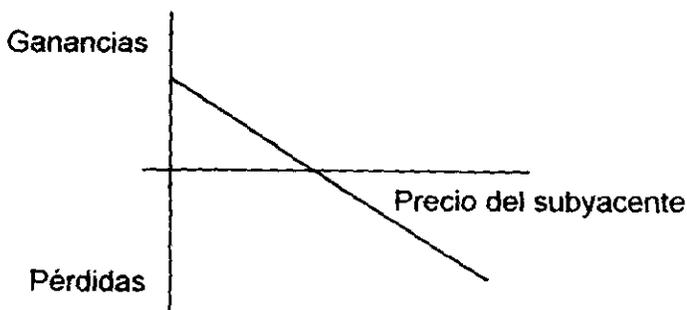
Las pérdidas y ganancias que obtiene cada una de las partes participantes en el mercado, se van realizando diariamente, de acuerdo con los movimientos del precio del valor subyacente y por ende del precio del futuro. De acuerdo con los flujos que se generan, las operaciones con futuros resultan en un juego de suma cero, es decir, lo que pierde un participante lo gana el otro.

El patrón de ganancias y pérdidas de una posición larga, es decir, una posición de compra, sobre un futuro se ilustra en la gráfica 2.1. En ella se observa que la gente que mantiene una posición larga acumula ganancias conforme el precio del valor subyacente

sube, ya que pactó comprar el activo a un determinado precio y en el mercado (mercado spot) dicho subyacente es cada vez más caro, con lo que su posición en el futuro se va incrementando. Al vencimiento del contrato, sus ganancias serán la diferencia entre el precio existente en el mercado menos el precio pactado en el futuro. Evidentemente, si el precio del valor subyacente baja en el mercado spot, el inversionista con una posición larga, estaría acumulando pérdidas debido a que su posición está perdiendo valor.



Por otra parte, para el agente que mantiene una posición corta, es decir de venta, su patrón de ganancias es el contrario al de la posición larga, esto es, conforme el precio del subyacente sube, el valor de la posición corta se reduce lo que se convierte en pérdidas para el inversionista. Por el contrario, si el precio del valor subyacente baja, la posición corta se incrementa ya que el inversionista va a vender el activo a un precio mayor que el que se observa en el mercado. El patrón de ganancias se observa en la gráfica 2.2.



A continuación se definirán y señalarán las características esenciales de los contratos de futuros que aluden a la estandarización, márgenes y regulación.

## 2.1. Estandarización

El mercado de futuros nace con la finalidad de que todas las operaciones se celebren dentro de un lugar establecido, vigilado por autoridades competentes y a través de contratos estandarizados, con el fin de poder efectuar las transacciones bajo un mismo parámetro de referencia.

Así, la primera de las cualidades señaladas, la estandarización, es entendida como "el tamaño del contrato, la unidad de cambio en el precio, el límite diario en el movimiento de precio, los meses en que se cotiza, la fecha de vencimiento, y las horas en que se puede operar el contrato, así como los requisitos para la entrega" (Carl, 1991; p. 207).

Esta característica implica que los contratos de futuros que se negocian corresponden todos a la misma cantidad y calidad y a las mismas fechas. El poder comprar y vender contratos con los mismos parámetros de referencia, hace que a los participantes sólo les reste negociar el precio.

Por ejemplo un contrato de futuros de tipo de cambio de yenes cotizados en el Chicago Mercantil Exchange, representa una cantidad de 6,250,000 yenes a plazos de 3, 6, 9 y 12 meses.

Por otro lado, la estandarización de los contratos de futuros facilita la comparación de los precios de modo que cuando observamos un precio, es fácil deducir el valor del contrato si multiplicamos el precio de la mercancía por su tamaño de contrato.

Por ejemplo: Tamaño de un contrato de Oro-Comex 100 onzas, valor del oro al cierre del mercado 288 dls/onza, de donde el valor del contrato sería 28,800 dólares.

### 2.1.1. Términos de los Contratos de Futuros

A diferencia del contrato forward, en el cual el comprador y el vendedor estipulan de mutuo acuerdo los términos de calidad, cantidad, tamaño, precio, fecha de entrega, lugar de entrega, etc., de sus operaciones, en los contratos de futuros todas las transacciones se efectúan a través de contratos estandarizados.

Para que la operación de un contrato de futuros tenga éxito es necesario efectuar un análisis profundo del mercado, que ayude a determinar la liquidez que tendrá. Ésta se basará en la disponibilidad del activo subyacente, el cual deberá tener suficiente oferta y demanda; en la facilidad para su almacenamiento; en la volatilidad de sus precios; en las políticas para efectuar la entrega física; en la facilidad de obtención de información sobre el activo subyacente; en la competitividad con contratos similares que operan en otras Bolsas; en que las características que marca el contrato reflejen la necesidad promedio del mercado y en la mercadotecnia o difusión del instrumento (Díaz, 1998; p. 25).

Descripción de los factores estandarizables en los contratos de futuros:

a) **Calidad y cantidad.** Al igual que las demás características del contrato, estos dos factores son determinados por la Bolsa en la que se efectúan las operaciones. Al establecer parámetros de calidad es posible obtener un marco de referencia para los precios, lo cual ayuda a que compradores y vendedores efectúen sus operaciones más fácilmente. Sin

embargo, esto no es un obstáculo en el momento de efectuar la entrega física, ya que la Bolsa permite la entrega de diferentes grados de calidad (bajo ciertos límites) sobre los cuales existen premios o castigos que se aplican al precio negociado en la Bolsa. Existen instrumentos sobre los cuales no se pueden aplicar parámetros de calidad, como es el caso de las divisas y de los índices.

b) Meses de vencimiento. La Bolsa establece los meses de vencimiento a operar por cada producto dependiendo de su oferta y demanda. Las fechas de vencimiento se fijan de acuerdo al calendario trimestral, de tal manera que existen vencimientos cada tres meses, por lo general los meses de marzo, mayo, junio, septiembre y diciembre. Sin embargo, existen productos como el petróleo y sus derivados, cuyos contratos hacen referencia a todos los meses del año, debido al alto volumen de operación que presenta el producto físico.

c) Tamaño del contrato. Especifica la cantidad del activo que se debe entregar con un único contrato. Ésta es una decisión importante del mercado, ya que si el tamaño de contrato es demasiado grande, muchos inversionistas a quienes podría interesarles realizar coberturas de inversiones modestas u operaciones especulativas pequeñas, no podrían utilizar el mercado. Por otro lado, si el tamaño del contrato es demasiado pequeño, la negociación puede ser cara al existir un costo asociado a cada transacción realizada.

d) Términos para la entrega y sistemas de liquidación. Cada vez que se compra o vende un contrato de futuros existe la obligación de cumplir con la entrega física del subyacente al que el contrato hace referencia o bien entregar el diferencial entre el precio pactado y el precio del mercado spot al mes de vencimiento. En caso de que el vendedor haga la entrega física del producto, éste se somete a un proceso de inspección, de calificación, de calidad y cantidad; mientras que el comprador tiene la obligación de cumplir con el pago oportuno del valor de la mercancía. Cada producto tiene sus propios lugares y calendarios de entregas físicas, que dependen de los lugares de producción, formas de almacenamiento, etc.

e) Límites mínimos y máximos diarios de los precios. Para la mayoría de los contratos, los límites de los movimientos diarios de precios son especificados por el mercado. Si el precio cae en un valor igual a la variación límite diaria, se dice que el contrato está en el límite inferior. Si se incrementa el valor del límite se dice que el contrato está en el límite superior. Un movimiento límite es un incremento o decremento igual a la variación límite de precio. Normalmente, la contratación del día se detiene cuando el contrato está en el límite inferior o superior. Sin embargo, en algunos casos, el mercado tiene la autoridad para tomar medidas y cambiar los límites. El propósito de fijar límites a los precios diarios es prevenir grandes movimientos originados por exceso de especulación.

f) Fluctuaciones mínimas y máximas diarias de los precios. La fluctuación mínima es la menor variación de movimiento que puede presentar el precio de un producto. Las fluctuaciones máximas son conocidas como límites de movimiento. Existen límites de movimiento al alza y en la misma proporción a la baja. Estos límites representan la máxima variación que puede presentar el precio de un producto en relación con el precio de cierre del día hábil anterior. Al existir los límites máximos de movimiento se eliminan las fluctuaciones extremas de los precios, que se pueden producir por noticias inesperadas durante la jornada de producción o por exageración de las expectativas de los participantes.

g) Posiciones límite. Las posiciones límite son el máximo número de contratos que un especulador puede mantener en cartera. A los inversionistas dedicados a realizar coberturas

de riesgo no les afectan las posiciones límite. El propósito de las posiciones límite es prevenir una influencia indebida de los especuladores sobre los precios y la contratación.

h) Horarios y días de operación. La mayoría de los contratos de futuros operan de lunes a viernes de cuatro a ocho horas, dependiendo del tipo de producto. En sus principios los mercados operaban a viva voz, sin embargo, en 1992 se iniciaron operaciones en forma electrónica para expandir las horas de operación (cabe mencionar que en México se sigue operando a viva voz).

A continuación se presenta un ejemplo que muestra los términos estandarizados de los contratos de dólar estadounidense, en el Mercado Mexicano de Derivados (Suplemento MexDer, El Universal, 13 de mayo de 1999; p. 3).

Valor del contrato: 10,000 dólares

Meses de entrega: Ciclo trimestral, marzo (MR), junio (JN), septiembre (SP) y diciembre (DC) durante un año.

Símbolo: DEUA, más mes de vencimiento e.g. DEUA MR (Marzo 99).

Unidad de cotización: Pesos por dólar.

Mínima fluctuación en precio: 0.001 pesos, valor de la oferta por contrato, 10.00 pesos.

Horario de intercambio: 8:30 A.M. a 14:00 P.M.

Último día para intercambio y fecha de vencimiento: Tercer lunes del mes de vencimiento, o el día hábil previo, si cae en día festivo.

Liquidación a vencimiento: Dos días hábiles después de la fecha de vencimiento.

## 2.2. Liquidación y Márgenes

El sistema de liquidación supone la entrega del producto frente a la entrega del dinero. Sin embargo, en general, la liquidación se hace por diferencia de precios sin entrega física de la mercancía. Por ejemplo el precio del futuro sobre el petróleo a tres meses es de \$21.80/barril. Si en el momento de la liquidación de contrato (después de los tres meses) el precio en el mercado de físicos (spot) es de \$24, el comprador del contrato de futuros recibirá \$2.20/barril, la diferencia entre el precio futuro contratado y el precio actual del petróleo. En caso de recibir la mercancía se recibirían los 1,000 barriles de petróleo que el vendedor del contrato de futuros los tendría que comprar en el mercado de físicos a \$24. Así, el efecto económico es el mismo sea la liquidación por diferencia de precios o en especie, pero sólo entre 1 y 3% de los contratos de futuros se realizan con la entrega de la mercancía. Esta práctica tiene la ventaja de que se evitan problemas de almacenamiento y transporte. Al mismo tiempo se evita el estrechamiento del mercado de físicos que resulta cuando los compradores de futuros solicitan la entrega física de la mercancía en tal cantidad que el mercado de físicos no puede suplir dicha cantidad. El problema contrario de estrechamiento en corto se da cuando un importante número de vendedores de futuros amenaza con entregar físicamente la mercancía, con el grave problema de almacenamiento que traería consigo.

Determinados contratos de futuros liquidan obligatoriamente en dinero, sin entrega de la mercancía, en lo que se llama liquidación por caja. Este es el caso de los futuros sobre divisas y sobre índices bursátiles.

Todas las liquidaciones se hacen mediante una entidad liquidadora (ver 2.3.1.). De hecho ni el comprador ni el vendedor conocen quien es la contraparte en el contrato. Al término del contrato, el comprador paga a la entidad liquidadora y esta a su vez pagará al vendedor; la mercancía (o la diferencia de precios en su caso) sigue el camino inverso. Este mecanismo da completa seguridad al mercado por lo que el comprador no tiene que preocuparse de la situación financiera de la otra parte; el contrato siempre se lleva a buen término puesto que la entidad liquidadora responde.

Aunque los contratos se pagan en la fecha de vencimiento, para iniciar el contrato se requiere de un depósito (o garantía) o margen inicial, y un depósito o garantía de mantenimiento. La cuantía de estos márgenes depende del mercado específico, normalmente entre 10 y 30 por ciento. El dinero procedente de la garantía se abona a cuentas abiertas a nombre del comprador y vendedor, denominadas cuentas de garantía. Cada día se ajustan las cuentas del comprador y del vendedor, según el movimiento de los precios en el mercado de futuros de manera que se mantenga el mínimo del margen requerido y asegurar así el buen funcionamiento de la operación. De esta manera, si el precio sube, se abona al comprador la diferencia entre el precio de hoy y el de ayer. Esa misma cantidad se cargará a la cuenta de garantía del vendedor. A esta técnica se le denomina contabilizando según el mercado (marked to market), es decir las ventas se van ajustando según lo que sucede a diario con el mercado. Ejemplo: compramos el primero de febrero un contrato de futuros que se vence el 15 de marzo. El precio fue de \$21.80/barril. Los futuros de petróleo se venden en lotes de 1,000 barriles. Por tanto el 15 de marzo debemos pagar \$21,800 a cambio de 1,000 barriles de petróleo. Suponiendo que el margen inicial es de \$1,000 y el margen de mantenimiento es de \$1,000, el desembolso real hoy, primero de febrero es de \$2,000. Dicho margen lo deben depositar tanto el comprador como el vendedor. Es decir, cada uno tiene una cuenta con \$2,000. Al segundo día del contrato, el precio del contrato sube a \$24. El comprador ha ganado \$2.20/barril igual a \$2,200 por el lote, lo que se abona a su cuenta. Por el contrario, el vendedor recibe un cargo de \$2,200 que tendrá que reponer en su cuenta para mantener el mínimo margen negociado; conocido como llamada de margen. Así sucesivamente los demás días hasta que expira el contrato, el perdedor tendrá acumuladas en sucesivas reposiciones la cantidad necesaria para (haber ido pagando) pagar la diferencia al ganador.

Considerando ahora el siguiente ejemplo. Un contrato de futuros de maíz, donde el precio pactado por bushel es de \$2.75 y cuyo lote es de 5,000 bushels, tiene un margen de \$2,000.

Día	Precio de liquidación	Negociante A		Negociante B			Diferencial de efectivo
		Utilidad acumulada	Margen	Utilidad acumulada	Margen	Llamada de margen	
1	\$2.14	\$ 0	\$2,000	\$ 0	\$2,000		
2	2.16	+ 100*	2,100	- 100	2,000	\$100	
3	2.17	+ 150	2,150	- 150	2,000	50	
4	2.10	- 200	1,800	+ 200	2,000		\$200

\*  $0.02 \times 5,000 = \$100$

La llamada y el retiro de capital se ilustra sólo para el negociante B. Es decir, el negociante A podía, haber hecho un retiro de capital de \$100 el primer día y otros \$50 adicionales el segundo día. Como los precios fluctúan diariamente, tal procedimiento no es aconsejable, lo que se hace extensivo para el caso del negociante B.

La garantía depositada al principio puede ser en efectivo o con títulos financieros. Sin embargo, la garantía de mantenimiento a reponer después de una llamada de margen debe ser siempre en efectivo. El depósito de garantía y el sistema de liquidación diarios sirven para garantizar el cumplimiento de las contrapartes del contrato (Ortiz, 1998; p.4-6).

Es importante señalar que el monto a depositar como margen inicial no es el mismo para todos los participantes, ya que existe diferencia entre quien utiliza el mercado en busca de cobertura y el especulador, siendo el margen de este último mayor por el riesgo que representa.

## **2.3. Regulación**

Los mercados de futuros se encuentran regulados por las Cámaras de Compensación y casas de bolsa.

Estas instituciones regulan con el propósito de conducir de la manera más justa todas las transacciones y convencer a todos los usuarios potenciales de que se lleve a cabo de esa forma; sin embargo, el objetivo principal del gobierno es, asegurarse de que los mercados de futuros sean un instrumento económico valioso y dar protección a sus usuarios, por esta razón, las Bolsas de futuros existentes, son únicamente las autorizadas por el gobierno de cada país.

### **2.3.1. Cámara de Compensación y Casas de Bolsa**

El corazón de una Bolsa de futuros es la Cámara de Compensación. Todas las Bolsas se encuentran afiliadas a una Cámara de Compensación que puede ser independiente de la Bolsa o estar integrada dentro de ésta (Díaz, 1988; p. 17).

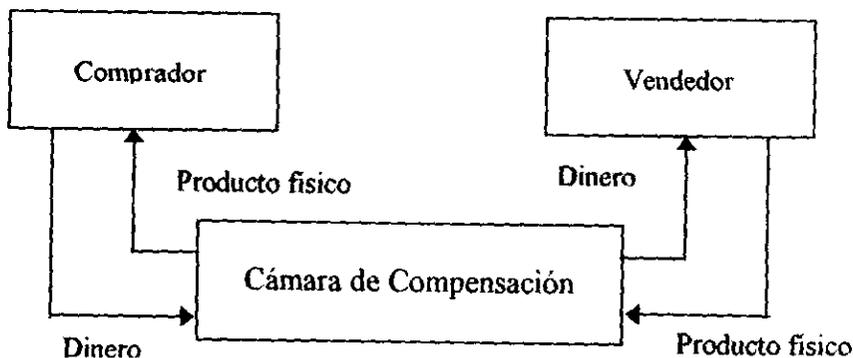
La Cámara de Compensación es una firma que garantiza el cumplimiento del contrato en su desempeño y liquidación, y en general facilita el desarrollo de las transacciones de futuros.

La regulación impuesta por la Cámara de Compensación es realmente la regla a seguir si se quiere participar en el mercado, pues dicta los requisitos a cubrir, tales como los márgenes mínimos que se necesitan por contrato al tomar una posición, las especificaciones del contrato, las horas en que se puede operar en los mercados y quien puede operar en ellos, así como los límites de movimiento de precios.

La forma de operar de la Cámara de Compensación es la siguiente: cuando se efectúa una operación, la Cámara adopta el papel de comprador ante cada vendedor y viceversa, de esta manera asume el papel de intermediario entre las partes, dando con esto mayor seguridad a los participantes sobre sus operaciones y permitiéndoles liquidar sus posiciones en el momento que cada parte lo desee. La suma total de los contratos que mantiene la Cámara de Compensación es, en todo momento, igual a cero, ya que para cada comprador existe un vendedor. Por cada contrato que se celebra, la Cámara de Compensación recibe una comisión por sus servicios.

Las principales funciones de la Cámara de Compensación son:

- ♦ Operar exclusivamente con sus propios miembros.
- ♦ Establecer el número máximo de contratos que los miembros pueden operar.
- ♦ Ser intermediario entre compradores y vendedores.
- ♦ Custodiar los depósitos en garantía de los miembros.
- ♦ Garantizar el cumplimiento de los contratos.
- ♦ Asignar y vigilar la entrega física de los contratos.
- ♦ Efectuar auditoría a sus miembros.



Gráfica 2.3 Esquema de obligaciones ante la Cámara de Compensación (Díaz, 1998; p.19).

En cuanto a las casas de bolsa, se conforman por individuos o, en su mayoría empresas, constituidas como socios, corporaciones o fideicomisos cuya función es recibir órdenes de compra y venta de contratos de futuros y aceptar dinero o instrumentos financieros que sirven para garantizar las operaciones. Éstas ofrecen servicios de análisis de mercados, lo cual ayuda a los clientes en la toma de decisiones.

Las casas de bolsa son las que representan a los clientes en los pisos de las Bolsas. Ante la Cámara de Compensación son responsables de las operaciones y márgenes de los clientes. Por lo que deben ser cuidadosas con la selección de los clientes, considerando que tengan la suficiente solvencia económica para efectuar operaciones.

Antes de iniciar operaciones los clientes deben firmar un contrato de apertura de cuenta con la casa de bolsa, en el cuál, éstos proporcionan información suficiente para conocer su solvencia económica y aseguran conocer los riesgos que implican las operaciones en los mercados de futuros. Una vez que se revisa y autoriza, el cliente deberá enviar el depósito para iniciar operaciones.

## 2.4. Determinación del Precio de los Futuros

Como se mencionó anteriormente, en los mercados de futuros se negocian contratos estandarizados. El único elemento negociable es el precio, el cual fluctúa de acuerdo con la libre oferta y demanda de los participantes.

Los precios en el mercado de futuros dependen, en primera instancia, de los precios del producto subyacente en el mercado de físicos (a contado).

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 es que, al vencimiento del contrato en el momento en que se entrega el producto subyacente, el futuro pasa a ser un producto físico cuya precio deberá ser el mismo que presenta el mercado físico (precio spot).

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 de futuro refleja la suma de los costos de almacenaje, seguros, entre otros (dependiendo del tipo de producto), más la expectativa de los participantes en las diferentes fechas en el futuro.

En el día de vencimiento del contrato el precio del futuro y el precio spot deben coincidir o se podría producir arbitraje comprando un producto en el mercado de futuros y vendiéndolo en el mercado de físicos, si en este mercado el precio es más caro; o viceversa, si el precio es más caro en el mercado de futuros. A esta propiedad del mercado de futuros se le denomina principio de convergencia, es decir el precio del contrato de futuros y el del producto subyacente en el mercado de físicos convergen a medida que se acerca el vencimiento del contrato de futuros.

Por otro lado, a la diferencia que existe entre el precio spot y el precio del futuro se le conoce como base. Esta diferencia tiende a disminuir e incluso ser igual a cero el día del vencimiento del contrato de futuros.

Para determinar el valor del futuro es necesario tener en cuenta dos posturas:

1. Considerando que se compra hoy el bien que necesitamos en tres meses y se almacena por dicho periodo. El costo de esta posibilidad es el precio pagado hoy en el mercado de físicos más el costo de oportunidad del dinero, la tasa libre de riesgo sobre la que podríamos invertir.

2. Considerando que se compra un futuro del producto en cuestión. Cuando compramos un futuro estamos comprando el activo correspondiente pero pagándolo y recibiendo en un plazo determinado. El costo de la operación será el costo del futuro ( $F_t$ ), a pagarse.

Teóricamente, ambos costos deben ser iguales. De no ser así surgirían posibilidades de arbitraje. Se podría realizar un beneficio libre de riesgo, comprando la alternativa más barata y vendiendo la más cara. Este arbitraje no es habitualmente posible debido a la convergencia de precios citada anteriormente. La situación de arbitraje puede existir, pero no puede darse de manera permanente, ya que las fuerzas de mercado (oferta y demanda) tienden a equilibrar los precios.

Dado que el precio del futuro ( $F_t$ ) debe ser tal que mantenga el mercado en equilibrio, entonces éste está determinado por el precio spot ( $S_t$ ) del bien subyacente y los costos de acarreo. De acuerdo a la estrategia anterior el precio de equilibrio de un futuro se puede expresar de la siguiente forma:

$$F_t = S_t(1+r)^t$$

donde:

- r : es la tasa de interés.
- t : tiempo de vencimiento del contrato

Debe existir una coherencia entre r y t, por ejemplo si r es trimestral, t debe expresarse en trimestres; si r es anual t debe expresarse en años.

Se puede notar que aquí se está considerando como costo de acarreo solamente a la tasa de interés, es decir en este caso nos estaríamos refiriendo a un bien cuyo costo de mantenimiento y/o almacenamiento es igual a cero.

## 2.5. Aplicación de los Contratos de Futuros

Los contratos de futuros pueden ser utilizados para tres fines básicamente, el primero es cubrirse contra las fluctuaciones adversas de precios; el segundo fin es aprovechar las fluctuaciones de precio para obtener una utilidad (especular) y el último de ellos es referente al arbitraje mediante el cual se pueden llevar a cabo cualquiera de los fines anteriores.

Cuando los mercados de futuros son utilizados correctamente, como una herramienta de cobertura, ofrecen una serie de ventajas entre las que destacan:

- ♦ Protección contra movimientos adversos de los precios.
- ♦ Facilita el proceso de planeación financiera.
- ♦ Al ser mercados bursátiles las coberturas se pueden adquirir y liquidar de acuerdo a las necesidades.
- ♦ Su operación sólo requiere de un porcentaje del valor total de producto. Esto implica alto apalancamiento.

### 2.5.1. Coberturas

En la actualidad, la mayoría de las veces que se utilizan los contratos de futuros como cobertura es con la finalidad de fijar el precio para minimizar o neutralizar completamente los impactos de los movimientos en los precios, y en una mínima proporción como un vehículo para vender o comprar físicamente una mercancía.

El objetivo de cubrirse utilizando contratos de futuros, es "eliminar" el riesgo de movimientos adversos en los precios al fijar efectivamente el precio de la transacción que se llevará a cabo posteriormente; si los precios de los mercados de futuros y los mercados físicos se mueven de una manera similar, cualquier pérdida realizada del precio objetivo en la posición, ya sea de futuros o efectivo será compensada por una ganancia de la posición contraria.

Si existe la necesidad de comprar un producto físicamente (activo físico - materia prima, o instrumento financiero) en una fecha futura, el riesgo de una variación adversa de los precios existe desde el momento en que se conoce la necesidad de la compra hasta el momento en que se hace la entrega física.

Ahora bien, las posiciones de cobertura que puede realizar un productor o inversionista son de dos tipos básicamente, corta y larga:

Una cobertura corta es utilizada por un inversionista o productor para protegerse contra una caída inesperada en el precio de la mercancía o instrumento financiero que le interesa. Para tomar una posición de cobertura corta es necesario vender un contrato de futuros (aceptar entregar la mercancía o instrumento financiero señalado al vencimiento), consecuentemente una cobertura corta es conocida también como una cobertura de venta, al establecer una cobertura corta se fija el precio del contrato de futuro y se transfiere el riesgo al comprador del contrato. A continuación se muestra un ejemplo de aplicación de cobertura corta:

1. Un agricultor venderá en un mes su producción de trigo; en lo que termina de cosechar, desea asegurar su venta, al menos al precio actual del mercado; para lograrlo, tomará una cobertura corta, esto es, venderá un contrato de futuro de trigo al precio que se está cotizando en el momento, asegurando que los posibles cambios de precio en el mercado no le afectarán.

Existen muchas razones por las cuales tomar una cobertura corta, básicamente se trata de eliminar la exposición al riesgo de una caída en los precios de las mercancías que nos afecte negativamente, generalmente este tipo de coberturas las utilizan los productores.

Por otro lado, la cobertura larga, también conocida como cobertura de compra, se utiliza para protegerse de un alza inesperada en el precio de la mercancía o instrumento financiero, comprando un contrato de futuros (aceptar recibir la mercancía o instrumento financiero señalado al vencimiento). A continuación se presenta un ejemplo de cuando conviene una posición de cobertura larga:

1. Un joyero sabe que tendrá que comprar 1000 onzas de oro la próxima semana para seguir con su producción de cadenas. Debido a que el joyero no quiere estar expuesto al riesgo de un alza en el precio, comprará contratos de futuros de oro fijando de esta manera el precio que está dispuesto a pagar por las 1000 onzas de oro, evitando así el riesgo de comprar a un precio más alto que el actual.

Las razones básicas por las que se utilizan este tipo de coberturas, son para la protección contra un alza de precios en los insumos necesarios para continuar con la producción o simplemente para asegurar por adelantado el precio de compra.

### **2.5.1.1. Pasos a Seguir y Principios Básicos para Realizar una Cobertura**

Al efectuar una cobertura se reduce el riesgo en las negociaciones de compra o venta, ya que se obtiene una planeación financiera más confiable. Desde este punto de vista, resulta lógico pensar que la utilización de los mercados de futuros como herramienta de cobertura son la mejor alternativa que puede ser utilizada en todo momento por cualquier empresa. Sin embargo, la realidad es diferente (Díaz, 1998; p.66).

Es cierto que cada día son más los empresarios que están conscientes de la utilización de las coberturas, pero éstas no deben ser vistas como operaciones aisladas, ya que tienen aplicaciones fiscales y pueden llegar a requerir de una cantidad considerada de recursos

monetarios, esto es, para realizar operaciones de futuros es necesario contar en todo momento con suficiente solvencia económica.

Para los precios de algunos productos existen límites de movimiento máximo, los cuales ayudan a conocer el riesgo máximo al cual está expuesta la posición abierta cada día. Sin embargo, esto no ayuda a conocer el monto de capital que se requiere para mantener la posición durante el tiempo que dura la cobertura. Antes de tomar cualquier posición, es necesario conocer la máxima cantidad de capital con que se cuenta y que se está dispuesto a depositar, así como la rapidez de que se dispone, con el fin de no incumplir con los márgenes, lo que pondría en peligro no sólo el mantener abierta la posición, sino también la relación con la casa de bolsa (Díaz, 1998; p.67).

En cuanto a los principios básicos para realizar una cobertura tenemos:

- ♦ Conocer el riesgo al cual se está expuesto.
- ♦ Conocer la probabilidad de sufrir pérdidas.
- ♦ Conocer cuánto dinero se requiere para efectuar una cobertura.
- ♦ Conocer la forma en que opera el contrato de futuros que va a utilizarse.
- ♦ Contar con información histórica de las bases.
- ♦ Contar con el personal debidamente entrenado que entienda el manejo de los contratos de futuros, los requerimientos de la empresa y que actúe de acuerdo a las políticas establecidas.
- ♦ Recordar que los contratos de futuros son herramientas que ayudan a fijar el precio de compra y venta. Esto significa que mientras se mantenga la cobertura, no se podrá aprovechar ningún movimiento que favorezca la operación en físicos.

Si bien es cierto que los contratos de futuros son una herramienta que ayuda a reducir el riesgo del movimiento adverso de los precios, también es verdad que su manejo requiere de constante vigilancia, estrategias, disciplina y recursos monetarios suficientes. Estos puntos nos dan la pauta para determinar si es conveniente realizar la cobertura.

### **2.5.2. Especulación**

Un especulador es aquel inversionista dispuesto a tomar el riesgo inherente en una posición de futuros, con expectativas de una alta utilidad sin tener que incurrir en el mercado físico. Las constantes transacciones de los especuladores crean mercados líquidos que permiten el fácil acceso a comprar o vender contratos de futuros.

Esencialmente, el especulador cree que los movimientos en los precios serán diferentes a los señalados en el mercado por los propios precios de los futuros. Es importante considerar que los precios de los futuros son el mejor indicador no sesgado de cuál será la cotización inmediata en un x día en el futuro. Si debido a sus propias percepciones y modelos cuantitativos el especulador cree que las cotizaciones inmediatas serán diferentes a las señaladas por el mercado, puede realizar un contrato de futuros para cuando llegue el plazo de vencimiento obtener una ganancia, de acuerdo a sus expectativas (Ortiz, 1998).

## 2.6. Tipos de Contratos de Futuros

A través de los mercados de futuros se operan contratos de una gran cantidad de productos e instrumentos, por lo que el tipo de empresas que son susceptibles a utilizarlos es muy amplio. Por ejemplo:

- ♦ Sector agrícola: puede ser cualquier productor, consumidor, procesador e intermediario.
- ♦ Mercados de tasas de interés: los contratos pueden ser utilizados por bancos o empresas como cobertura contra riesgo de alzas o bajas de tasas de interés que afecten el costo de créditos, o bien la rentabilidad de proyectos, préstamos, etc.
- ♦ Mercado de divisas: puede ser cualquier banco o empresa en cuya operación total o parcial se incluya la compra y venta de divisas.
- ♦ Mercados sobre índices accionarios o futuros sobre acciones: En este caso los contratos pueden ser utilizados para cubrir posiciones que se mantengan en los mercados accionarios.

### 2.6.1. Futuros sobre Materias Primas

Los mercados de futuros tuvieron sus orígenes en los mercados de materias primas y en la actualidad al revisar la sección financiera de cualquier periódico, la mayor parte de los contratos de futuros siguen siendo los futuros sobre activos físicos (materias primas). Entre los principales grupos se cuentan:

Agrícolas	Carnes	Metales	Energía
Trigo	Cerdos	Cobre	Petróleo
Maíz	Reses	Aluminio	Gasóleo
Aceite de soya		Plomo	Gas natural
Cacao		Estaño	Gasolina
Café		Zinc	
Harina de soya		Níquel	
Jugo de naranja		Oro	
Azúcar		Plata	
Algodón		Platino	

En la mayoría de contratos de materias primas (activos físicos) existen costos de almacenaje y transportación. En este caso, el precio de equilibrio del contrato de futuro es:

$$F_t = S_t(1+r)^t + Kt + TRC$$

donde:

K es el costo de almacenaje por unidad de materia prima por periodo.  
TRC son los costos de transportación.

Por ejemplo suponga que en junio el precio spot de un bushel de trigo es \$2.00, el costo anual del almacenaje es \$0.30 por bushel, la tasa libre de riesgo es 8%, y los costos de transportación del trigo del punto de destino especificado en el contrato de futuro al elevador

local de grano; o viceversa, es \$0.01/bushel. Con el modelo, el precio de equilibrio de un contrato de futuro de trigo en septiembre (vencimiento de  $T = 0.25$ ) sería \$2.124/bushel.

$$F_t = (\$2.00/\text{bu})(1.08)^{0.25} + (\$0.30/\text{bu})(0.25) + \$0.01/\text{bu} = \$2.124/\text{bu}$$

Si el precio actual del contrato de futuro es \$2.16 un arbitrista:

1. Tomaría una posición corta en el contrato; acordaría vender un bushel de trigo en septiembre por \$2.16.
2. Pediría prestado \$2.00 con una tasa de interés del 8%.
3. Usaría el préstamo para comprar un bushel de trigo por \$2.00 y lo mantendría por tres meses.

Al vencimiento el arbitrista:

1. Transportaría el trigo del elevador de grano al punto destino especificado en el contrato de futuro por \$0.01/bu.
2. Pagaría los costos de financiamiento de 2.0388/bu y los costos de almacenaje de  $(\$0.30/\text{bu})(0.25) = \$0.075/\text{bu}$
3. Vendería el bushel de trigo del contrato de futuro a \$2.16/bu.

De esta estrategia, el arbitrista ganaría un rendimiento libre de riesgo de \$0.036/bu.

## 2.6.2. Futuros sobre Divisas

En las Bolsas estadounidenses durante más de 100 años las negociaciones en los mercados de futuros sólo se realizaron con contratos sobre materias primas, y fue hasta octubre de 1975 cuando surgió la innovación de introducir contratos sobre instrumentos financieros.

Al igual que los contratos sobre materias primas, los contratos de futuros sobre instrumentos financieros están creados con base en las características particulares que presenta cada instrumento.

Los contratos de futuros sobre divisas iniciaron operaciones en el Chicago Mercantile Exchange en el año de 1972, como una respuesta a los riesgos cambiarios que surgieron a raíz del colapso del Sistema Monetario Internacional de Bretton Woods.

El riesgo cambiario siempre ha estado presente en las finanzas internacionales. Sin embargo, antes del colapso monetario de Bretton Woods, a corto plazo, en términos de las operaciones cotidianas, los agentes económicos podían ignorarlo, pues los tipos de cambio permanecían fijos por largos periodos; los posibles impactos negativos de cambios en las cotizaciones internacionales eran problemas de largo plazo, y las devaluaciones se asociaban especialmente con los países en vías de desarrollo.

La caída del sistema de Bretton Woods significó la libre flotación de las divisas internacionales entre sí, lo que naturalmente afecta la actividad económica internacional de todos los países, desarrollados y en vías de desarrollo. El mercado pasó así a ser el regulador cotidiano de los precios de las divisas internacionales, y la variación continua en sus precios añadió un ingrediente de incertidumbre a las operaciones del comercio y los

negocios internacionales (Ortiz, 1998). Desde entonces, son precisamente las fuerzas del mercado las que determinan el tipo de cambio de la moneda local.

Los principales contratos de futuros sobre tipo de cambio existentes en la actualidad, y negociados en los principales mercados son para realizar compra o venta de dólares estadounidenses (80%); además, se realizan operaciones con dólares canadienses, libras esterlinas, yenes japoneses, francos suizos y franceses, marcos alemanes, entre otros.

Factores determinantes de los tipos de cambio:

Las monedas en cualquier país, pueden ser consideradas como un bien cualquiera cuyo precio se puede expresar en términos de otras monedas y, de igual forma que un bien cualquiera, su precio de equilibrio, es decir, el tipo de cambio de equilibrio estará determinado por la oferta y demanda que sobre ella se tenga. De esta forma, una moneda cuya demanda sea mayor que la oferta tendrá un tipo de cambio mayor, esto significa que el valor de esta moneda en términos de otras va a ser mayor. Los principales factores que determinan la oferta y demanda de una moneda, y por lo tanto, el tipo de cambio, son los siguientes: la Balanza de Pagos, la Política Cambiaria seguida por el gobierno y las Expectativas que los agentes se formen sobre el nivel del tipo de cambio (Díaz y Hernández, 1998; p.42-44).

- ♦ **Balanza de Pagos.** Ésta registra las transacciones entre los nacionales de un país y los habitantes de otros países. Se compone de dos cuentas : la Cuenta Corriente y la Cuenta de Capitales. En la primera de ellas se registran las transacciones, importaciones y exportaciones, de bienes y servicios, mientras que la Cuenta de Capital contiene las inversiones de los extranjeros en el país y la de los nacionales en el extranjero, es decir, registra los flujos de entradas como de salidas de capitales de un país. El saldo de la Balanza de Pagos es el resultado de ambas cuentas. De esta forma, una moneda se demanda, y por lo tanto, tiene mayor valor con respecto a otras, si la Balanza de Pagos tiene un superávit, es decir el país está exportando más de lo que importa.
- ♦ **Políticas Gubernamentales.** Los gobiernos a través de los Bancos Centrales, pueden afectar la demanda de sus respectivas monedas locales. De esta forma, si el Banco Central retira de la circulación moneda local, la demanda por la misma aumenta, generando que el valor de ella aumente. Por otro lado, si se ofrece moneda local mediante la compra de moneda extranjera, la moneda local pierde valor frente a las monedas extranjeras. La inestabilidad política, puede dar origen a una política económica incierta lo que provoca que la moneda local se debilite.
- ♦ **Expectativas.** En muchas ocasiones las expectativas que se forman los agentes económicos en un país, acerca del nivel del tipo de cambio que podría existir en una fecha futura inmediata, es uno de los principales determinantes del tipo de cambio. De esta manera, si se tiene la expectativa de que el valor de una moneda va a cambiar se originará un flujo de capital que incidirá en el cambio de valor de la moneda local que finalmente se observe. De hecho, las expectativas que se forman en torno a los cambios futuros de los diferentes precios, son una de las razones principales que justifican la existencia de los futuros y de la gran mayoría de los productos derivados.

Con las divisas al igual que cualquier otra mercancía se incurre en costos de acarreo, sin embargo, puesto que intervienen las divisas de dos países es preciso incorporar a la ecuación las tasas de interés de sus respectivos países. En equilibrio, el precio del futuro, respecto a la cotización al contado se expresa de la siguiente manera:

$$F_{t,T} = S_t \left( \frac{1 + r^L \frac{T-t}{360}}{1 + r^E \frac{T-t}{360}} \right)$$

donde:

$F_{t,T}$ : Precio del futuro  $t$  días después de su emisión y con un plazo de expiración de  $T$  días.

$S_t$ : Precio al contado de la divisa local respecto a la extranjera  $t$  días en vigencia.

$r^L, r^E$ : Tasas de interés local y extranjera.

$T - t$ : Periodo de vigencia del futuro.

Esta expresión representa el precio teórico de un futuro sobre tipo de cambio. Se puede notar que el precio futuro sobre tipo de cambio es una función del precio spot de la moneda en cuestión (tipo de cambio corriente), de la tasa de interés relativa entre la nacional y la extranjera en cuestión. A continuación se muestra un ejemplo de su aplicación:

Suponga que el 30 de diciembre de 1998, la tasa de interés anual en el mercado mexicano fue de 38%, la tasa de interés anual en el mercado estadounidense fue de 8%, y el tipo de cambio en esa misma fecha era de 9.12 pesos/dólar. Además de lo anterior, suponga que existía en esa fecha un futuro sobre dólares que tenía como vigencia 90 días, con esto el precio teórico de dicho futuro sería:

$$F_{t,T} = 9.12 \left( \frac{1 + 0.38 \frac{90}{360}}{1 + 0.08 \frac{90}{360}} \right) = 9.79$$

De acuerdo a lo anterior, el precio del futuro sobre dólar a 90 días sería de 9.79 pesos/dólar. Esto nos indica que la expectativa del mercado es que el peso se deprecie.

Considerando que el proceso descrito anteriormente se maneje con una tasa de interés continuamente capitalizable, el precio de un futuro sobre tipo de cambio quedaría determinado por la siguiente expresión:

$$F_{t,T} = S_t e^{(r^L - r^E) \left( \frac{T-t}{360} \right)}$$

Utilizando los datos del ejemplo anterior, pero ahora suponiendo que la tasa de interés es una tasa anual continuamente capitalizable, el precio del futuro sería el siguiente:

$$F_{t,T} = 9.12 e^{(0.38 - 0.08) \left( \frac{90}{360} \right)} = 9.83$$

En este caso, como se observa, debido a que se consideran tasas de interés continuamente capitalizables, el tipo de cambio a 90 días se cotiza más alto que el caso en que se consideran tasas de interés simple.

Por otra parte, la volatilidad en el tipo de cambio es un riesgo al cual se encuentran expuestos todos los agentes que realizan operaciones en las que se involucran liquidaciones con monedas extranjeras, como es el caso de empresas exportadoras y/o importadoras.

### 2.6.3. Futuros sobre Tasas de Interés

Los futuros sobre tasas de interés son contratos a través de los cuales los compradores y vendedores se comprometen a comprar y a vender un cierto número de activos de deuda en una fecha futura, a un precio pactado de antemano. Al vencimiento del futuro, el agente con la posición corta entrega la cantidad de títulos de deuda especificados en el contrato al precio pactado (o a la tasa pactada) y el agente con la posición larga entrega el dinero y recibe los títulos. El precio de un contrato de futuros sobre tasas de interés depende únicamente del nivel de las tasas de interés.

Entre los principales futuros sobre tasas de interés que se negocian en el Mercado Mexicano de Derivados están: los Cetes (Certificados de la Tesorería de los Estados Unidos Mexicanos) y TIE (Tasas de Interés Interbancaria de Equilibrio).

En México, el caso más claro de futuros sobre tasas de interés de corto plazo son los Cetes, por lo que nos enfocaremos únicamente a estos.

Los Cetes son certificados de la tesorería de los Estados Unidos Mexicanos; sus plazos de emisión son 28, 91, 181 y 360 días aproximadamente. La subasta de estos títulos se efectúan en forma semanal.

Para realizar la valuación de estos instrumentos es necesario distinguir dos fechas o periodos importantes:

$T$  : Fecha de vencimiento del futuro

$T^*$  : Fecha de vencimiento del instrumento de deuda, por ejemplo del Cete

Evidentemente, la diferencia entre la segunda y la primera debe ser positiva, es decir,  $T^* - T > 0$ . Esta diferencia va a ser precisamente el plazo de la tasa que se esté negociando.

Por otra parte, se supone también que  $r$  y  $r^*$  son las tasas de interés spot existentes para el periodo  $T$  y  $T^*$  respectivamente.

El precio al que se pactaría el futuro es el siguiente:

$$F_t = P_t e^{r(T^* - T)}$$

donde:

$F_t$  : Precio del futuro.

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

Considerando que el valor nominal de un Cete es de \$10.00 (esto se debe a que cada contrato de futuros sobre Cetes ampara una cantidad de 10,000 Cetes, y es equivalente a un valor nominal de 100,000 pesos), el precio al que se pactaría el futuro es el siguiente:

$$F_t = 10e^{rT - \bar{r}T}$$

Factorizando  $r$ , tenemos que:

$$F_t = 10e^{-\bar{r}(T - T)}$$

donde:  $\bar{r}$  es la tasa forward de  $T^*$  a  $T$ .

Si la tasa forward resulta ser igual a la que se tiene en el mercado para el mismo plazo al vencimiento del futuro ninguna de las dos partes involucradas en la negociación del futuro resultaría con pérdida o ganancia. Cualquier diferencia que exista entre la tasa forward y la spot en la fecha de vencimiento del contrato, se convierte en pérdidas para alguna de las partes y ganancias para la otra.

Para hacer uso de la fórmula de valuación planteada se considera el siguiente ejemplo. Suponga que existe un futuro con vencimiento a un mes (30 días) sobre Cetes a 28 días (usando la curva intertemporal<sup>1</sup> de tasas que publica la Bolsa Mexicana de Valores), calculando la tasa forward implícita entre la tasa spot a 30 días y a 58 días se obtiene que la tasa forward de 28 días es de 41.6%. Con esto, el precio del futuro será igual a:

$$F_t = 10e^{-0.416(58-30)/360} = 10e^{-0.416(28/360)}$$

$$F_t = \$9.68$$

De acuerdo a esto, los agentes estarían negociando comprar y vender un Cete a 28 días dentro de un mes a \$9.68.

Nótese que en el ejemplo se ha dividido entre 360 el plazo del futuro, es decir, se ha utilizado  $(T^* - T)/360$  ya que las tasas forward utilizadas son tasas anuales y al dividir sobre 360 se obtiene la tasa equivalente al plazo deseado.

#### 2.6.4. Futuros sobre Índices Accionarios

Los contratos de futuros referidos o sobre índices accionarios, iniciaron su operación en el mercado de Kansas (Kansas City Board of Trade) en 1982. Se considera que estos contratos constituyen la innovación más reciente de operaciones a futuro. Los contratos de futuros sobre índices accionarios son los primeros contratos estandarizados a través de los cuales no sólo pueden aprovecharse las tendencias de los mercados accionarios, si no también pueden efectuarse coberturas sobre portafolios o canastas sobre acciones, sin la necesidad de llegar a la entrega física del producto.

<sup>1</sup> La Bolsa Mexicana de Valores publica diariamente en su Boletín Bursátil Sección de Análisis y Valuación de Deuda, una estimación de la curva intertemporal de tasas para Cetes utilizando una metodología que en el mismo Boletín se señala. La utilidad, para lo que ahora interesa, es que permite obtener valores para tasas spot de 1 a 720 días.

Anteriormente al vencimiento de todos los contratos de futuros, aquellos que mantenían las posiciones abiertas tenían la obligación de cumplir con la entrega física del producto al cual hacía referencia el contrato. A partir de la aprobación de las entregas en efectivo se amplió de manera considerable el tipo de productos e instrumentos que en la actualidad se pueden operar. Tal es el caso de los contratos sobre índices accionarios, pues sería prácticamente imposible que se cumplieran con la entrega física, ya que estos son un valor de referencia. La entrega en efectivo consiste en que el día de vencimiento de los contratos, los compradores y vendedores que mantienen sus posiciones abiertas intercambian dinero en efectivo, que equivale a la diferencia entre el precio de cierre del contrato el día de su vencimiento y el precio al cual se adquirieron cada una de sus posiciones, obteniendo como resultado una utilidad o pérdida tangibles. Los vencimientos de los contratos son a uno, tres, seis y nueve meses, es decir, ciclos trimestrales, en la mayoría de los mercados.

En estos contratos, las contrapartes que participan en la operación se comprometen a comprar (posición larga) o vender (posición corta) X veces el valor del índice en cuestión.

El precio futuro de un índice accionario o la valuación de un futuro sobre un índice accionario, se determina de acuerdo al criterio de la no existencia de posibilidades de arbitraje. Para ilustrar cómo se realiza el cálculo de estas tasas, se considera la siguiente notación:

- $I_t$ : Valor del índice de referencia al momento actual, t.
- $I_T$ : Valor del índice de referencia al vencimiento del contrato.
- $F_{t,T}$ : Precio actual en t, de un contrato a futuro pactado en t con vencimiento en T, es decir, es el precio de un futuro pactado a T-t días.
- $Q_m$ : Es el monto de dividendos pagados por el portafolio adquirido en t y vendido en T.
- $r_{t,T}$ : Es la tasa de interés libre de riesgo pactada de t a T.

Para obtener la fórmula de valuación del futuro, como ya se mencionó, se parte del principio de que no es posible realizar alguna estrategia de arbitraje, ya que el supuesto que sustenta esto es que los agentes cuentan con la misma información. Es decir, se considera que no es posible realizar beneficios positivos libres de riesgo con una inversión cero.

El precio de un futuro emitido en t con vencimiento en T es:

$$F_{t,T} = I_t(1 + r_{t,T}) - Q_m$$

Si se expresan los dividendos como una tasa o porcentaje del índice, el precio de un futuro pactado en t con vencimiento en T, queda expresado como:

$$F_{t,T} = I_t(1 + r_{t,T} - d_m)$$

donde:

$d_m$ : es la tasa de dividendos pagada por el índice en cuestión durante la vigencia del contrato.

Como se observa, el precio a futuro del índice bursátil debe ser igual al valor inicial del índice ( $I_t$ ) capitalizado a una tasa libre de riesgo para el período ( $T - t$ ) menos la tasa de dividendos pagada por las acciones que conforman el índice durante la vigencia del contrato.

Si se considera una tasa continuamente capitalizable, el precio de un futuro se puede expresar de la siguiente forma:

$$F_{t,T} = I_t e^{(r_{t,T} - d_m)(T-t)/360}$$

donde  $e$  es la base del logaritmo natural.

Para ilustrar lo anterior, suponga el siguiente ejemplo:

Considere un futuro que se pacta a tres meses sobre el Índice de Precios y Cotizaciones (IPC). Suponga además, que en promedio el índice paga una tasa de dividendos del 4% al año y que la tasa de interés libre de riesgo es de 20% anual. El nivel del índice al momento de ser pactado es 5,100 y se le asigna un valor de un peso por punto. Por lo anterior, se tiene que:  $I_t = 5,100$ ,  $r_{t,T} = 0.20$ ,  $d_m = 0.04$  y  $T - t = 90$  días ( $(T - t)/360 = 0.25$  años). Obteniendo que el precio del futuro es:

$$F_{t,T} = 5,100 e^{(0.20 - 0.04)(0.25)} = \$5,308.13$$

En este caso el precio teórico del futuro sobre el IPC a tres meses es de \$5,308.13.

Es importante recalcar que una de las principales funciones de los futuros, y quizá su principal función económica, es la de servir como instrumento de cobertura de riesgo ante movimientos adversos en el precio o valor de los portafolios de inversión.

## Principales Contratos de Futuros cotizados en MexDer

Características	Dólar de Estados Unidos de América (USD)	CETES a 91 días	IPC
Tamaño del contrato	10,000.00 Dólares	100,000 pesos	10.00 pesos multiplicados por el valor del IPC
Periodo del contrato	Ciclo trimestral: marzo, junio, septiembre, diciembre hasta por un año	Ciclo trimestral: marzo, junio, septiembre, diciembre hasta por un año	Ciclo trimestral: marzo, junio, septiembre, diciembre hasta por un año
Clave de pizarra	DEUA más mes y año de vencimiento, ejemplo: DEUA MR99 (marzo de 1999)	CT91 más mes y año de vencimiento, ejemplo: CT91 MR99 (marzo de 1999)	IPC más mes y año de vencimiento, ejemplo: IPC JN99 (junio de 1999)
Unidad de cotización	Pesos por dólar	Índice de 100 menos la tasa de rendimiento anualizada	Puntos del IPC
Fluctuación de precio mínimo	0.001 pesos, valor de la puja por contrato 10.00 pesos	0.01 puntos del índice, valor de la oferta por contrato, 2.5278 pesos	Un punto del IPC, valor de la puja por contrato 10.00 pesos
Horario de negociación	8:30 a 14:00 horas	8:30 a 14:00 horas	8:30 a 15:00 horas
Último día de negociación y vencimiento	Dos días hábiles antes de la fecha de liquidación	Tercer martes del mes de vencimiento o el día hábil previo, si cae en día festivo	Cuarto martes del mes de vencimiento o el día hábil anterior, si el primero no lo es
Liquidación al vencimiento	Tercer miércoles del mes de vencimiento	Un día hábil después de la fecha de vencimiento	Un día hábil después de la fecha de vencimiento

NOTA.- La principal función de los contratos de futuros en el Mercado Mexicano de Derivados, es la cobertura de riesgos ante movimientos del tipo de cambio (Futuros sobre dólar), de tasas de interés (Futuros sobre CETE y TIIE) y del Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) de la Bolsa Mexicana de Valores (Futuro sobre IPC).

Dado el marco general, es importante resaltar la estructura innovadora a través de la cual se reasignan riesgos de inversión y se logran mejores balances entre riesgo y rendimiento que están viviendo actualmente los mercados financieros, es decir, los riesgos pueden ser transferidos de la entidad que desea evitarlos a aquellas que por un precio están dispuestas a asumirlos explícitamente.

Una parte importante de esto son las opciones, ya que en el ambiente actual de extrema volatilidad, son una solución no sólo para beneficiarse a través de la especulación (que sería intentar obtener un beneficio de las variaciones en el valor del activo contratado, asumiendo el riesgo que esto conlleva), sino también de protegerse, o en otras palabras, obtener una cobertura contra los movimientos adversos del mercado.

El surgimiento de opciones como factor importante en el mercado financiero está marcado por dos fechas importantes:

1. En 1973 se da una combinación de avances teóricos y académicos con la aparición de la fórmula de BLACK y SCHOLES y se introducen las opciones en acciones que permiten a las opciones establecerse como parte importante en el mundo de las finanzas.
2. En 1979, debido a un cambio de táctica de la Reserva Federal de los Estados Unidos que introdujo una era de alta volatilidad en las tasas de interés, los mercados financieros se vieron en la necesidad de buscar nuevas técnicas financieras para contrarrestar su exposición al riesgo. Con el tiempo, estas técnicas se volvieron más sofisticadas y la gente empezó a observar que el empleo de las opciones era más aprovechable.

Como se explicó en el capítulo anterior un Futuro es un acuerdo para comprar o vender un valor a una fecha predeterminada y por un precio preestablecido. Este concepto sirve de base para entender que es una opción.

Una opción es un título financiero derivado que por el pago de una prima da a su tenedor (comprador) el derecho, más no la obligación de comprar o vender el producto subyacente (bienes, acciones, índices bursátiles, divisas, futuros, etc.) a un precio determinado, llamado precio de ejercicio durante la vigencia del contrato y hasta la fecha de vencimiento. Al contrario, el oferente de estos títulos tiene la obligación de vender o comprar el producto subyacente. Al respecto, cabe resaltar que en los contratos de futuros tanto el tenedor como el oferente tienen la obligación de comprar o vender el bien subyacente respectivo.

Este concepto básico de opción es fácil de entender y consiste en asegurar un bien o servicio a través del pago de una prima cuyo monto dependerá de las probabilidades de que el bien o servicio experimente un cambio desfavorable para el interesado. Si esto ocurre, el interesado pierde únicamente el valor de la prima.

En un contrato de opción se especifican cinco elementos:

1. Tipo de opción.- opción de compra o de venta (americana o europea).
2. Activo subyacente.- es el activo (acciones, divisas, tasas de interés, petróleo, oro, etc.).
3. Cantidad del activo negociado.- es la cantidad, en unidades, del activo subyacente que está estipulado que se puede comprar o vender por cada contrato de opción.
4. Fecha de vencimiento.- es la fecha en que se vence el contrato. Las fechas de vencimiento se fijan de acuerdo con el calendario trimestral, de tal manera que existen vencimientos cada tres meses, siendo el máximo vencimiento de nueve meses.
5. Precio de ejercicio.- es el precio al que se podrá ejercer el contrato, es decir, el precio al que se podrá comprar o vender el activo subyacente, según la opción sea de compra o de venta.

Hay otro elemento determinado por el mercado que no figura estipulado en el contrato, que es el precio a pagar por la opción, precio que se fija en el mercado organizado de opciones, siguiendo la ley de la oferta y la demanda. Este precio recibe el nombre de prima.

Las opciones, al igual que otros instrumentos financieros como los contratos forwards o los futuros, son operaciones a plazo, pero con algunas diferencias notables.

En primer lugar, tanto los forwards como los futuros suponen una obligación tanto para el comprador como para el vendedor; empero, en los contratos de opciones sólo se obliga al vendedor, mientras que el comprador tiene el derecho (opción) de ejercer el contrato, pero no está obligado a ello. Esto permite al poseedor de una opción, no sólo cubrirse ante posibles pérdidas sino también la posibilidad de obtener un beneficio en caso de evolución favorable del activo asociado a la opción y en caso contrario limitar las pérdidas.

Por otro lado, así como los forwards son contratos cuyos términos están ajustados a las necesidades de las partes, en general, no sujetos a organización (por lo que no disponen de mercado secundario); las opciones, al igual que los futuros son contratos estandarizados, homogéneos, donde las condiciones del contrato están normalizadas, permitiendo así que las transacciones se efectúen en mercados abiertos, organizados y con garantías. Esta característica da a estos instrumentos financieros una liquidez muy valiosa para llevar a cabo infinidad de combinaciones y estrategias.

También existen diferencias respecto a las garantías para obtener el contrato. En los contratos de futuros, son ambas partes quienes tienen que depositar un margen inicial o garantía, y unos márgenes de mantenimiento para cubrir las pérdidas que puedan producirse diariamente. En cambio, en las opciones, el comprador del contrato sólo está obligado al pago de una prima (precio de la opción) que recibirá el vendedor, quién aportará el margen inicial y de mantenimiento según la evolución del mercado.

Al igual que los futuros, las opciones son instrumentos derivados para la cobertura de riesgos. La inversión en opciones también es una alternativa para ampliar y diversificar las carteras de inversión. Como cualquier otro instrumento financiero, son utilizados para especular (obtener ganancias extraordinarias asumiendo riesgos sobre tendencias

inesperadas). Finalmente, es también posible realizar operaciones de arbitraje aprovechando desequilibrios temporales en la prima de las opciones.

Las opciones se pueden realizar en instrumentos tan diversos, siendo los más comunes los granos, las acciones, los índices de mercados accionarios, las divisas extranjeras, certificados de la tesorería y futuros. Se distinguen entre sí con base en tres criterios: tipo, clase y serie.

El tipo nos indica si la opción es de compra (call) o de venta (put). Todas las opciones que sean del mismo tipo y que tengan una fecha de vencimiento común son de la misma clase. Las opciones que pertenezcan a una clase y que tengan el mismo precio formarán una serie.

En las opciones se presentan dos posiciones, las cuales nos indican la postura que presenta cada una con respecto al contrato:

Posición larga.- es la postura que presenta el comprador (quien paga la prima) de una opción, sin importar si ésta es un opción de compra o de venta.

Posición corta.- es la postura que presenta el emisor o vendedor de la opción (recibe la prima) de compra o de venta.

Con estos términos es como se manejan las distintas posturas en los mercados en los cuales se utilizan las opciones.

Una vez firmado un contrato de opciones, existen tres formas de terminarlo:

- a. El comprador ejerce su derecho.
- b. El comprador permite que pase la fecha de vencimiento sin ejercer su derecho, dándose por terminado el contrato.
- c. El comprador puede vender la opción a un tercero, o el emisor puede recomprar la opción al comprador, es decir la opción se liquida.

### **3.1. Tipos de Contratos de Opciones**

#### **a. Opciones de Compra (Call Options)**

Una opción de compra otorga al comprador el derecho, más no la obligación, de comprar al emisor el activo subyacente a un precio predeterminado en una fecha predeterminada o antes. El comprador tiene que pagar una prima al emisor en el momento de la realización del contrato. El contrato debe especificar entre otras cosas:

- ♦ *Concepto a negociar (activo subyacente)*
- ♦ La cantidad a negociar
- ♦ El precio de compra
- ♦ La fecha de vencimiento

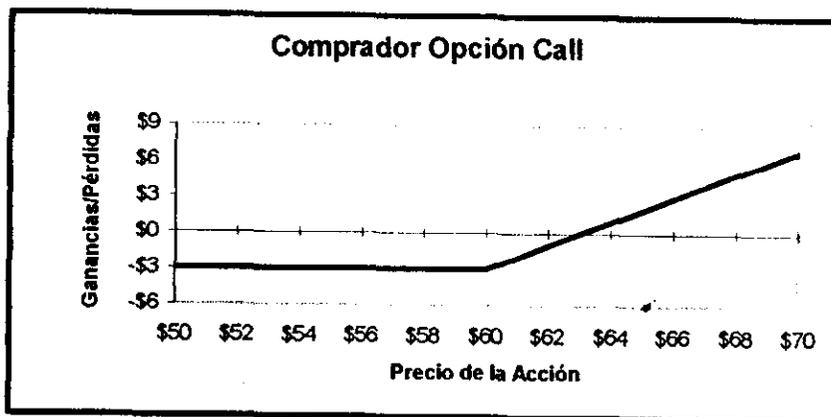
Este tipo de opciones presentan para el comprador ganancias ilimitadas al mismo tiempo que sus pérdidas se ven reducidas al valor de la prima que paga al firmar el contrato. En cambio el emisor presenta como ganancia máxima el valor de la prima, en cambio sus pérdidas son ilimitadas.

Enseguida se presenta un ejemplo con el fin de entender más claramente este concepto.

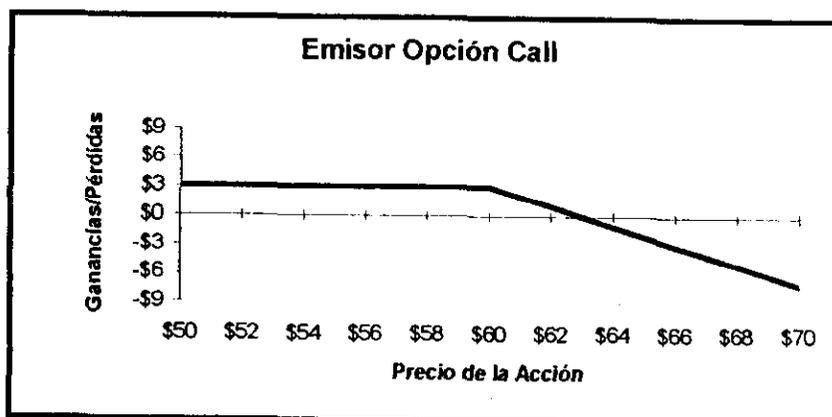
Dos inversionistas X y Y, piensan firmar un contrato de opción de compra. El mismo le permitirá a X comprarle a Y 1,500 acciones de Televisa a un precio de \$60 en cualquier momento durante los próximos nueve meses. Actualmente estas acciones se venden a \$55. El inversionista X considera que el valor de las acciones de Televisa subirá considerablemente en los próximos meses, en cambio el inversionista Y piensa que el valor no ascenderá a más de \$60 durante este período. X tiene que pagar a Y una prima al firmar el contrato debido a que Y necesita una compensación por el riesgo adquirido. Supongamos que en este caso es de \$3 por acción, es decir, \$4,500.

La posición larga es la que presenta X al ser el comprador de la opción, y se puede observar su postura en la primera gráfica<sup>2</sup>. Si el precio de la acción se mantiene por debajo del precio de ejercicio, la pérdida que obtiene es la prima que pagó en un principio al comprar la opción, a partir del precio de ejercicio, la recta se convierte en ascendente, aunque es a partir del precio de \$63 cuando logra ganancias.

La posición corta la presenta Y al ser el emisor, esta postura se observa en la segunda gráfica, la que muestra una ganancia equivalente al valor de la prima recibida al vender el contrato si el precio de la acción se mantiene por debajo del precio del ejercicio, al aumentar el precio de la acción la ganancia se reduce, y si el precio aumenta a más de \$63 se incurren en pérdidas, las cuales son mayores al aumentar el precio de la acción.



<sup>2</sup> Con las gráficas se obtiene la representación de los resultados factibles (ganancias o pérdidas) de la compra o venta de opciones, considerando que nos encontramos en la fecha de vencimiento del contrato.



Se puede revisar más claramente qué sucede con la ganancias o pérdidas de ambas partes si se plantean dos escenarios cambiando el precio de la acción de Televisa.

En caso de que el precio de la acción ascienda a \$65, rebasando el precio de ejercicio que se había pactado en \$60, sucedería lo siguiente.

El inversionista X en un principio paga una prima de \$3 por acción, es decir, \$4,500 totales; y en el vencimiento ejerce su derecho con el cual adquiere las acciones de Y al precio pactado de \$60 por acción.

El inversionista Y recibe la prima de \$4,500 al celebrarse el contrato, pero al vencimiento de este tiene que vender a X, 1,500 acciones de Televisa a \$60 cada una, no obstante que en el mercado estén cotizadas actualmente a \$65 por acción.

Resumiendo cada posición se tiene lo siguiente (considerando las 1,500 acciones):

Inversionista	Posición	Prima	Precio Ejercicio	Precio Mercado	Resultado del Ejercicio
X	Larga	-\$4,500	-\$90,000	\$97,500	\$3,000
Y	Corta	\$4,500	\$90,000	-\$97,500	-\$3,000

Se puede notar que se cumplen las expectativas del inversionista X, por lo tanto ejercerá su derecho, de llevar a cabo la opción, obteniendo las acciones al precio pactado. El vendedor de la opción, es decir, Y, tendrá que vender las acciones a este precio, sin importar que el precio de mercado sea superior.

En caso de que las acciones disminuyan a \$57, se cumplen las expectativas de Y, el vendedor de la opción, ya que el precio de mercado es menor que el precio de ejercicio. Se pueden presentar dos alternativas, las cuales se presentan a continuación; éstas dependen de la decisión del comprador de la opción de ejercer o no su derecho.

a) Si X ejerce su derecho, sucedería lo siguiente:

Inversionista	Posición	Prima	Precio Ejercicio	Precio Mercado	Resultado del Ejercicio
X	Larga	-\$4,500	-\$90,000	\$85,500	-\$9,000
Y	Corta	\$4,500	\$90,000	-\$85,500	\$9,000

b) Si X no ejerce, pierde únicamente el valor de la prima (\$4,500) que es lo que gana Y. Por lo tanto le conviene no ejercer su derecho, ya que así minimiza sus pérdidas.

Con el ejemplo anterior se mostró el por qué una persona que compra una opción de compra, sólo la ejercerá cuando el precio de mercado sea igual o mayor al precio de ejercicio. En caso de que el precio de mercado sea menor al de ejercicio y se ejerce la opción se incurrirá en pérdidas extraordinarias e ilógicas.

### b. Opciones de Venta (Put Options)

Una opción de venta otorga al comprador el derecho, más no la obligación, de vender al emisor el activo subyacente a un precio predeterminado en una fecha preestablecida o antes. El contrato debe especificar lo mismo que el de opciones de compra.

En estos contratos al igual que en los de compra el emisor tiene una ganancia reducida a la prima y pérdidas ilimitadas, la situación del comprador es la contraria, es decir, presenta pérdidas reducidas a la prima y ganancias ilimitadas.

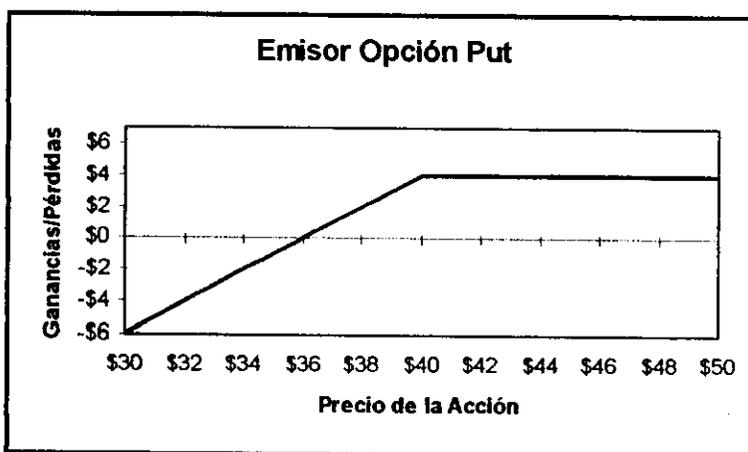
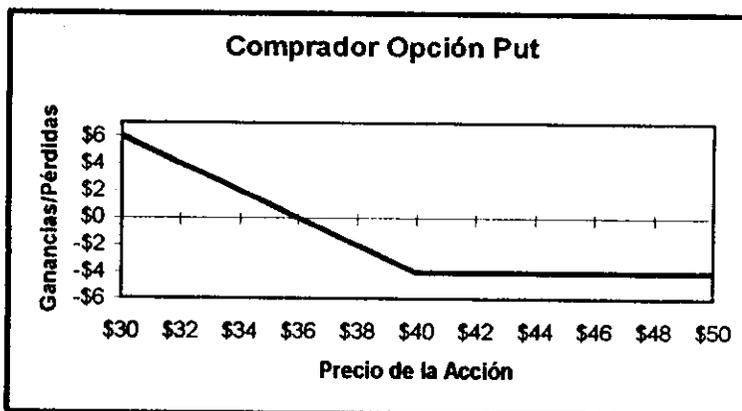
Enseguida se muestra un ejemplo con el fin de entender más claramente este concepto.

Dos inversionistas X y Y firman un contrato de opción de venta, en el cual X puede vender a Y 2,000 acciones de CEMEX a un precio de \$40 durante los próximos seis meses. Actualmente el precio de las acciones es de \$50; X piensa que el precio va a reducirse a menos de \$40 durante el período convenido, en cambio Y piensa que el precio va a ser mayor a \$40. El emisor recibe una prima al firmar el contrato, la cual se considera de \$4 por acción, es decir, \$8,000 en total.

Las siguientes gráficas muestran el "perfil de riesgo" que presenta cada uno de los participantes; el inversionista X es el comprador de la opción de venta, por lo tanto es el que presenta la posición larga la cual se ilustra en la primera gráfica. En ésta se puede observar que cuando el precio de mercado está por debajo del precio de ejercicio, la línea desciende con una pendiente de 45°. Mostrando que mientras menor sea el precio de mercado de la acción mayor es la ganancia del comprador de la opción. Al ir aumentando el precio de mercado, la utilidad se reduce hasta llegar a \$0 cuando el precio es de \$36 (precio de equilibrio), a partir de este punto tendría pérdidas, llegando a ser equivalentes al valor de la prima en el punto en el que el precio de mercado es igual al precio de ejercicio, continuando paralelamente con precios de mercados mayores.

El inversionista Y es el emisor de la opción y presenta la posición corta, la cual se muestra en la segunda gráfica, mostrando un comportamiento inverso al de la posición larga. A precios de mercados bajos se obtienen pérdidas, las cuales se van reduciendo al acercarse el precio de mercado al precio de ejercicio, convirtiéndose en \$0 cuando el precio de mercado

es \$36, a partir de ese precio se obtienen ganancias crecientes hasta llegar al punto donde el precio de mercado es igual al precio de ejercicio, donde la utilidad es igual a la prima, a partir de ese punto la utilidad permanece constante.



Suponiendo que el precio de la acción de CEMEX baja a \$36, el cual es menor al precio de ejercicio, conviene al inversionista X y en consecuencia ejerce la opción, vendiendo al inversionista Y las acciones de CEMEX al precio pactado, con lo cual se obtiene:

Inversionista	Posición	Prima	Precio Ejercicio	Precio Mercado	Resultado del Ejercicio
X	Larga	-\$8,000	+\$80,000	-\$72,000	\$0
Y	Corta	\$8,000	-\$80,000	\$72,000	\$0

En este escenario en específico, la diferencia entre el precio de mercado y el de equilibrio resulta equivalente a la prima que se pagó al firmar el contrato, y es por esto que ambos inversionistas quedan con un resultado neto de \$0.

Se puede notar que los productores pueden inmunizarse frente al riesgo de las fluctuaciones a la baja en los precios de los productos que ellos fabrican, ya que pueden

realizar la venta de sus productos a un precio preestablecido, minimizando sus posibilidades de incurrir en pérdidas.

Por otro lado, si el precio de la acción sube a \$46, el inversionista X, comprador de la opción puede realizar una de las dos siguientes actividades:

a) Si X ejerce su derecho, sucedería lo siguiente:

Inversionista	Posición	Prima	Precio Ejercicio	Precio Mercado	Resultado del Ejercicio
X	Larga	-\$8,000	\$80,000	-\$92,000	-\$20,000
Y	Corta	\$8,000	-\$80,000	\$92,000	\$20,000

b) Si X no ejerce, pierde únicamente el valor de la prima (\$8,000) que es lo que gana Y.

Para minimizar sus pérdidas el inversionista X no ejercería su derecho, ya que de lo contrario tomaría pérdidas extraordinarias e ilógicas. Al no ser ejercida la opción expira al vencimiento sin llevarse a cabo.

Las opciones de venta o puts, no son tan comunes como las opciones de compra o calls.

En resumen, el comprador de una opción de compra o una opción de venta ejerce o no su derecho de compra o de venta, según convenga o no a sus intereses, lo que está determinado por el precio de la opción, el precio de ejercicio del activo subyacente y el precio del subyacente en el mercado. El vendedor de opciones en cambio tiene la obligación de cumplir con el contrato.

### c. Opciones Americanas y Europeas

Las opciones también se pueden clasificar de acuerdo al tiempo en que se puede ejercer el derecho que ellas otorgan, siendo estas:

- Opciones americanas.- son aquellas en las que se puede ejercer el derecho a comprar o vender en cualquier fecha hasta el día de vencimiento, es decir, durante la vida de la opción.
- Opciones europeas.- son aquellas que sólo pueden ser ejercidas en la fecha de vencimiento.

La mayoría de los contratos manejados en todo el mundo se realizan en opciones americanas. Pero estas presentan una mayor dificultad para su valuación que las europeas, y por lo mismo las propiedades de las americanas se derivan y explican a través de las propiedades de las europeas.

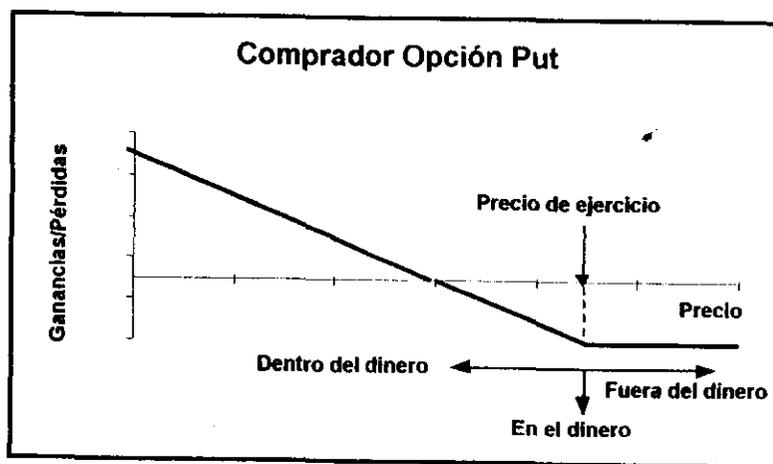
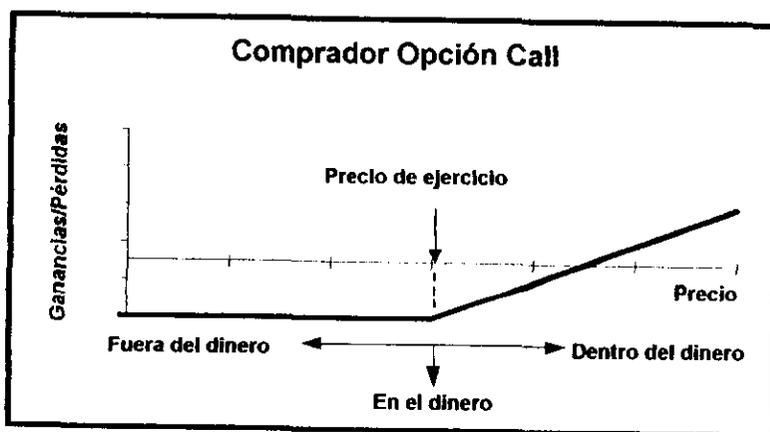
### d. Opciones dentro, fuera y en el dinero

Las opciones pueden clasificarse, dependiendo de la relación que exista entre el precio pactado de ejercicio y el precio de mercado de la siguiente manera:

- Dentro del dinero (in-the-money).- cuando el precio de mercado excede el precio de ejercicio en una opción de compra; y cuando el precio de mercado es menor al precio de ejercicio para una de venta.
- Fuera del dinero (out-of-the-money).- cuando sucede lo contrario, es decir, cuando el precio de mercado es menor al precio de ejercicio en una opción de compra; y cuando el precio de mercado es mayor al precio de ejercicio en una de venta.
- En el dinero (at-the-money).- esto se da cuando el precio de mercado y el precio de ejercicio son el mismo, se cumple tanto para opciones de compra, como para las de venta.

Esta clasificación determina qué tan elevado debe ser el precio a pagar por comprar la opción, ya que las opciones que se encuentran dentro del dinero van a implicar necesariamente primas más altas, puesto que con estos contratos es muy probable que se logren ganancias si se ejercen al vencimiento, en cambio las opciones que se encuentran fuera del dinero implican primas muy bajas, ya que seguramente terminen sin ser ejercidas.

En las siguientes gráficas se muestran estas calificaciones en opciones tanto de compra como de venta.



### **e. Opciones en efectivo y en especie**

Las opciones también pueden clasificarse según su forma de liquidación, es decir la forma de cumplimiento del contrato por parte de los vendedores de opciones:

- en especie
- en efectivo

En los mercados, la liquidación de los contratos muy rara vez se hace con el intercambio del subyacente (en especie). Generalmente, se realiza cancelando diferenciales entre el precio de ejercicio y el precio de mercado (en efectivo).

Finalmente, es conveniente destacar que existen cuatro posiciones básicas para un inversionista que está interesado en la negociación de opciones:

1. Posición larga en una opción de compra.- ésta es una posición que se beneficia con movimientos a la alza en los precios. Ya que sus ganancias aumentan en relación a lo que aumente el mercado.
2. Posición larga en una opción de venta.- ésta considera movimientos a la baja en los precios. En esta posición al contrario, las ganancias van en relación a una contracción en los precios del mercado.
3. Posición corta en una opción de compra.- con esta posición obtienen beneficios los inversionistas que consideran movimientos moderados a la baja y movimientos neutrales.
4. Posición corta en una opción de venta.- con ella se encuentran los inversionistas que consideran movimientos moderados a la alza y movimientos neutrales.

### **3.2. Valor Intrínseco y Valor en el Tiempo de las Opciones**

La fijación del precio de las opciones se realiza en los mercados de acuerdo a su oferta y demanda. Varios factores intervienen en dicho proceso. Su dinámica depende del tiempo y de las variaciones del precio del subyacente en el mercado. De ahí que las opciones tienen un valor intrínseco y un valor en el tiempo. El valor intrínseco es el valor que tendría la opción si expirara inmediatamente tomando en cuenta el precio del activo subyacente en el mercado en efectivo. Concretamente, es la cantidad por la cual la opción se encuentra dentro del dinero. Para las opciones de compra es la diferencia entre el precio de mercado del subyacente y el precio de ejercicio, si la diferencia es positiva, o de lo contrario es simplemente cero (pues al no estar dentro del dinero la opción no tiene ningún valor para el comprador). Para las opciones de venta es la diferencia entre el precio de ejercicio y el precio de mercado del subyacente, si la diferencia es positiva, o simplemente cero en cualquier otro caso (la opción no tiene valor para el comprador porque no se ejerce).

El valor en el tiempo es la cantidad por la cual la prima o valor total de la acción excede el valor intrínseco. Este valor existe porque el precio del subyacente puede cambiar entre el presente y el vencimiento de la opción, existiendo por tanto el potencial de posibles beneficios. Esto es, el valor en el tiempo es la prima que los inversionistas están dispuestos a

pagar por dicho potencial. De ahí que el valor en el tiempo sea igual a cero al vencimiento de la opción y el valor máximo de la opción que es ejercida es igual al valor intrínseco. En general, el valor en el tiempo se encuentra en su máximo valor cuando el precio del subyacente es igual al precio de ejercicio.

En resumen, el precio o valor de las opciones tiene dos componentes principales: valor intrínseco más valor en el tiempo:

$$\text{Valor total (prima)} = \text{Valor intrínseco} + \text{Valor en el tiempo}$$

Para las opciones de compra: Valor intrínseco = precio de mercado – precio de ejercicio

Para las opciones de venta: Valor intrínseco = precio de ejercicio – precio de mercado

En caso de que el producto de las operaciones anteriores resulte negativo, el valor intrínseco será cero.

### 3.3. Paridad entre Opciones de Compra-Opciones de Venta (Call-Put Parity)

La siguiente relación determina la paridad de los precios del subyacente, y las opciones de compra y venta:

$$S = C - P$$

donde:

S = Precio del subyacente

C = Precio de una opción de compra

P = Precio de una opción de venta

Esta relación debe mantenerse para que no exista arbitraje. Por ejemplo, si el precio del subyacente es menor que el producto a la derecha de la ecuación,  $S < (C - P)$ , se podría arbitrar comprando el subyacente subvaluado y vendiendo la combinación sobrevaluada  $(C - P)$  de la compra de una opción de compra y la venta de una opción de venta.

Considerando el caso de una opción europea al momento de su vencimiento, esta igualdad puede ser extendida para incluir el precio de ejercicio en la relación de equilibrio existente entre las opciones y su subyacente. A esta relación de equilibrio se le conoce como paridad de los precios entre opción de compra y opción de venta. Como una primera aproximación, sin tomar en cuenta el valor del dinero en el tiempo, el principio de la paridad de los precios de opciones de compra y venta, señala que en el caso de una opción europea que no paga dividendos, para que no exista arbitraje entre la compra de subyacente y las opciones de compra y de venta, al momento de su liquidación, el precio del subyacente menos el precio del ejercicio debe de ser igual al precio de la opción de compra menos el precio de la opción de venta.

$$S - E = C - P$$

E = Precio de ejercicio

Si esta igualdad no se cumple, existe la oportunidad de arbitrar, y obtener ganancias sin ningún riesgo.

A esta relación  $S - E = C - P$  se le conoce como la paridad entre opciones de compra y venta, o paridad call-put. Dicha paridad identifica el precio de equilibrio de las opciones de compra y de venta:

$$\begin{aligned}C &= P + S - E \\P &= C + E - S\end{aligned}$$

Como las opciones americanas pueden ser ejercidas en cualquier momento, esta relación fundamental se mantiene, puesto que al ejercer la opción se encuentra en su valor intrínseco.

En el caso de las opciones europeas, su compra se realiza en el presente y su ejercicio se realiza en el futuro. Es preciso por tanto determinar el valor presente del precio al que se ejerce. Esto modifica la paridad entre opción de compra y de venta:

$$S_0 - E(e^{-rt}) = C - P$$

donde:

$r$  es la tasa de interés o costo de oportunidad de la inversión.  
 $e$  es la base del logaritmo neperiano para realizar un descuento continuo en el tiempo.

Esta igualdad indica que en el momento de la inversión, la diferencia entre el precio del subyacente ( $S_0$ ) menos el valor presente del precio de ejercicio es igual a la diferencia entre el precio de la opción de compra y la de venta.

El valor de la opción de compra tomando en cuenta el valor del dinero en el tiempo es:

$$C = P + S - E(e^{-rt})$$

En el momento de la inversión, el precio de una opción de compra es igual al precio de una opción de venta más el diferencial entre el precio del subyacente y el valor presente del precio de ejercicio.

El valor de la opción de venta tomando en cuenta el valor del dinero en el tiempo es:

$$P = C + E(e^{-rt}) - S$$

Al invertir en una opción de venta, su valor es igual al valor de la opción de compra más el diferencial entre el valor presente del precio de ejercicio y el precio del subyacente (Ortiz, 1998).

### **3.4. Factores para la Determinación de los Precios de las Opciones**

Los factores de los cuales depende el valor de una opción se enumeran y explican muy brevemente a continuación:

1. Precio actual del bien subyacente. Es el determinante más importante. Cuanto mayor es el precio del activo subyacente, mayor es el precio de la opción de compra (mayor probabilidad de encontrarse dentro del dinero) y menor el de la opción de venta (menor posibilidad de encontrarse dentro del dinero).

2. Precio de ejercicio de la opción. Cuánto más alto, más barata debe ser la opción de compra y más cara debe ser la opción de venta. Sin embargo, cabe recordar que el precio de una opción de compra no puede ser negativo aún si el precio de ejercicio es muy alto. Mientras la opción tenga aún cierta vigencia, existe la posibilidad de que el precio del subyacente exceda al precio de ejercicio antes de su vencimiento y la posición tiene algún valor en el tiempo. Análogamente, en el caso de una opción de venta, su valor intrínseco no puede ser negativo, aún si el precio de ejercicio es muy bajo. Y mientras la opción de venta tenga vigencia, existe la posibilidad de que el precio del subyacente descienda más allá del precio de ejercicio y por tanto la opción tiene al menos cierto valor en el tiempo.

3. Tasa de interés libre de riesgo. Es el costo de oportunidad de la inversión en una opción, a medida que la tasa de interés libre de riesgo se incrementa, el precio de las opciones de compra aumenta y el precio de las opciones de venta disminuye. Este impacto no es tan evidente. Mientras más altas sean las tasas de interés, más bajo es el precio de ejercicio de una opción de compra. Así, las tasas de interés producen el mismo efecto que bajar el precio de ejercicio de la opción de compra.

4. Dividendos. Los pagos de dividendos en efectivo también alteran el precio de las opciones. En relación a las opciones sobre acciones, si se espera que la acción reparta altos dividendos, el valor de la opción de compra disminuye y el valor de la opción de venta aumenta. Esto debido a que el precio del subyacente desciende en el mercado en una cantidad similar al pago de dividendos.

5. Tiempo remanente de vigencia. Mientras mayor es el plazo que aún tiene de vigencia la opción, mayor es la posibilidad de ejercer, por lo tanto mayor será el precio de las opciones, tanto de compra como de venta.

6. Volatilidad del activo subyacente. La volatilidad se refiere al posible rango de variaciones de los precios del subyacente. Los incrementos en la volatilidad del precio del bien subyacente siempre tienen el efecto de que aumenta el precio de las opciones, sean estas de compra o venta, americanas o europeas, porque aumentan la posibilidad de que el precio del bien subyacente rebase el precio de ejercicio provocando que la opción sea ejercida.

Los cuatro primeros factores están relacionados con el valor intrínseco de la opción, en tanto que los dos últimos con el valor en el tiempo de la opción. Estas variables interactúan entre sí para determinar el valor de las opciones.

En resumen se puede decir que el valor de una opción de compra generalmente aumenta cuando lo hacen el precio actual de las acciones, el vencimiento, la volatilidad y el tipo de interés libre de riesgo. El valor de una opción de compra disminuye cuando aumentan el precio de ejercicio y los dividendos esperados. El valor de una opción de venta generalmente aumenta cuando el precio de ejercicio, el tiempo de expiración, la volatilidad, y los dividendos esperados aumentan. El valor de una opción de venta disminuye cuando el precio actual de las acciones y el tipo de interés libre de riesgo aumentan.

En la siguiente tabla se muestra la influencia en el valor de una opción si se presenta un aumento en el factor al que se hace referencia, suponiendo que los demás permanecen constantes:

	OPCIÓN DE COMPRA	OPCIÓN DE VENTA
Precio del subyacente	Positiva	Negativa
Precio de ejercicio	Negativa	Positiva
Tiempo para vencimiento	Positiva	Positiva
Volatilidad	Positiva	Positiva
Tasa libre de riesgo	Positiva	Negativa
Dividendos	Negativa	Positiva

### 3.5. Modelos de Valuación de Opciones

La valuación de las opciones es un tema de relativa complejidad si se desarrolla formalmente, sin embargo se tratará debido a que es importante conocer el precio teórico calculado con los modelos de valuación para determinar si una opción está sobrevaluada o subvaluada en el mercado. Los modelos de valuación de opciones son además importantes auxiliares para desarrollar estrategias de cobertura e inversión.

#### 3.5.1. Modelo de Black & Scholes

El modelo de Black & Scholes es probablemente el más conocido y aplicado de los modelos de valuación de las finanzas. Inicialmente fue desarrollado en 1973 por Fischer Black y Myron Scholes. El modelo fue formulado para valuar opciones europeas para acciones sin pago de dividendos; trabajos posteriores de otros economistas financieros han refinado el modelo y lo han hecho aplicable para el caso de opciones americanas, opciones con pago de dividendos por parte del activo subyacente, y opciones sobre otros instrumentos, como los futuros, divisas, entre otros (Ortiz, 1998).

El método establece la siguiente fórmula para obtener el valor de las opciones europeas de compra:

$$C = S \times N \left[ \frac{\ln \left( \frac{S}{E} \right) + \left( r + \frac{\sigma^2}{2} \right) T}{\sigma \sqrt{T}} \right] - E e^{-rT} \times N \left[ \frac{\ln \left( \frac{S}{E} \right) + \left( r - \frac{\sigma^2}{2} \right) T}{\sigma \sqrt{T}} \right]$$

Mientras que el precio de la opción de venta es el siguiente:

$$P = Ee^{-rT} \times N \left\{ \frac{-\ln\left(\frac{S}{E}\right) - \left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}} \right\} - S \times N \left\{ \frac{-\ln\left(\frac{S}{E}\right) - \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}} \right\}$$

donde: C es el valor actual de la opción de compra, S es el valor actual del activo subyacente, E es el precio de ejercicio, r es la tasa de interés libre de riesgo para el periodo, T es el tiempo hasta la liquidación de la opción,  $\sigma$  es la desviación estándar esperada y  $\sigma^2$  es la varianza, ln es el logaritmo natural, e es la base del logaritmo neperiano y N(d) es la probabilidad acumulada de que en una distribución normal estandarizada cualquier número "x" sea menor que "d".

Las fórmulas Black & Scholes para los precios de opciones europeas tanto de compra como de venta sobre acciones sin pago de dividendos son las siguientes:

$$C = SN(d_1) - Ee^{-rT}N(d_2)$$

$$P = Ee^{-rT}N(-d_2) - SN(-d_1)$$

donde:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{E}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}} ; d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S}{E}\right) + \left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

Una vez encontrado el valor de C, el valor de P se puede encontrar aplicando la paridad call-put. Análogamente, una vez encontrado P, se puede encontrar C aplicando la paridad call-put.

La fórmula Black & Scholes solamente pondera el valor intrínseco de una opción con la probabilidad de ocurrencia de que ésta termine dentro del dinero. Así, si  $N(d_1) = 1$ , quiere decir que hay certeza absoluta de ejercer. Si  $N(d_1) = 0$  no se ejerce y por tanto la opción de compra vale cero. Entre estos extremos existe un abanico de posibilidades que el modelo de Black & Scholes nos permite valorar.

Si bien esta fórmula se desarrolla debido a la ocurrencia de supuestos un poco restrictivos, es todavía la más usada en la valuación de opciones, en la derivación de la fórmula original se hicieron los siguientes supuestos:

1. La tasa de interés a corto plazo es conocida o constante.
2. Mercados de valores perfectos.
3. Los costos de transacción e impuestos son cero.
4. La acción no paga dividendos.

5. Un inversionista puede ejercer la opción sólo al tiempo de vencimiento (opción tipo europea).
6. La volatilidad de la acción es conocida y no cambia durante la vida de la opción.

Es de esperar que en la realidad varios de estos supuestos no se cumplan. No obstante, la fórmula arroja buenos resultados en la práctica.

Para un mejor entendimiento del uso de este método se presenta el siguiente ejemplo:

Suponga que contamos con la siguiente información para calcular el valor de una opción de compra, siendo ésta la siguiente: precio de la acción \$70, precio de ejercicio \$80, tasa de interés libre de riesgo 1% mensual, volatilidad 2% mensual y tiempo al vencimiento 9 meses.

Primeramente se calculan los valores de  $d_1$  y  $d_2$  con las fórmulas dadas anteriormente:

$$d_1 = \frac{\ln(70/80) + (0.01 + 0.02^2/2)(9)}{0.02\sqrt{9}} = \frac{\ln(0.875) + 0.0918}{0.06} = -0.696$$

$$d_2 = -0.696 - 0.02\sqrt{9} = -0.756$$

$N(d_1) = N(-0.696) = 1 - N(0.696) = 0.2432$  y  $N(d_2) = N(-0.756) = 1 - N(0.756) = 0.2248$ , por lo que el precio de la opción de compra es el siguiente:

$$C = \$70 \times 0.2432 - \$80e^{-0.01(9)} \times 0.2248 = \$0.59$$

Lo anterior significa que un inversionista estaría dispuesto a pagar \$0.59 por cada opción de compra con las características señaladas. Esta pareciera ser una cantidad muy pequeña, pero el precio de la acción subyacente tendría que subir más de \$10.0 para terminar dentro del dinero. Asimismo, se debe notar que tanto la tasa de interés como la desviación estándar y el tiempo antes del vencimiento se pueden expresar en días, semanas o años, pero lo importante es que las tres sean consistentes y estén expresadas con la misma periodicidad.

A continuación se presenta un ejemplo de una opción de venta, usando la fórmula de Black & Scholes. Considere la siguiente información: precio de la acción \$90, precio de ejercicio \$95, tasa de interés libre de riesgo 5% anual, volatilidad 50% anual y tiempo al vencimiento 0.25 años.

Primero se calculan los valores de  $d_1$  y  $d_2$ , de acuerdo a la información dada anteriormente:

$$d_1 = \frac{\ln(90/95) + (0.05 + 0.5^2/2)(0.25)}{0.5\sqrt{0.25}} = \frac{\ln(0.947) + 0.0438}{0.25} = -0.0413$$

$$d_2 = -0.0413 - 0.5\sqrt{0.25} = -0.2913$$

$N(-d_1) = N[-(-0.0413)] = N(0.0413) = 0.5165$  y  $N(-d_2) = N[-(-0.2913)] = N(0.2913) = 0.6146$ , por lo que el precio de la opción de venta es el siguiente:

$$P = \$95e^{-0.05(0.25)} \times 0.6146 - \$90 \times 0.5165 = \$11.18$$

Nótese que la opción vale mucho porque desde su inicio se encuentra muy dentro del dinero.

Por otra parte, en el caso de subyacentes que no distribuyen dividendos u otros pagos en efectivo, el modelo de Black & Scholes es aplicable para el caso de opciones americanas. Debido a que una opción americana puede ser ejercida en cualquier momento su precio es mayor que el de una opción europea de igual precio de ejercicio y vencimiento; a la diferencia entre el precio de la opción americana,  $C_a$ , y la opción europea,  $C_e$ , se le denomina prima por derecho de ejercicio prematuro. En el caso de una opción americana cuyo subyacente no paga dividendos, no es recomendable que se ejerza antes del vencimiento. Si una opción europea está dentro del dinero su valor se aproxima al valor intrínseco:

$$C_e \Rightarrow S - E(e^{-rt})$$

Sin embargo, este valor no puede ser nunca mayor que el precio ( $S - E$ ) de una opción americana que puede ser ejercida inmediatamente:

$$C_e \Rightarrow S - E(e^{-rt}) < S - E$$

Esto es, si el inversionista ejerce inmediatamente esta pagando el precio de ejercicio hoy y pierde los intereses que ganaría por la cantidad correspondiente al precio de ejercicio. Así, en el caso de opciones cuyo subyacente no paga dividendos  $C_a$  se aproxima a  $C_e$ . De ahí que no es recomendable ejercer antes del vencimiento una opción americana sobre un subyacente que no reparte dividendos. Consecuentemente, el modelo de Black & Scholes es igualmente aplicable para este tipo de opciones. Cabe señalar que podría, sin embargo, darse el caso que convenga ejercer porque la opción se encuentra actualmente dentro del dinero, pero se espera que antes de la fecha de vencimiento el precio del subyacente descienda por debajo del precio de ejercicio. Este es precisamente la ventaja que tienen las opciones americanas sobre las europeas.

El modelo de Black & Scholes continua siendo aplicable para el caso de opciones americanas de compra que pagan dividendos. Si la opción se ejerce por adelantado, se obtiene el valor de la opción de compra usando el tiempo ( $t$ ) correspondiente a la fecha de ejercicio. Es posible ejercer prematuramente una opción americana si la opción se encuentra profundamente dentro del dinero y el pago de dividendos es alto. Esto se debe a que si la opción se encuentra bien profundamente dentro del dinero  $N(d_1)$  se aproxima a 1 y el valor en el tiempo se aproxima a cero.

El pago de dividendos debe ser alto para sobreponer la prima por ejercicio prematuro. Bajo estas condiciones se tiene:

$$C_a \Rightarrow S_D - E(e^{-rt}) < C_a \Rightarrow S - E(e^{-rt})$$

donde:  $S_D$  es el precio del activo subyacente que hace pago de dividendos

$$S_D = S - D(e^{-rt})$$

y  $D$  es el pago de dividendos.

Para un mejor entendimiento de lo anterior se presenta el siguiente ejemplo. Considerando los siguientes datos obtener la prima de una opción de compra americana y una europea: precio de la acción \$75, precio de ejercicio \$70, pago de dividendos \$3, tiempo al que se valúa la opción 60 días = 0.164, tasa libre de riesgo 13.5% y tiempo al vencimiento 90 días = 0.25.

Prima opción de compra europea:

$$D(e^{-rt}) = (3)e^{-0.135 \times 0.164} = 2.93$$

$$S_D = 75 - 2.93 = 72.07$$

$$E(e^{-rT}) = (70) e^{-0.135 \times 0.25} = 67.68$$

$$C_e = S_D - E(e^{-rT}) = 72.07 - 67.68 = \$4.39$$

Prima opción de compra americana:

$$E(e^{-rt}) = (70) e^{-0.135 \times 0.164} = 68.46$$

$$C_a = S - E(e^{-rt}) = 75 - 68.46 = \$6.53$$

El resultado nos indica que la prima de la opción americana es mayor que la de la opción europea.

En el caso de las opciones americanas de venta, conviene ejercer si la opción está profundamente dentro del dinero y el pago de dividendos es muy pequeño, puesto que entonces los beneficios recibidos con la opción americana son mayores que los recibidos con la opción europea.

$$P_e = E(e^{-rT}) - S_D < E - S$$

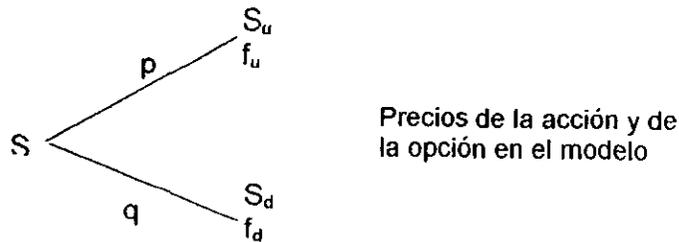
### 3.5.2. Modelo binomial

En 1979, Cox, Ross y Rubinstein desarrollaron este modelo, el cual es más sencillo que el modelo de Black & Scholes en el que está basado, y considera opciones americanas, que son las más comunes y se puede extender en tiempo a varios períodos.

Este método implica dividir el periodo de vigencia de la opción en un gran número de subperiodos de tiempo. En cada uno de estos subperiodos, el precio puede tomar solamente dos valores (de aquí lo de binomial), uno a la alza ( $S_u$ ) y otro a la baja ( $S_d$ ) cada uno con cierta probabilidad de ocurrencia.

Considerando unas acciones cuyo precio es  $S$  y una opción sobre las acciones cuyo precio actual es  $f$ . Suponga que la acción dura un tiempo  $T$  y que durante la vida de la opción de las acciones puede moverse tanto hacia arriba de  $S$  hasta un nuevo nivel  $S_u$  o moverse hacia abajo hasta un nuevo nivel  $S_d$  ( $u > 1$ ,  $d < 1$ ). El incremento proporcional en el precio de las acciones cuando hay un movimiento hacia arriba es  $u - 1$ ; el decremento proporcional en el precio de las acciones cuando hay un movimiento hacia abajo es  $1 - d$ . Si el precio de las

acciones sube hasta  $S_u$ , se considera que el resultado de la opción es  $f_u$ ; si el precio baja hasta  $S_d$ , se considera que el resultado de la opción es  $f_d$ .



Donde:

$p = (e^{rT} - d) / (u - d)$  representa la probabilidad de que el precio de la acción aumente

$q = 1 - p$  es la probabilidad de que el precio de la acción vaya a la baja

$u = 1/d$  representa el movimiento multiplicativo al alza del precio del subyacente en un periodo

$r$  es la tasa de descuento o la tasa libre de riesgo

$d$  representa el movimiento multiplicativo a la baja del precio del subyacente en un periodo

De tal forma que el valor de la opción está dada por:

$$f = e^{-rT} (p * f_u + q * f_d)$$

Este modelo considera los siguientes supuestos:

1. Eficiencia de los mercados
2. Ausencia de costos de transacción
3. Todas las transacciones se pueden realizar en forma simultánea
4. El proceso del subyacente evoluciona según un proceso binomial multiplicativo

Para ilustrar este método se presenta el siguiente ejemplo:

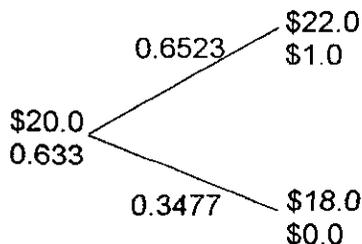
Considerando una situación en la que el precio de las acciones actualmente es de \$20.0 y se sabe que al final de tres meses será o \$22.0 o \$18.0. Suponga que se desea valorar una opción europea de compra para comprar las acciones por \$21.0 dentro de tres meses. Esta opción tendrá uno de los dos valores posibles al final de los tres meses. Si el precio de las acciones resulta \$22.0, el valor de la opción será \$1.0, si el precio de las acciones resulta \$18.0, el valor de la opción será cero. Nótese que si el precio de la acción se va a la baja siendo menor que el precio de ejercicio el valor de la opción es cero.

De donde  $u = 1.1$ ,  $d = 0.9$ ,  $r = 0.12$ ,  $T = 0.25$ ,  $f_u = 1$  y  $f_d = 0$ . Enseguida se determinan las probabilidades de que el precio de la acción vaya a la alza o a la baja:

$$p = (e^{0.03} - 0.9) / (1.1 - 0.9) = 0.6523 \text{ y } q = 1 - 0.6523 = 0.3477$$

y el valor de la opción sería:

$$f = e^{-0.03}(0.6523 \times 1 + 0.3477 \times 0) = 0.633$$



### 3.6. Opciones sobre otros Activos Subyacentes

Al igual que los contratos de futuros, las opciones se pueden emitir sobre un buen número de activos financieros. Entre los activos más comunes que funcionan como subyacentes se encuentran las acciones, los índices accionarios (como por ejemplo, el IPC de la Bolsa Mexicana de Valores), las divisas, los futuros y algunos instrumentos de deuda.

Anteriormente tratamos las opciones sobre acciones. Las características sobre otro tipo de activos financieros es similar al de las acciones y los principios son esencialmente los mismos.

#### 3.6.1. Opciones sobre Acciones que Pagan Dividendos Continuamente

Considere una acción que paga continuamente una tasa de dividendo (constante),  $q$ . Entonces el precio de una acción que paga este tipo de dividendo es el precio de la acción sin pago de dividendo descontado por la tasa  $q$ .

Para ver esto con más claridad suponga que el precio de una acción que paga dividendos es  $S$  y que tendrá un precio  $S_T$  en el tiempo  $T$ . Usando el hecho de que la acción con dividendos baja su precio por la tasa de dividendos y que además el dividendo se paga continuamente, entonces el precio de la misma acción con pago de dividendos hoy es  $S_T e^{-qT}$ . De aquí que una opción europea sobre una acción con precio  $S$  que paga un dividendo continuo a una tasa constante de  $q$ , tiene el mismo valor que la correspondiente opción europea sobre la misma acción con precio igual a  $S_T e^{-qT}$  pero que no paga dividendos. Esto es porque el valor final del precio de la acción es el mismo en ambos casos (Díaz y Hernández, 1998; p. 142).

Así, para valorar una opción europea sobre una acción que paga dividendos conocidos a una tasa  $q$ , lo que se tiene que hacer es reducir el precio actual de  $S$  a  $S_T e^{-qT}$  y, entonces, usar la fórmula de Black & Scholes para  $C$  y para  $P$ , para obtener:

$$C = S e^{-qT} N(d_1) - E e^{-rT} N(d_2)$$

$$P = E e^{-rT} N(-d_2) - S e^{-qT} N(-d_1)$$

de donde  $d_1$  y  $d_2$  serán:

$$d_1 = \frac{\ln(S/E) + (r - q + \sigma^2 / 2)T}{\sigma \sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{T}$$

### 3.6.2. Opciones sobre Índices Accionarios

Muchas de las bolsas del mundo cotizan opciones sobre índices accionarios. La Bolsa Mexicana de Valores no es la excepción y cotiza Warrants sobre el Índice de Precios y Cotizaciones. El mecanismo y la definición es como una opción sobre una acción, la única diferencia es que el subyacente es el IPC. Así si el IPC se incrementa, entonces un comprador de una opción de compra con un precio (índice en este caso) de ejercicio menor, se encuentra en ventajas ya que la opción se encuentra dentro del dinero.

Por ejemplo, suponiendo que el IPC se encontraba en un nivel de 5,150 puntos en alguna fecha pasada y uno posee una opción de compra sobre el índice con un precio de ejercicio de 5,200 puntos. Entonces, si el índice aumenta a 5,500 puntos, la opción que poseemos está dentro del dinero por 300 puntos y por lo tanto puede ser ejercida. La liquidación de este tipo de instrumentos es en efectivo, a diferencia de las opciones sobre acciones que pueden ser liquidadas en efectivo o en especie (es decir, el emisor de la opción de compra entrega la acción cuando el tenedor la ejerce). La cantidad de dinero depende del índice. A veces el punto en el índice es de \$10.00, pero en otro índice como en el S&P100 puede ser de U\$100.00.

En la valuación de las opciones sobre índices accionarios el supuesto que se hace es el de promediar los dividendos que pagan las acciones que componen el índice (canasta de acciones). Con esto se aplica la fórmula de Black & Scholes adaptada para las opciones sobre acciones que pagan un dividendo conocido. Así,  $q$  será igual al promedio de los dividendos de las acciones que conforman el índice,  $S$  igual al valor del índice accionario y  $\sigma$  la volatilidad del índice.

A continuación se muestra un ejemplo para ver su aplicación. Considere una opción de compra europea sobre el Índice de Precios y Cotizaciones que está a dos meses de su vencimiento. El valor actual del IPC es de 5,458, el precio de ejercicio es de 5,400, la tasa libre de riesgo es de 20.5 por ciento anual y la volatilidad del índice es de 25% anual. La tasa de dividendo promedio esperada para el primer y segundo mes son de 0.2% y 0.3%, respectivamente.

En este caso,  $S = 5,458$ ,  $E = 5,400$ ,  $r = 0.205$ ,  $\sigma = 0.25$  y  $T = 0.1667$ . La tasa de dividendo promedio es de 0.5% por los dos meses y 3% anual ( $0.5 \times 6$ ) por lo que  $q = 0.03$ . De donde:

$$d_1 = \frac{\ln(5,458/5,400) + (0.205 - 0.03 + 0.25^2 / 2)(0.1667)}{0.25\sqrt{0.1667}} = \frac{\ln(1.0107) + 0.0344}{0.1021} = 0.4413$$

$$d_2 = 0.4413 - 0.25\sqrt{0.1667} = 0.3392$$

$N(d_1) = 0.6705$  y  $N(d_2) = 0.6328$ , por lo que el precio de la opción de compra es el siguiente:

$$C = 5,458e^{-0.03(0.1667)} \times 0.6705 - 5,400e^{-0.205(0.1667)} \times 0.6328 = \$339.0153$$

### 3.6.3. Opciones sobre Divisas

Las opciones sobre divisas pueden ser tratadas de manera análoga a las opciones sobre acciones, la única diferencia es que el activo subyacente es una divisa. Este instrumento tiene la propiedad de transferir el riesgo cambiario entre los participantes del mercado ofreciéndoles una amplia gama de posibilidades de rendimiento además de permitirles crear una cobertura contra el riesgo.

Una opción sobre divisas proporciona una especie de seguro cambiario mientras que una cobertura (o un forward) cierra la operación futura a un tipo de cambio fijado el día de la adquisición del contrato. Por supuesto, el seguro no es gratuito y se tiene que pagar una prima por la opción, mientras que en el forward no existe tal prima.

Por ejemplo, una compañía que tenga que pagar una cuenta en dólares a una fecha futura determinada puede cubrirse comprando opciones de compra sobre dólares que venzan el día que los tenga que pagar. Esto le garantiza a la compañía que el costo de los dólares no será mayor a cierta cantidad si hay movimiento del tipo de cambio en su contra, pero a su vez le permite beneficiarse en caso de que estos movimientos le sean favorables.

Para valuar el precio de la opción sobre divisas, se define  $S$  como el tipo de cambio actual y se asume que para valuar la divisa extranjera, se puede usar la fórmula de Black & Scholes modificada para el caso de una acción que paga un dividendo conocido. En este caso el dividendo conocido será la tasa libre de riesgo que esa moneda genera en su país de origen, esto es,  $r_f$ . Por consiguiente,  $r_f$  se convierte en  $q$  para la fórmula Black & Scholes modificada por lo que  $C$  y  $P$  se pueden obtener con las siguientes fórmulas:

$$C = Se^{-r_f T} N(d_1) - Ee^{-r T} N(d_2)$$

$$P = Ee^{-r T} N(-d_2) - Se^{-r_f T} N(-d_1)$$

donde:

$$d_1 = \frac{\ln(S/E) + (r - q + \sigma^2 / 2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

Se asume que ambas tasas de interés, la doméstica y la extranjera, son constantes y las mismas para todos los vencimientos.

A continuación se presenta un ejemplo para la mejor comprensión de la valuación de las opciones sobre divisas.

Considere una opción de compra europea sobre dólares con tres meses de duración. Suponga que el tipo de cambio actual es de \$9.25 por dólar, y que el precio de ejercicio es de los mismos \$9.25 por dólar. Asimismo, suponga que la tasa libre de riesgo en los Estados Unidos es de 8% anual y que la tasa libre de riesgo en México es de 20.5%. Finalmente la volatilidad del tipo de cambio es de 20%. ¿Cuál es el precio de la opción?

En este caso tenemos que  $S = 9.25$ ,  $E = 9.25$ ,  $r = 0.205$ ,  $r_f = 0.08$ ,  $T = 0.25$  por lo que:

$$d_1 = \frac{\ln(9.25/9.25) + (0.205 - 0.08 + 0.2^2 / 2)(0.25)}{0.2\sqrt{0.25}} = \frac{\ln(1.0) + 0.03625}{0.1} = 0.3625$$

$$d_2 = 0.3625 - 0.2\sqrt{0.25} = 0.2625$$

Así, el valor de la opción de compra (C) es el siguiente:

$$C = 9.25e^{-0.08(0.25)}N(0.3625) - 9.25e^{-0.205(0.25)}N(0.2625)$$

$$C = (9.25 \times 0.9802 \times 0.6415) - (9.25 \times 0.95 \times 0.6036) = \$0.5120$$

Lo que quiere decir que con aproximadamente 51 centavos uno se puede asegurar de que le van a ser entregados los dólares a \$9.25 en caso de que el nuevo peso se deprecie.

### 3.6.4. Opciones sobre Futuros

Una opción sobre un futuro es una opción donde el subyacente es un futuro. Como en las otras opciones el comprador de la opción tiene el derecho, mas no la obligación, de ejercer la opción. Así, con una opción de compra puede ejercer la opción comprando un contrato de futuros al precio de ejercicio (es decir, tomar una posición larga en los futuros al precio de ejercicio), mientras que el comprador de la opción de venta puede ejercer vendiendo el contrato de futuros al precio de ejercicio. Todos los conceptos típicos de las opciones son válidos, por ejemplo, el tenedor de la opción de compra ejercerá el derecho de comprar un contrato de futuros sólo si eso le representa una ganancia o le reduce una pérdida.

Las opciones sobre los futuros tienen los siguientes beneficios sobre los contratos de futuros:

- ♦ Las opciones le ponen un límite a la pérdida mientras que los futuros no lo hacen.
- ♦ Las opciones sobre futuros le permiten a los productores de mercancías cubrir tanto el riesgo precio como el riesgo de cantidad mientras que los futuros permiten solo la cobertura del riesgo precio.

El precio de un contrato de opciones sobre futuros puede ser abordado de la misma manera que una acción pagando dividendos de forma continua. Obteniendo para C y P las siguientes fórmulas:

$$C = e^{-rT} [FN(d_1) - EN(d_2)]$$

$$P = e^{-rT} [EN(-d_2) - FN(-d_1)]$$

donde:

$$d_1 = \frac{\ln(F/E) + (\sigma^2 / 2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma / T$$

A continuación se muestra un ejemplo de la aplicación de este tipo de contrato.

Suponga que se tiene una opción de venta sobre futuros de café y que su vida remanente es de 3 meses y que el precio actual de este futuro es de \$4, el precio de ejercicio es de \$4, la tasa de interés libre de riesgo es 20.5% y la volatilidad del precio de este futuro es de 25% anual. Por lo tanto,  $F = \$4$ ,  $E = \$4$ ,  $r = 0.205$ ,  $T = 0.25$  y  $\sigma = 0.25$ .

Entonces:

$$d_1 = \frac{(\sigma\sqrt{T})}{2} = \frac{0.25\sqrt{0.25}}{2} = 0.0625$$

$$d_2 = 0.0625 - 0.25\sqrt{0.25} = -0.0625$$

Siendo  $N(-d_1) = 0.4751$  ;  $N(-d_2) = 0.5249$

Por lo que el precio de la opción de venta sobre futuros de café es:

$$P = e^{-0.205 \cdot 0.25} (4 \times 0.5249 - 4 \times 0.4751) = \$0.18$$

Finalmente se puede decir que en la actualidad, en el Mercado Mexicano de Derivados se listan contratos estandarizados de futuros y de opciones. De acuerdo con el desarrollo y profundidad que alcance la negociación de los instrumentos previstos para las primeras fases, se podrán listar contratos de mayor complejidad en cuanto a activos subyacentes, plazos de vencimiento y otras características.

<b>Estrategias de Listado de Contratos en MexDer</b>		
<b>Primera etapa</b>	<b>Segunda etapa</b>	<b>Tercera etapa</b>
Futuros sobre Tasas e Índices	Opciones sobre IPC	Opciones sobre Bonos
Futuros sobre Dólar	Opciones sobre Acciones	Opciones Dólares
Futuros sobre IPC		Opciones sobre Futuros

## PHELPS DODGE CORPORATION\*

El año de 1984 ha sido un año muy doloroso para Phelps Dodge. Al hacer el cierre de contabilidad para el tercer trimestre de 1984, el productor independiente de cobre más grande de E.U. enfrenta lo inevitable, tener que reportar pérdidas por tercer año consecutivo. En algún momento libre de deuda con amplio flujo de efectivo, y ahora la compañía ha alcanzado una razón de deuda a capital total del 70 %. Aunque toda la industria del cobre de los E.U. ha estado "en declive", desde que el mercado del cobre se colapsó en 1981, Phelps Dodge fue particularmente vulnerable a los débiles precios del cobre debido a su situación financiera, asociada con su gran dependencia en el cobre. Los años siguientes a la primera caída de los precios del cobre han estado marcados por la necesidad de grandes salidas de capital debido a lo ajustado de los flujos de efectivo. Parece poco probable una recuperación rápida de los precios del cobre después de este declive. De hecho, un estudio de mercado dirigido por Douglas C. Yearley (quien era entonces el vicepresidente de la compañía), concluía que era muy probable que los precios del cobre permanecieran bajos en los siguientes años. Al anunciar pérdidas por cerca de \$25 millones en el trimestre, era evidente que la empresa no podía permanecer tranquila.

En respuesta, un equipo de cinco ejecutivos, incluyendo al Sr. Yearley, diseñó un plan de reestructuración de la compañía para presentarlo al consejo de directivos en Noviembre de 1984. El plan hacía un llamado para obtener un compromiso en dos iniciativas: (1) reducir costos en su principal negocio del cobre, y (2) fortalecer la hoja de balance. Ambas iniciativas eran cruciales para regresar a la vida a Phelps Dodge en el corto plazo.

Además del plan de reestructuración, la propuesta de diversificación de la compañía era un punto importante en la agenda de la reunión del consejo de directivos en Noviembre. Phelps Dodge ya había intentado la diversificación en cierto grado en la década anterior, pero no continuó con esta línea ya que algunas inversiones fuera del mercado del cobre habían producido resultados no muy alentadores. Después de 3 años consecutivos de pérdidas el productor independiente de cobre más grande de E.U. se preguntaba que tan conveniente era la diversificación como herramienta para alcanzar una salud financiera y estabilidad económica en el largo plazo.

\* Kester, C., Fruhan, W., Piper, T., Ruback, R. Case Problems in Finance. 11<sup>a</sup> ed., Irwin, 1997, United States of America, pp. 333-343

## Antecedentes de la Compañía

Phelps Dodge Corporation, registrada legalmente en New York en 1885, ha sido consistentemente clasificada entre los productores líderes de cobre de Norte América. Como productor independiente expuesto a las fluctuaciones en los precios del cobre, Phelps Dodge se convirtió en algo fuera de lo común en el mundo de la industria del cobre para 1984. En promedio, Phelps Dodge extrajo en un año cerca del 20% del cobre producido en los Estados Unidos. En 1983, produjo casi 260,000 toneladas de cobre, aproximadamente 80% más de su capacidad normal que era de 150,000 toneladas en 1982.

Por casi cerca de un siglo, Phelps Dodge nunca se desvió de su visión original de ser el mejor productor independiente de cobre a nivel mundial. El principal negocio de la compañía seguía siendo la producción de cobre, aunque se expandió para incluir la producción de barras de cobre y alambre magnético. En 1984, Phelps Dodge tenía dos segmentos de negocio: (1) metal base y (2) manufactura. El negocio de metal base incluía la extracción, fundición y refinamiento de cobre, producción de barras de cobre y actividades auxiliares relacionadas a las operaciones de extracción y fundición. La mayor parte de la producción de Phelps Dodge se concentraba en el suroeste de los Estados Unidos, donde era propietaria de 3 minas (la mina de Morenci en Morenci, Arizona; la mina New Cornelia en Ajo, Arizona; y la mina de Tyrone en New Mexico). De las operaciones de extracción, Morenci representaba el 65% de la capacidad total, seguido por Tyrone con cerca del 25%.

La mayor parte del cobre extraído de estas minas era fundido en barras. Una mayor fuente de ingresos para la división de metal base venía de su producción de cobre, el cual era vendido primeramente en forma de barras para los fabricantes de alambre y cable. Además, el metal base incluía la producción de otros metales tales como la plata, oro y molibdeno. Estas operaciones complementarias generalmente contribuían con una pequeña parte del ingreso total de la división. En total, los metales base representaban el 53% de los ingresos de la compañía.

La división de manufactura aportaba el 47% restante de las ventas totales de Phelps Dodge. En esta división estaba incluida la filial Phelps Dodge Magnet Wire, la cual producía alambre magnético, barras y rollos de alambre. Otra compañía perteneciente a esta división era Phelps Dodge International Corporation (PDIC), subsidiaria que administraba la participación de compañías que producían alambre y cable en 14 países.

En 1984, las principales inversiones de Phelps Dodge incluían un 16.25% de participación en la empresa Southern Perú Copper Corporation; 44.6 % de participación en Black Mountain Mineral Development Company Ltd, la cual operaba una mina –extracción– de plomo, plata, zinc y cobre en Sudáfrica; y un 100% de participación en Western Nuclear, Inc., subsidiaria que producía óxido de uranio para venderlo a la industria de energía nuclear. Todas estas inversiones habían caído respecto a sus metas financieras.

En los primeros tres trimestres de 1984, Phelps Dodge había perdido un total de \$51 millones con ventas de \$692 millones. A modo de comparación, al final del tercer trimestre de 1981, las utilidades habían sido de \$61 millones con ventas por \$1,094 millones, el cual fue el último año favorable en la industria del cobre, antes de la caída de sus precios. En el tercer trimestre de 1984 continuó la racha de pérdidas para Phelps Dodge. El total de pérdidas desde 1981 sumaba la cantidad de \$188 millones, o \$8.65 por acción. Información relevante de los estados financieros de Phelps Dodge se muestran en las tablas 1 y 2, y un resumen del desempeño de la compañía se ofrece en la tabla 3.

## **El Cambio en la Industria del Cobre**

Durante las décadas anteriores a 1984, la industria del cobre había sido transformada de aquella en la cual la demanda manejaba los precios y producción a una en la cual la oferta parecía insensible a la demanda y precios. La razón de esta transformación se debió en gran parte al cambio gradual en la estructura de propiedad en la industria. En los años 50's, la capacidad de producción del cobre pertenecía casi en su totalidad a compañías independientes como Phelps Dodge. Sin embargo, a principio de los años 80's, se estimaba que aproximadamente el 40 % de la oferta mundial de cobre era controlada por los gobiernos, sobre todo en países desarrollados. Otro 35% pertenecía a compañías no productoras de cobre (en su mayoría productoras de petróleo). Al final se encontraban las compañías independientes de cobre, tales como Phelps Dodge, Asarco Incorporated y Newmont Mining Corporation, las cuales controlaban cerca del 25% de la capacidad de la industria (en la tabla 4 se muestra una comparación de los más grandes productores independientes de E.U.).

En la década de los 60's, los gobiernos de algunos países como Chile y Perú se enfocaron a la producción de cobre como medio para generar empleos y acumular divisas. A medida que la tasa de crecimiento del consumo de cobre refinado (4%) se mantenía ligeramente arriba de la tasa de crecimiento de la capacidad de extracción (3.8%) de 1960 a 1973, estos productores entraron en el mercado sin crear serios efectos. Empero, a partir de 1974 el consumo permaneció relativamente estable, mientras que la oferta se incrementó en un 22%. Generalmente con costos de extracción más bajos y yacimientos más ricos, los gobiernos productores inundaron los mercados globales con cobre a muy bajos precios, a pesar de la débil demanda. En Chile por ejemplo, la empresa paraestatal Codelco produjo cobre refinado a un costo de cerca de \$0.45 por libra, mientras que el costo de operación más bajo de Phelps Dodge era de \$0.70 por libra. El resultado fue una sobrecapacidad seguida por un desfavorable mercado de precios.

A raíz de la enorme presión sobre los márgenes de operación y los flujos de efectivo, la mayoría de los productores independientes de cobre cayeron presa de los gigantes productores de petróleo orientados a la adquisición de empresas, buscando expandir sus recursos naturales. Anaconda, por ejemplo, vendió a Arco en 1977. Pocos años después en 1981, Kennecott fue adquirida por Sohio en \$1.8 billones. Al mismo tiempo, las compañías petroleras tenían excedentes de efectivo y en consecuencia, tuvieron la capacidad de proveer a las compañías productoras de cobre el apoyo financiero necesario para continuar produciendo, mientras los precios estuvieron temporalmente por debajo de los costos. Esto acrecentó los problemas de la industria del cobre, en la medida que más instalaciones productivas propiedad de los productores independientes cerraban durante los periodos de precios bajos y, mientras menos minas eficientes continuaban en operación.

## **La Crisis de la Industria del Cobre y la Situación de Phelps Dodge**

Como resultado de los cambios de propiedad y la caída en la demanda, el mercado del cobre colapsó en 1981. El precio de la libra de cobre cotizado en la Bolsa de Valores, cayó de \$1.40 en 1980 a casi \$0.70 al final de 1981. En 1984 los precios del cobre cayeron aún más, llegando a niveles de \$0.60 por libra a pesar de un repunte del consumo seguido de una baja en las reservas (ver la tabla 5 para observar la historia cíclica de los precios del cobre).

El último registro de ganancias de Phelps Dodge fue un reflejo de la ciclicidad. Las ganancias cayeron de \$122 millones a \$18 millones en el periodo de 1974 a 1977, recuperándose a \$111 millones en 1979, y de nueva cuenta cayeron en 1980 y 1981. Phelps Dodge reportó pérdidas de \$74 y \$64 millones en 1982 y 1983, respectivamente. A diferencia de las caídas anteriores, tales como las que se experimentaron durante la década de los 70's, la situación no daba señales de recuperación en el futuro.

Para cubrir las pérdidas operativas que alcanzaron de casi \$1 millón por día a principios de 1982, Phelps Dodge duplicó su deuda de corto plazo, la cual alcanzaba la cantidad de \$98 millones en el primer trimestre de 1982. Entonces, para frenar este incremento en su deuda de corto plazo, la compañía tomó varias medidas para recortar los costos. Primero, la administración paró la producción en las minas de Ajo y Tyrone y en la fundidora de Douglas. Esto permitió despedir temporalmente a 3,800 empleados. El sueldo de los 4,500 empleados restantes fue reducido casi un 25%. El pago de dividendos de la compañía en acciones comunes se recortó primero en un 75%, bajándolos a \$0.10 y después se recortó por completo. A pesar de la necesidad de inversiones de capital para pagar los proyectos de desarrollo y expansión, así como para cumplir con la regulación ambiental en su fundidora de Morenci, Arizona, Phelps Dodge recortó los gastos de capital de \$150 millones en 1981 a \$100 millones en 1982.

El siguiente año se caracterizó por reducciones de costos similares y esfuerzos para la reducción de la deuda. Los costos de mano de obra fueron cubiertos después de que Phelps Dodge terminó un largo año de huelga de los trabajadores de Arizona, cuyo sindicato había demandado nuevos contratos con salarios más altos. De un programa de reestructuración de activos lanzado en 1983, Phelps Dodge esperaba recuperar más de \$150 millones. Este programa implicaba la venta de la fundidora de latón de la compañía, la fábrica de tubería, las plantas de cable telefónico y negocios adquiridos en 1983, etc., Phelps Dodge planeaba usar dichos ingresos para reducir la deuda y alentar la eficiencia en producción. A pesar de estas enérgicas medidas, Phelps Dodge continuaba perdiendo dinero en 1984.

### **El Plan de Reestructuración de 1984**

En respuesta a la crisis financiera causada por el prolongado periodo de bajos precios del cobre, Douglas Yearley tomó la iniciativa de llevar a cabo un estudio de largo plazo del mercado del cobre como base para preparar un amplio plan para restaurar Phelps Dodge y hacerla rentable. En el desarrollo de este plan, Yearley y el comité de reestructuración asumieron un precio promedio para el cobre de \$0.65 para los siguientes 3 años. Para lograr un cambio total, en vista de la persistencia de la debilidad de los precios del cobre, el plan del comité implicaba una nueva aproximación hacia una administración financiera en la industria del cobre. En lugar de la tendencia tradicional de esperar a la caída de precios, el plan demandaba una aproximación más proactiva. Este plan definía varias iniciativas que permitirían a Phelps Dodge operar rentablemente y cumplir con sus obligaciones financieras.

Primeramente, el comité recomendó una reestructuración adicional de las operaciones relativas al cobre para producir ingresos brutos significativos, que podrían totalizar eventualmente en más de \$50 millones por año, a pesar de tener un precio de mercado de \$0.65 por libra. Entre otras acciones, el plan requería una operación continua de las plantas de Tyrone y Morenci (extracción y fundición). También, se concluía que la fundidora de Morenci y la mina y fundidora de Ajo no eran rentables dado un precio de \$0.65 y se sugería su cierre indefinido. Para que Morenci continuará operando a su capacidad, se sugería una

asociación. Tal acción podría mejorar la situación financiera de Phelps Dodge al proveer una inyección inmediata de efectivo, así como evitar a la compañía gastos de capital por \$11 millones requeridos por el presupuesto de 1985 para el subfuncionamiento de las fundidoras de Ajo y Morenci.

El plan también requería que se asentaran por escrito activos por \$230 millones y una reducción de los gastos generales por \$21.2 millones. El promedio de los gastos generales incluía la reducción en los gastos de las oficinas corporativas y del oeste en un 40% de los promedios presupuestados para 1984 (en gran parte esto se logró reduciendo el número de empleados en New York de 178 a 71) y una reducción en el personal de la oficina del oeste de 149 a 52. También se sugirió que las oficinas centrales de New York se trasladaran de Manhattan a otro lugar menos costoso. Además de la reducción en los gastos generales de la compañía, el plan proponía reducciones sustanciales en los gastos generales de Phelps Dodge Mining and Wire, así como en la exploración e investigación y desarrollo. Los gastos de capital, que se esperaba alcanzaran los \$74.4 millones al final de 1984, podrían reducirse a \$19 millones en 1985 y a \$14 millones en los próximos 2 años.

Aún con estas reducciones en los gastos generales, el comité concluyó que el flujo de efectivo operativo no podría cubrir las necesidades de efectivo de la compañía. Por lo tanto, el comité consideró que la venta de varios activos no fundamentales para el principal negocio de la compañía podría elevar lo suficiente el nivel de efectivo para colocar a Phelps Dodge en una posición con flujo de efectivo neto positivo. Estas ventas incluían Black Mountain, PDIC Far Eastern, Western Nuclear, y 40 % de su participación en las operaciones de Morenci. En total, Phelps Dodge podría esperar acumular \$250 millones de estas ventas, incluyendo la venta de algunos pequeños activos en 1984. Considerando los mayores activos de la compañía, el plan recomendaba que el balance de las inversiones de PDIC y el capital contable de Southern Perú se vendieran en la fecha en la cual se pudieran obtener los valores más adecuados.

Sobre todo, el plan pronosticaba una reducción en el costo unitario de extracción a menos de \$0.40 por libra. El embarque, la fundición, la refinación y el transporte podrían incrementar los costos de producción aproximadamente a \$0.62 por libra. En estos niveles, el plan proyectaba una modesta utilidad neta de \$2.6 millones en 1985, \$10 millones en 1986 y \$8.9 millones en 1987. Como Phelps Dodge estaba perdiendo cerca de \$10 millones por mes, el comité hizo énfasis en que la implementación inmediata era clave para alcanzar los objetivos del plan.

## Diversificación

Además de las iniciativas establecidas para la reducción de costos en el plan de reestructuración del comité, el tema de la diversificación era un aspecto importante a ser considerado en la reunión del consejo directivo del mes de Noviembre. Mientras que los planes formales y detallados de diversificación no habían sido desarrollados aún, la diversificación del negocio de la empresa en actividades distintas al cobre fue un punto que la gerencia sentía merecía una cuidadosa discusión. La diversificación era vista por algunos como un medio a través del cual Phelps Dodge podría recibir ganancias provenientes de otras fuentes durante las fases cíclicas del cobre. Así, la diversificación podría ayudar en las ganancias y flujos de efectivo de una compañía independiente productora de cobre que estaba altamente expuesta a la ciclicidad del mercado.

Sin embargo, en vista del éxito moderado en los intentos de diversificación del pasado, no era suficientemente claro determinar de que manera tal iniciativa podría beneficiar a Phelps Dodge y a sus accionistas.

## Historia de la Diversificación de Phelps Dodge

Los pocos intentos que Phelps Dodge había hecho para diversificarse en áreas diferentes a la industria del cobre, no habían generado un consenso unánime. En 1970, la compañía ingresó al negocio del aluminio en asociación con Swiss Aluminum, inversión que al paso de los años, probó ser poco rentable. Para 1980 era claro que la sociedad requería una cantidad sustancial de capital nuevo, lo que apresuró a Phelps Dodge a vender su participación del 40% con una utilidad de \$18 millones. También en 1970, Phelps Dodge trató de diversificarse adquiriendo una compañía productora de uranio (Western Nuclear). Esta inversión también se quedó corta respecto a las expectativas originales ya que después del accidente de 1979 en Three Mile Island los precios del uranio se desplomaron de \$40 por libra a \$15 por libra, de la noche a la mañana<sup>3</sup>. La inversión más reciente de la compañía, una participación del 45% de Black Mountain en Sudáfrica, requirió fondos de capital adicionales que Phelps Dodge necesitaba usar desesperadamente para costear los esfuerzos domésticos.

En general, Phelps Dodge ha intentado la diversificación con anterioridad pero sólo ha obtenido resultados mixtos. En la época en la que se llevó a cabo la huelga en la industria del cobre (1981), Phelps Dodge corrigió el rumbo para concentrarse una vez más por completo en la industria del cobre. Empero, la compañía estaba expuesta a la volatilidad en el precio del cobre.

## Alternativas de Diversificación

Desde hace algún tiempo, Phelps Dodge había confiado en los contratos de futuros para administrar sus inventarios de cobre. Los contratos de futuros obligaban a los compradores (vendedores) a comprar (vender) el cobre en una fecha futura a un precio fijo determinado con anterioridad. Los contratos de futuros de cobre eran comprados y vendidos en la Bolsa de Valores. Los contratos de futuros de cobre eran por 25,000 libras y su fecha de vencimiento oscilaba entre 1 y 24 meses. En 1984, el promedio diario en futuros de cobre era de aproximadamente 10,000 contratos por día, lo que implicaba un volumen anual de cerca de 2.5 millones de contratos. Menos del 2% de estos contratos eran establecidos para entregas reales de cobre. Los precios de los futuros de cobre en Octubre de 1984 se muestran en la tabla 6. Para 1984, los contratos de opciones de cobre no estaban disponibles, aunque el hecho de que el mercado de opciones de oro y plata ya estuviera bien establecido en la Bolsa de Valores implicaba que las opciones de cobre pronto surgirían.

<sup>3</sup> El incidente de Three Mile Island (Pennsylvania) se debió a una falla en una válvula de la planta de energía nuclear. Como resultado de la falla, el agua de enfriamiento dejó de circular, provocando la fusión del reactor de uranio y la liberación de una cantidad desconocida de gas radiactivo.

## La Junta del Consejo Directivo

Los miembros del consejo directivo de Phelps Dodge acordaron en la reunión de Noviembre tomar en cuenta las dos alternativas que tenían: el plan de reestructuración y la posibilidad de diversificación. Claramente, las propuestas de reducción de costos y de deuda (las cuales demandaban la implementación inmediata si se querían obtener beneficios) eran las prioridades principales. El tema de la diversificación, se pensó que no era tan urgente en el corto plazo por lo que algunos la vieron como una prioridad crítica en el largo plazo. En el centro de esta alternativa se generaba la pregunta de cómo Phelps Dodge podría alcanzar su objetivo de crear el mayor valor de sus acciones en un mercado tan volátil como lo era el de la industria del cobre<sup>4</sup>.

**Tabla 1. Estado de Resultados Consolidados  
(Miles de dólares excepto datos por acción)**

	31 de diciembre	
	1982	1983
Ventas y otros ingresos de operación	\$957,795	\$977,383
Costos de operación y otros gastos		
Costo de bienes vendidos	925,844	910,044
Depreciación y amortización	56,609	67,531
Gastos de venta y gastos administrativos	54,584	46,857
Gastos de investigación y desarrollo	25,313	20,357
	<u>1,062,350</u>	<u>1,044,789</u>
Ingreso de operación (pérdidas)	(104,555)	(67,406)
Ganancias en capital contable (pérdidas)	(9,875)	2,803
Ganancias(pérdidas) de operación	(114,430)	(64,603)
Intereses	(52,022)	(45,724)
Ingresos por intereses	59,612	7,130
Ingreso (pérdidas) antes de impuestos	(106,840)	(103,197)
Provisión de impuestos	32,544	39,700
Ingreso neto (pérdidas)	<u>(74,296)</u>	<u>(63,497)</u>
Ingreso neto (pérdidas) por acción después de dividendos preferenciales	\$ (3.59)	\$ (2.76)
Promedio de acciones en circulación	21,742,298	24,273,229

<sup>4</sup> En 1984 se estimaba que entre el 50 y 60% del capital contable de Phelps Dodge pertenecía a inversionistas institucionales. El 0.85% de las acciones comunes pertenecían a empleados y directivos de la empresa. El resto de las acciones estaba en manos de inversionistas independientes.

**Tabla 2. Hojas de Balance Consolidadas**  
(Miles de dólares excepto datos por acción)

	31 de diciembre	
	1982	1983
<i>Activos</i>		
Activos circulantes		
Efectivo e inversiones de corto plazo	\$18,758	\$25,629
Cuentas por cobrar	133,367	143,332
Inventarios	103,819	92,699
Mercancías	90,078	87,957
Gastos prepagados	2,005	8,332
Impuestos por ingresos diferidos	7,879	-
Total Activos Circulantes	<u>355,906</u>	<u>357,949</u>
Inversiones y cuentas por cobrar largo plazo	137,184	117,971
Planta y equipo	1,513,301	1,454,046
Cargos diferidos	7,506	6,153
	<u>2,013,897</u>	<u>1,936,119</u>
<i>Pasivos</i>		
Pasivos Circulantes		
Préstamos de corto plazo	\$28	\$ -
Proporción de deuda de largo plazo	8,381	13,972
Cuentas por pagar	144,640	179,909
Impuestos por ingresos	39,865	31,632
Total Pasivos Circulantes	<u>192,914</u>	<u>225,513</u>
Deuda de largo plazo	667,212	600,263
Impuestos por ingresos diferidos	88,092	45,932
Otros pasivos y créditos diferidos	39,398	36,092
	<u>987,616</u>	<u>907,800</u>
Interés minoritario en subsidiarias	-	6,000
Acciones preferenciales	48,290	41,290
<i>Capital contable</i>		
Acciones comunes	136,004	154,018
Capital en exceso de valor a la par	45,595	110,758
Ajustes acumulados por traslación	(26,847)	(39,990)
Ganancias retenidas	823,239	756,243
	<u>977,991</u>	<u>981,029</u>
	<u>\$2,013,897</u>	<u>\$1,936,119</u>

**Tabla 3. Resumen Financiero 1979 – 1983**  
(Millones de dólares, excepto datos por acción)

	1979	1980	1981	1982	1983
Venta y otros ingresos de operación	\$1,280.80	\$1,440.10	\$1,438.60	\$957.80	\$977.40
Ganancias antes de intereses e impuestos	174.70	123.90	74.50	(114.40)	(64.60)
Pago de intereses	(40.10)	(43.80)	(41.90)	(52.00)	(45.70)
Utilidad después de impuestos	110.80	91.30	69.30	(74.30)	(63.50)
Dividendos por acción común	1.20	1.55	1.60	0.30	-
Ganancias por acción	5.06	4.20	3.12	(3.59)	(2.76)
Gastos de capital	106.80	126.70	147.70	100.10	59.20
Depreciación y amortización	67.30	70.40	77.40	56.60	67.50
Total de activos circulantes	462.20	525.10	473.40	355.90	357.90
Efectivo e inversiones de corto plazo	12.00	19.60	15.40	18.80	25.60
Total de activos	2000.20	2112.10	2144.40	2013.90	1936.10
Total de pasivos circulantes	246.50	285.50	290.80	192.90	225.50
Deuda de corto plazo	-	40.30	42.00	-	-
Deuda de largo plazo	605.60	626.70	579.50	667.20	600.30
Total de pasivos	956.40	1034.40	1007.10	987.60	907.80
Valor neto	\$1043.80	\$1077.70	\$1137.30	\$1026.30	\$1028.30
Precio por acción (acción común)					
Alto	\$ 32.00	\$ 48.25	\$ 48.50	\$ 34.00	\$ 34.00
Bajo	20.875	25.000	31.130	18.250	22.500
Cierre	\$ 30.875	\$ 37.625	\$ 33.625	\$ 28.125	\$ 25.250
Razón Precio/ Ganancias	6.1	9.0	10.8	-	-
Beta de las acciones	0.85	-	-	-	1.45
Índice Standard & Poor's 500	103.01	118.78	128.05	119.71	160.41

**Tabla 4. Información Comparativa de los Productores  
Independientes más Importantes de los E.U., 1983  
(Millones de dólares excepto datos por acción y razones financieras)**

<b>A. Datos Financieros</b>			
	Phelps Dodge	Asarco	Newmont
Ventas	\$ 997.40	\$1,512.20	\$ 720.90
Ganancias antes de intereses e impuestos	(64.6)	38.4	20.6
Pago de intereses	(45.7)	(47.6)	(23.7)
Utilidad después de impuestos	(63.5)	58.3	52.9
Dividendos por acción común	-	0.40	1.00
Ganancias por acción	(2.76)	1.54	1.75
Gastos de capital	59.2	105.2	147.6
Depreciación y amortización	67.5	55.0	(56.4)
Total de activos	1,936.1	2,227.1	2,091.2
Total de pasivos	907.8	1,062.5	613.9
Valor Neto	\$1,028.3	\$1,164.6	\$1,477.3
Deuda/Capital total	0.37	0.32	0.12
Precio de acciones comunes (cierre)	\$ 25.25	\$ 30.00	\$ 50.75
Razón Precio/Ganancias	-	19.5	29
Beta	1.45	1.45	1.25
<b>B. Líneas de Negocio</b>			
	Porcentaje de las ventas totales		
<i>Phelps Dodge</i>			
Metales primarios (principalmente cobre)			53%
Alambre y cable			47
Cobre		20	
Otros		80	
<i>Asarco</i>			
Metales primarios			82%
Plata		36	
Cobre		35	
Plomo, zinc, oro, servicios y otros		29	
Asbestos			7
Reciclado			6
Carbón			2
Otros			3
<i>Newmont</i>			
Oro			15%
Metales no ferrosos			44
Cobre		84	
Plomo, zinc, níquel y cobalto		16	
Energía			10
Otros			31%

**Tabla 5. Precios Spot del cobre en la Bolsa de Valores,  
Enero 1975 - Octubre 1984  
(Centavos por libra)**

<b>Año</b>	<b>Alto</b>	<b>Bajo</b>	<b>Cierre</b>
1975	62.60	50.90	n.a.
1976	77.30	53.40	62.40
1977	71.80	51.90	n.a.
1978	69.20	54.70	69.60
1979	117.00	78.10	103.50
1980	143.10	77.05	83.75
1981	88.40	70.40	73.90
1982	74.00	54.30	68.35
1983	80.90	61.45	65.75
1984	71.10	54.95	59.45

**Tabla 6. Precios de los Futuros de cobre para el  
31 de Octubre de 1984  
(Centavos por libra; 25,000 libras por contrato)**

<b>Fechas de vencimiento</b>	<b>Precios de Cierre</b>	<b>Interés Abierto*</b>
<b>1984</b>		
Noviembre	59.45	1
Diciembre	59.95	39,355
<b>1985</b>		
Enero	60.50	247
Marzo	61.60	26,962
Mayo	62.75	7,956
Julio	63.85	4,386
Septiembre	64.90	4,217
Diciembre	66.40	2,659
<b>1986</b>		
Marzo	67.90	563
Mayo	68.95	274
Julio	70.00	257

\* Interés Abierto es el número de contratos existentes al final de la jornada del mercado y refleja el número de contratos de futuros que están comprometidos a honrar la entrega física. Un contrato se mantiene abierto mientras no se efectúe su liquidación, o bien la entrega física.

# SOLUCIÓN CASO PHELPS DODGE CORPORATION

## Objetivo

La solución de este caso implica analizar la factibilidad de utilizar dentro del plan de diversificación de Phelps Dodge, los contratos de futuros, como una alternativa de inversión para lograr la estabilidad y certidumbre financiera que requiere esta empresa y disminuir el riesgo a las caídas de precios que experimenta su principal producto -el cobre-, paralelamente con el plan de reestructuración (que implica la reducción de costos).

## Protagonistas

Douglas C. Yearley (Vicepresidente)  
Comité de reestructuración de Phelps Dodge.

## Antecedentes

Phelps Dodge Corporation (PDC) es una empresa independiente perteneciente a la industria extractiva, cuyo principal producto es el cobre en varias presentaciones. Con el paso del tiempo se consolidó como el productor independiente más grande de cobre en los Estados Unidos. A través de su historia, ha incursionado en diferentes negocios, los cuales pueden ser clasificados en dos segmentos de mercado:

1. Metal base, que implica la extracción, fundición, refinación, etc. del cobre.
2. Manufactura de productos de cobre como son alambres, tubos, barras, cables, rollos, etc.

El mercado del cobre se ha caracterizado desde hace algunos años por la alta inestabilidad de sus precios, provocada en cierta medida por el comportamiento cíclico del consumo de cobre y por la saturación del mercado con el producto (ocasionando caídas en los precios del cobre).

Por otro lado, durante la década de los 70's los bajos costos de operación logrados por otras empresas (sobre todo aquellas en las que el estado tenía control absoluto) y la estabilización del consumo (débil demanda), generaron muchos problemas financieros a los productores independientes de cobre de todo el mundo, especialmente a Phelps Dodge.

Durante esta época, y con la intención de hacer frente a la situación señalada anteriormente, la empresa trató de diversificarse incursionando en otros segmentos de mercado, pero logró resultados muy pobres que desmotivaron a los directivos para seguir invirtiendo en negocios diferentes al que dio origen a la empresa, razón por la cual la empresa continuó enfocando la mayor parte de sus esfuerzos a su principal negocio: el cobre.

## Hechos Relevantes

- ♦ Las pérdidas reportadas por la compañía desde 1981 hasta el tercer trimestre de 1984 sumaban ya \$188 millones, lo cual representaba una pérdida de \$8.65 por acción.
- ♦ A principios de 1982 la empresa tenía ya una deuda de \$98 millones. Se tomaron entonces algunas medidas para reducir costos como: disminución en la producción, cierre de algunas empresas, despido de un gran número de empleados, eliminación por completo del pago de dividendos a accionistas, venta de algunos activos, etc.
- ♦ El plan de reestructuración propuesto por el comité consideraba que el precio del cobre por libra se mantendría en un promedio de \$0.65 durante los próximos 3 años.
- ♦ Este plan de reestructuración implicaba entre otras cosas:
  - a. Reestructurar las operaciones relativas al cobre para producir mayores ingresos brutos con los costos más bajos posibles.
  - b. Se propuso el cierre de las empresas que no pudieran operar con un costo máximo de operación de \$0.65 por libra de cobre.
  - c. Reducir los gastos generales de la compañía.
  - d. Reducir la exploración, investigación y desarrollo.
  - e. Reducir los gastos de capital (inversiones en nuevos proyectos).
  - f. Vender los activos no prioritarios para la empresa.
  - g. Se pronosticaba una reducción en el costo unitario de producción a \$0.62.
  - h. Diversificar de las actividades de la empresa utilizando productos derivados para administrar sus inventarios de cobre.

Esta propuesta de diversificación no convencía a los miembros del consejo directivo, puesto que existía la incertidumbre de cómo esta alternativa podía disminuir los riesgos de la empresa y hacerla rentable nuevamente, en un sector donde los precios son tan volátiles, como lo es la industria del cobre.

## Indicaciones

1. Es importante señalar que, el primer paso para la solución del caso ya está implícito dentro del texto; esto es, el plan de reestructuración propuesto por la compañía en cuanto al programa de reducción de costos y la venta de activos. Por otro lado, la empresa necesita ser más eficiente en su operación y a su vez reducir su nivel de deuda para lograr incrementos significativos en la utilidad neta al final de cada año.
2. La venta de los activos que debe llevar a cabo la empresa debe ser de aquellos que representan un alto nivel de gastos y que no tienen un alto impacto en los ingresos totales de la compañía. Además, es conveniente deshacerse de aquellas empresas que no tienen la capacidad operativa para lograr un costo de operación por debajo de \$0.40 por libra producida, para que pueda hacer frente a un mercado tan inestable y tan fuertemente competido. Las plantas más importantes para la empresa son las de Morenci y la de Tyrone que representan entre ambas casi el 90% de su capacidad de extracción. Sin embargo, la planta de Morenci no es capaz por el momento de lograr un costo de producción tan bajo como el requerido por el plan de reestructuración. En este caso la mejor alternativa sería vender una parte de la planta para compartir el riesgo con algún socio, lo que permitiría una reducción muy importante en los gastos generales.
3. El efectivo obtenido por concepto de la venta de activos se destinará para cubrir la deuda de la compañía. Es importante señalar que no es conveniente que la empresa tenga deuda, considerando que la situación por la que atraviesa el mercado del cobre no es muy estable.
4. La diferencia entre el efectivo obtenido por la venta de activos y el pago de su deuda se deberá destinar básicamente a tres aspectos principales:
  - a. Implementar acciones que incrementen la eficiencia de las plantas restantes de la empresa, para conseguir costos de producción cada vez más bajos.
  - b. Diversificar las líneas de negocio de la empresa en otros segmentos del mercado tales como el oro, la plata, el zinc, el plomo, etc.
  - c. Por otro lado no se debe descuidar la inversión en investigación y desarrollo, ya que si la abandona por completo la empresa estaría condenada a seguir los pasos de su competencia y probablemente nunca podría aspirar a tener el nivel que tenía anteriormente.
5. En el plan de reestructuración se pronosticaba una reducción en el costo unitario de extracción a menos de \$0.40 por libra, sin embargo, la fundición, la refinación y el transporte podrían incrementar los costos de producción a aproximadamente \$0.62 por libra.
6. Por último, es importante recalcar que Phelps Dodge requiere disminuir los costos de producción, para poder ser competitiva en el mercado del cobre, y a su vez diversificar su portafolio de inversión para disminuir el riesgo de la empresa, siendo una gran alternativa los contratos de futuros ya que le permiten tener una mayor certidumbre en sus flujos de efectivo y por tanto una mejor planeación financiera para los próximos años.

Considerando que Phelps Dodge continué extrayendo aproximadamente 260,000 toneladas de cobre al año, y si además su visión de mercado es correcta (precio promedio para el cobre de \$0.65 por libra en los siguientes tres años), obtendrá utilidades ya que su costo unitario de producción es de aproximadamente \$0.62 por libra; sin embargo, es necesario tomar en cuenta la alta volatilidad del mercado del cobre. Es por esto, que se propone diversificar la línea de negocios de Phelps Dodge, donde los contratos de futuros son una buena alternativa ya que dan certidumbre a los flujos de efectivo de la compañía que está altamente expuesta a la ciclicidad de este mercado.

A continuación se muestra la manera en que Phelps Dodge puede protegerse contra una caída en el precio de su producto si lo vende por adelantado en el mercado de futuros, así como el riesgo que corre si no utiliza esta herramienta (bajo las consideraciones supuestas):

	Mercado spot	Mercado de futuros
A la fecha	Suponiendo que contrata la venta de 104,000,000 libras de cobre de aproximadamente el 20% de una producción de 260,000 toneladas (1984). El precio del cobre en el mercado spot es de \$0.5945 por libra.	Entra con una posición corta sobre 4160 contratos de futuros con un precio de cobre de \$0.6490 por libra pactado a 9 meses.
9 meses después (septiembre)	Suponiendo que en esta fecha el precio del cobre sea de \$0.62 por libra.	Realiza los contratos a un precio de \$0.6490 por libra.
Pérdidas y ganancias	$= (\$0.62 - \$0.5945) * 104,000,000$ libras = \$2,652,000	$= (\$0.6490 - \$0.62) * 104,000,000$ libras = \$3,016,000

Nota: Se consideró 1 tonelada = 2,000 libras

Es importante señalar que si Phelps Dodge no utiliza los contratos de futuros y vende su producción de cobre en \$0.62 por libra (valor supuesto), no está obteniendo utilidades puesto que su costo de producción es de aproximadamente \$0.62 por libra.

Del análisis anterior se observa que los contratos de futuros son una buena alternativa de diversificación para Phelps Dodge ya que le permiten asegurar el precio de venta del cobre y cubrirse de posibles caídas en el precio de este. De este modo la empresa puede reducir sus pérdidas, asegurando el precio de venta de una parte de su producción teniendo así mayor certidumbre en sus flujos de efectivo.

## TIFFANY & COMPANY (1993)

En julio de 1993, Tiffany & Company concluyó un acuerdo con su distribuidor japonés, Mitsukoshi Ltd. que quería fundamentalmente cambiar sus negocios en Japón. Bajo el nuevo acuerdo, Tiffany era dueña subsidiaria en su totalidad de Tiffany & Company Japan Inc. (Tiffany-Japan), quien asumió las responsabilidades administrativas en la operación de 29 boutiques de Tiffany & Company operadas previamente por Mitsukoshi en sus tiendas y otras localidades de Japón. Tiffany esperó el nuevo acuerdo, siendo ahora responsable de millones de dólares en inventario que previamente vendió al mayoreo a Mitsukoshi, lo cual resultó en un aumento de beneficio en Japón derivado de los altos precios en las ventas al menudeo. Esto era evidente, sin embargo, las fluctuaciones en la tasa de cambio yen/dólar afectarían el valor del dólar de sus ventas en Japón, las cuales serían realizadas en yenes. Mientras las ventas en Japón sean grandes y continúen creciendo, parece evidente que tales fluctuaciones podrán tener un impacto substancial en el futuro desempeño financiero de Tiffany.

### Antecedentes de la Compañía

Fundada en Nueva York en 1837, Tiffany & Company era un renombrado detallista, diseñador, fabricante y distribuidor de bienes de lujo. La famosa compañía "Blue-Box" encontró su gran éxito inicialmente en joyería fina, principalmente diamantes; pero expandió su línea de producción incluyendo relojes, porcelana, cristal, artículos de plata, y otros accesorios de lujo. Al final del año fiscal, 31 de enero de 1993 (FY 1992), Tiffany ganó \$15.7 millones sobre ingresos de \$486.4 millones y tenía un total de activos de \$419.4 millones. En las tablas 1 y 2 se muestran los recientes estados financieros. Un resumen histórico de operaciones se ofrece en la tabla 3.

Después de más de un siglo de su creación, Tiffany fue adquirida por Avon Products, Inc. en 1979. En los siguientes años, Avon, trabajó para expandir la línea de producción de Tiffany más allá de su consumidor tradicional –los burgueses- al amplio mercado de la clase media. Mientras esta estrategia de diversificación resultaba para Tiffany en mejores ventas de \$84 millones en 1979 a \$124 millones en 1983, los gastos operativos como un porcentaje de las ventas creció desmedidamente de 34% a 43% en 1978 y 1983, respectivamente. Avon pronto se dio cuenta que el nicho de mercado tradicional de Tiffany era sustancialmente diferente al suyo y, en 1984, decidió poner en venta la compañía. La oferta más atractiva llegó de la propia administración de Tiffany, quien acordó volver a comprar el capital contable de Tiffany y la tienda de la Quinta Avenida por un total de \$135.5 millones. Lo que finalmente tomó la forma de una compra apalancada. Los términos del convenio distribuyeron virtualmente las acciones del capital contable a tres grupos de inversionistas. La administración terminó con 20% del total de capital contable. Invertcorp recibió 49.8% y el tercer grupo, General Electric Credit Corporation (GECC), terminó con 25.7% del capital contable.

El resultado de la compra apalancada fue marcado por un flujo de efectivo muy ajustado, unido a un crecimiento potencial significativo en el horizonte. Después que la compañía volvió a ser rentable y verificando que los prospectos de crecimiento de la compañía demandaban más efectivo que el que podía ser generado internamente. En 1987, la administración ofreció

\* Kester, C., Fruhan, W., Piper, T., Ruback, R. Case Problems in Finance. 11ª ed., Irwin, 1997, United States of America, pp. 345-357

acciones de Tiffany al público aproximadamente en \$15 por acción. En 1989, Mitsukoshi compró 1.5 millones de acciones comunes de Tiffany a GECC. El 31 de enero de 1993, Mitsukoshi era propietario de aproximadamente 14% de las acciones de Tiffany, el mayor porcentaje de cualquier inversionista institucional. Otros tres inversionistas institucionales colectivamente eran dueños de aproximadamente 26% de las acciones, seguido por todos los ejecutivos oficiales y directores de Tiffany como un grupo con 4.9%.

En 1993, Tiffany estaba organizada en tres canales de distribución: venta al menudeo en Estados Unidos, mercado directo y venta al menudeo en el mercado internacional. La venta al menudeo en Estados Unidos incluía ventas al menudeo en las tiendas de Tiffany operadas en los Estados Unidos y ventas al mayoreo a detallistas independientes en Norte América. Las 16 tiendas en este canal contabilizaban 50% del total de ventas al final del año fiscal, el 31 de enero de 1993 (FY 1992). El mercado directo, representaba el canal de distribución más pequeño y consistía en ventas corporativas y por catálogo. Sus ventas representaban el 18% de las ventas totales de Tiffany (FY 1992). Las ventas al menudeo en el mercado internacional, el cual incluía ventas al menudeo a través de las tiendas operadas por Tiffany y boutiques, ventas corporativas, y ventas al mayoreo a detallistas independientes y distribuidores, principalmente en el lejano Oriente y Europa, contabilizaban el 32% de las ventas totales (FY 1992). Las joyas vendidas en los tres canales de distribución representaban el 65% de las ventas de 1993, siendo la joyería la línea de producción más significativa. La tabla 4 provee los resultados financieros de las operaciones domésticas y extranjeras de Tiffany.

Los siguientes años para Tiffany fueron marcados por una tendencia de expansión internacional, empezando en 1986 cuando abrió una tienda detallista en Londres. Otras tiendas fueron abiertas en Munich y Zurich en 1987 y 1988, respectivamente. En 1990, la tienda de Zurich fue expandida. En Hong Kong se abrieron tiendas en el Hotel Península y el Centro Comercial Londmark en agosto de 1988 y marzo de 1989, respectivamente. Taipei vio una tienda abierta en 1990, así como Singapur (Hotel Raffles), Frankfurt, y Toronto en 1991. También en 1991 se expandió la tienda de Londres. En 1992, Tiffany abrió cinco nuevas boutiques en Japón, y dos nuevas boutiques fueron abiertas por un detallista independiente en Corea. En 1993 continuó el crecimiento internacional, con la apertura de dos boutiques más en Japón, y una segunda tienda en Singapur, dos boutiques por detallistas independientes en Saipan y Filipinas, y la expansión de la tienda del Hotel Península en Hong Kong.

La tabla 5 muestra el crecimiento en el número de tiendas y boutiques de Tiffany alrededor del mundo de 31 a 79, experimentándose un incremento de 250% de 1987 a 1993. Estas 79 localidades detallistas incluyen 16 tienda en los Estados Unidos, 56 tiendas en el lejano Oriente, 6 tiendas en Europa y 1 tienda en Canadá, todas con una extensión en tamaño entre 700 y 13,000 pies cuadrados, con un total de aproximadamente 127,000 pies cuadrados.

Los gastos de capital globales de Tiffany fueron de \$22.8 millones (FY 1992), comparados con \$41.4 millones al final del año fiscal, 31 de enero de 1992 (FY1991). Estos gastos fueron principalmente por la apertura de nuevas tiendas y boutiques y la expansión de tiendas existentes. La administración anticipó una caída en los gastos de capital a \$18 millones en FY 1993 antes de alcanzar aproximadamente \$25 millones en FY 1994. La administración también espera abrir cuatro o cinco nuevas tiendas por año en el futuro. Para realizar los futuros planes de expansión, y fluctuaciones en las necesidades temporales de capital de trabajo, la administración planeó contar con fondos generados internamente y \$100

millones de crédito disponible en tasas de interés basadas en tasas de Eurodólares, tasa prima, tasas de certificados de depósito, o tasas del mercado monetario. Como en el pasado, los dividendos de efectivo se esperaba se mantuvieran en un nivel relativamente moderado, lo cual permitiría que la compañía retuviera la mayor parte de sus utilidades.

## **Impulsos para Cambiar las Operaciones en Japón**

Mientras Tiffany encontraba un nuevo mercado potencial al otro lado del mundo, ningún lugar era tan prometedor como Japón, donde las ventas de Tiffany capitalizaban sólo el 1% de los \$20 billones del mercado de joyería en Japón. La floreciente economía japonesa de finales de los 80's y principios de los 90's estimulaba una demanda creciente para cientos tipos de bienes costosos y encantadores de occidente. Entre estos estaban los productos de Tiffany, principalmente aquellos de la línea de joyería fina dirigida a mujeres mayores. Sin embargo, los consumidores japoneses se volvieron más cautelosos en sus gastos, la demanda de los artículos lujosos de Tiffany también bajó súbitamente. En respuesta a la débil demanda en Japón, Mitsukoshi redujo los niveles de inventario de Tiffany. Las compras al mayoreo de Mitsukoshi de parte de Tiffany-Japan decayeron de 23% de las ventas totales de Tiffany en FY 1991 a 15% en FY 1992. Esto estuvo acompañado por una pequeña disminución en la ganancia bruta de 49.4% en FY 1991 a 48.7% en FY 1992. A pesar de que la demanda seguía mal, Tiffany continuaba creyendo que las ventas japonesas tendrían un atractivo crecimiento potencial en el largo plazo. Fue por esta razón que Tiffany buscó mayor control sobre su futuro en Japón y últimamente decidió reestructurar sus operaciones japonesas.

De 1972 hasta julio de 1993, Mitsukoshi actuó como el principal detallista de los productos de Tiffany en Japón, comprando bienes seleccionados de Tiffany al mayoreo. Mitsukoshi vendía los productos al menudeo en el mercado japonés, ganando utilidades debido a los altos precios al menudeo. Desde que las transacciones al mayoreo se realizaron en dólares, las fluctuaciones en la tasa de cambio yen/dólar no representó una causa de volatilidad para los flujos de efectivo esperados por Tiffany. En cambio, Mitsukoshi cargó el riesgo de cualquier fluctuación en la tasa de cambio que tomara lugar entre el tiempo en que compraba el inventario a Tiffany hasta que finalmente hacía el pago de efectivo. Típicamente, la mercancía de Tiffany vendida por Mitsukoshi fue valorada con una prima significativa (100% en algunos casos) sobre el precio al menudeo en el mercado estadounidense.

Sin embargo, el nuevo acuerdo entre las dos compañías, cambió fundamentalmente las situaciones financieras de ambas. Al recomprar la mercancía previamente vendida por Tiffany a Mitsukoshi, Tiffany-Japan asumía la nueva responsabilidad de establecer los precios al menudeo —en yenes—, mantener inventario en Japón para venta, administrar y consolidar la publicidad local y programas de propaganda, y controlar la administración en Japón. Por otra parte, Mitsukoshi, no sería un detallista independiente de los productos de Tiffany, pero recibiría una retribución igual al 27% de las ventas netas al menudeo en compensación por proveer las facilidades a la boutique, personal de ventas, cuentas por cobrar, y seguro de inventarios de la tienda.

Con mayor control sobre sus ventas al menudeo en sus operaciones en Japón, Tiffany previó mejorar en el largo plazo su desempeño en Japón a pesar de que continuaran las condiciones de la débil economía local. Sin embargo, incrementar sus ventas y utilidades no fueron los únicos cambios que Tiffany podía anticipar como resultado del nuevo acuerdo. Tiffany ahora enfrentaba el riesgo de las fluctuaciones en la moneda extranjera previamente

soportada por Mitsukoshi. La historia pasada advertía a Tiffany que la tasa de cambio yen/dólar podría estar bastante volátil año con año, e igual mes con mes. La tabla 6 muestra la variación del yen contra el dólar durante diez años finalizando en 1993.

### **Cobertura para Administrar el Riesgo en la Tasa de Cambio**

La posibilidad latente de movimientos inesperados en la tasa de cambio yen/dólar incitó a la administración de Tiffany a estudiar la conveniencia de ajustarse a un programa para administrar el riesgo en la tasa de cambio. Para reducir el riesgo de la tasa de cambio en sus flujos de efectivo en yenes, Tiffany tiene dos alternativas básicas disponibles. Una es hacer uso de contratos forward para vender yenes por dólares en el futuro a un precio predeterminado. La otra es, comprar opciones de venta de yenes. Los términos con los cuales Tiffany puede comprar los contratos y opciones de venta, se muestran en la tabla 7.

Antes de confiarse a un programa de cobertura, la administración de Tiffany quiere estar segura de entender los riesgos y remuneraciones potenciales de cada uno de estos llamados instrumentos "derivados". Quizás es de mayor importancia, determinar si el programa de administración de riesgo es apropiado para Tiffany.

**Tabla 1. Estado de Resultados Consolidados  
(Miles de dólares)**

<b>Estados de Resultados Anual</b>	<b>Finales de año, Enero 31</b>	
	<b>1992</b>	<b>1993</b>
	Ventas netas	\$491,906
Costo de bienes vendidos	248,897	249,363
Ingresos brutos	243,009	237,033
Gastos de venta generales y administrativos	180,939	209,140
Provisión para cuentas por cobrar	1,042	1,152
Ingresos/(pérdidas) de operación	61,028	26,741
Pago de intereses y costos de financiamiento	6,337	7,231
Otros ingresos	375	415
Ingresos (pérdidas) antes de impuestos	55,066	19,925
(Beneficio)/Provisión para impuestos por ingresos	23,261	4,213
Ingresos netos (pérdidas)	\$ 25,470	\$ 15,712
<b>Estados de Resultados para el Segundo Trimestre (miles de dólares)</b>		
	<b>6 Meses finalizando 31 de Julio</b>	
	<b>1992</b>	<b>1993</b>
Ventas netas	\$228,068	\$223,714
Rendim. del producto por la realineación en Japón	0	(115,000)
	228,068	108,714
Costos de bienes vendidos	119,481	117,486
Costos relacionados al rendimiento del producto por la realineación en Japón	0	(57,500)
Ingresos brutos	108,587	48,728
Gastos de venta generales y administrativos	92,578	99,729
Provisión para cuentas por cobrar	458	906
Ingresos/(pérdidas) de operación	15,551	(51,970)
Otros gastos	3,453	3,410
Ingresos (pérdidas) antes de impuestos	12,098	(55,380)
(Beneficios)/Provisión para impuestos de ingresos	5,106	(23,867)
Ingresos netos (pérdidas)	\$ 6,992	\$ (31,513)

**Tabla 2. Hojas de Balance Consolidadas  
(Miles de dólares)**

	Julio 31, 1993	Finales de año, Enero 31	
		1992	1993
<i>Activos</i>			
Activos circulantes			
Efectivo e inversiones de corto plazo	\$ 6,665	\$ 3,972	\$ 6,672
Cuentas por cobrar	51,432	51,687	51,378
Ingreso de impuestos por cobrar	10,630	-	-
Inventarios	247,891	213,435	224,151
Gastos prepagados	14,058	12,777	10,107
<b>Total Activos Circulantes</b>	<b>\$330,676</b>	<b>\$281,871</b>	<b>\$293,408</b>
Propiedades y equipo	\$ 96,320	\$ 88,975	\$ 94,454
Impuestos de ingresos diferidos	21,205	5,047	5,723
Otros activos	26,204	18,989	25,770
<b>Total Activos</b>	<b>\$474,405</b>	<b>\$394,882</b>	<b>\$418,255</b>
<i>Pasivos y Capital Contable</i>			
Pasivos Circulantes			
Préstamos a corto plazo	\$ 24,235	\$ 43,566	\$ 22,458
Cuentas por pagar	98,497	66,781	61,919
Impuestos por ingresos	0	7,371	2,679
Mercancía y otros créditos	6,029	4,687	5,318
<b>Total Pasivos Circulantes</b>	<b>\$128,761</b>	<b>\$122,405</b>	<b>\$ 92,374</b>
Documento negociable a largo plazo	\$ 26,472	-	-
Reservas para rendimiento del producto	31,768	-	-
Deuda a largo plazo	101,500	50,000	101,500
Impuestos de ingresos diferidos	0	7,957	3,858
Beneficios después del retiro	14,510	11,960	13,560
Otros pasivos de largo plazo	\$ 1,921	\$ 2,521	\$ 2,157
Capital contable			
Acciones comunes \$0.01 valor a la par	\$ 157	\$ 159	\$ 156
Capital en pago adicional	69,969	67,927	69,553
Utilidades retenidas	107,002	129,364	140,705
Ajustes en traslación a moneda extranjera	(7,655)	2,680	(5,608)
<b>Total de Capital Contable</b>	<b>\$169,473</b>	<b>\$200,039</b>	<b>\$204,806</b>
<b>Total Pasivos y Capital Contable</b>	<b>\$474,405</b>	<b>\$394,882</b>	<b>\$418,255</b>

**Tabla 3. Resumen Histórico**  
(Miles de dólares, excepto datos por acción)

	Enero 31					
	1988	1989	1990	1991	1992	1993
<b>Resumen de operaciones</b>						
Ventas netas	\$230,488	\$290,344	\$383,964	\$455,712	\$491,906	\$486,396
Ingresos/(pérdidas) de operación	33,691	44,193	60,977	67,806	61,028	26,741
Pago de intereses y costos de financ.	2,174	826	2,578	4,475	6,337	7,231
Ingresos/(pérdidas) antes de impuestos	31,194	43,032	58,387	63,475	55,066	19,925
Ingresos/(pérdidas) netos	\$ 16,176	\$ 24,901	\$ 33,305	\$ 36,661	\$ 25,470	\$ 15,712
Gastos de capital	\$ 1,895	\$ 9,680	\$ 14,040	\$ 24,835	\$ 41,385	\$ 22,754
Depreciación y amortización	1,118	1,634	3,455	5,487	8,134	11,425
Acciones comunes en circulación	12,570	15,370	15,560	15,670	15,870	15,620
Ingresos/(pérdidas) por acción	\$ 1.17	\$ 1.62	\$ 2.13	\$ 2.34	\$ 2.01	\$ 1.00
Pago de dividendos por acción	-	\$ 0.10	\$ 0.18	\$ 0.26	\$ 0.28	\$ 0.28
Pago de dividendos (%)	0.0%	6.0%	8.0%	11.0%	14.0%	28.0%
<b>Posición financiera</b>						
Capital de trabajo neto	\$ 66,772	\$ 89,082	\$127,074	\$162,265	\$203,032	\$220,813
Inventarios	70,778	103,771	142,545	173,964	213,435	224,151
Activos totales	126,699	162,648	237,061	307,268	394,882	419,355
Deuda total	-	7,253	32,565	49,272	93,566	123,958
Capital contable	71,621	99,193	135,568	176,183	200,039	204,806
Valor en libro por acción	\$ 5.70	\$ 6.29	\$ 8.71	\$ 11.24	\$ 12.61	\$ 13.11
Promedio anual P/E	14.5	14.3	19.8	16.9	24.2	34.0
<b>Precio de la acción</b>						
Alto	\$ 27.30	\$ 29.70	\$ 61.30	\$ 53.80	\$ 57.50	\$ 52.90
Bajo	\$ 9.70	\$ 14.70	\$ 26.00	\$ 27.50	\$ 32.60	\$ 23.00
Beta capital contable ( $\beta$ )						1.35
<b>Razones financieras</b>						
Razón circulante	2.4	2.5	2.5 <sup>a</sup>	2.3	2.3	3.2
Margen de utilidad (%)	7.3%	8.6%	8.7%	8.0%	6.5%	3.2%
Rendimiento en activos (%)	13.0%	15.0%	14.0%	12.0%	8.0%	4.0%
Rendimiento en capital contable (%)	23.0%	25.0%	25.0%	21.0%	16.0%	8.0%
Rotación activos	1.82	1.79	1.62	1.48	1.25	1.16
Deuda total/capital total (%)	0.0%	4.0%	14.0%	16.0%	24.0%	30.0%

**Tabla 4. Operaciones Nacionales y Extranjeras  
(Miles de dólares)**

	Finales de año, Enero 31	
	1992	1993
<b>Nacional</b>		
Ventas netas	\$439,055	\$414,558
Estados Unidos	316,282	326,828
Exportación	122,773	87,730
Ingreso/(pérdida) de operaciones	98,229	73,559
Activos identificables	278,730	287,127
<b>Extranjero</b>		
Ventas netas	52,851	71,838
Ingreso/(pérdida) de operaciones	3,888	2,381
Activos identificables	116,152	132,228

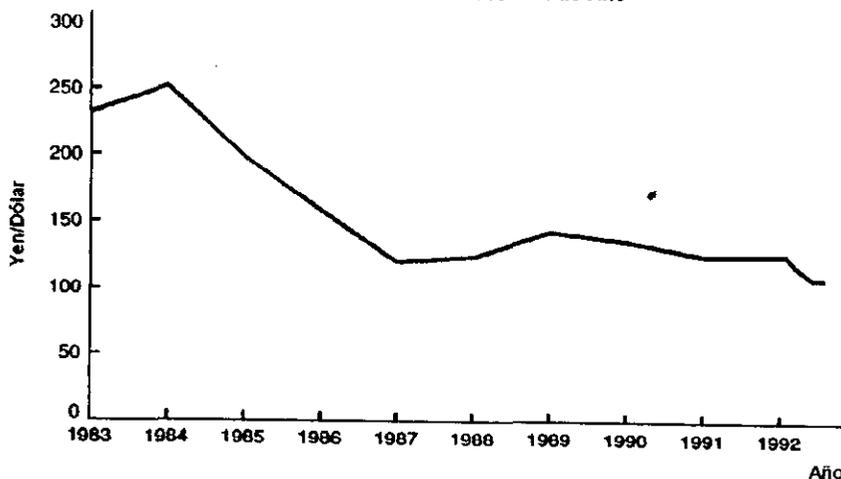
**Tabla 5. Localidades Detallistas Globales**

Fin de Año Fiscal	Compañías Subsidiarias de Tiffany					Independientes		Total
	Norte América y Europa			Oriente		Mitsukoshi	Otros	
	E.U.A.	Canadá	Europa	Japón	Otro País			
1987	8	0	2	0	0	21	0	31
1988	9	0	3	0	1	21	0	34
1989	9	0	5	0	2	24	0	40
1990	12	0	5	0	3	27	0	47
1991	13	1	7	0	4	38	2	65
1992	16	1	7	7	4	36	4	75
1993	16	1	6	37	5	8	6	79

**Tabla 6. Tasas de Cambio Yen/Dólar**

Año/Mes	Yen/Dólar	Año/Mes	Yen/Dólar
1983	231.70	1992	
1984	251.60	Enero	125.55
1985	200.25	Febrero	129.15
1986	158.30	Marzo	132.92
1987	121.25	Abril	133.30
1988	125.05	Mayo	127.75
1989	143.80	Junio	125.87
1990	135.75	Julio	127.20
1991		Agosto	123.08
Enero	131.45	Septiembre	120.07
Febrero	132.95	Octubre	123.45
Marzo	140.60	Noviembre	124.75
Abril	136.38	Diciembre	124.86
Mayo	138.45	1993	
Junio	137.90	Enero	124.80
Julio	137.42	Febrero	118.00
Agosto	136.85	Marzo	116.65
Septiembre	132.85	Abril	111.60
Octubre	130.60	Mayo	107.25
Noviembre	130.08	Junio	106.35
Diciembre	124.90		

**Tasas de Cambio -Fin de Año-**



**Tabla 7. Datos Financieros de Mercado - Fin de Mes -**

**Tasas de Cambio Yen/Dólar (1993)**

	Spot	Futuro	
		Un mes	Tres meses
Enero	124.800	124.845	124.865
Febrero	118.000	118.015	118.025
Marzo	116.650	116.665	116.675
Abril	111.600	111.605	111.605
Mayo	107.250	107.255	107.230
Junio	106.350	106.355	106.330

**Precios de Opciones de Divisas Dólar/Yen Junio 1993 (100 centavos por yen)  
(cada contrato de opción es de 6,250,000 yenes)**

Precio de Ejercicio	Mes de Vencimiento			Precio de Ejercicio	Mes de Vencimiento		
	Julio	Agosto	Septiembre		Julio	Agosto	Septiembre
Compra				Venta			
87.0				87.0			0.36
89.0				89.0			0.54
90.0				90.0	0.25	0.50	0.92
91.0			3.32	91.0			1.04
91.5				91.5		0.85	
92.0	1.54		2.52	92.0	0.57	1.07	1.44
92.5				92.5	0.94	1.12	1.63
93.0	1.02			93.0	1.16		
93.5			2.22	93.5	1.22		2.06
94.0	0.94	1.46	1.99	94.0	1.26		
94.5	0.66	1.15		94.5			
95.0	0.59	1.21	1.33	95.0			
96.0		0.70	0.93	96.0			
97.0		0.55	0.78	97.0			
98.0			0.59	98.0			

## **SOLUCIÓN CASO TIFFANY & COMPANYY (1983)**

### **Objetivo**

La solución de este caso implica determinar si el programa de administración de riesgo en la tasa de cambio de divisas utilizando contratos forward u opciones de venta es conveniente para la empresa, así como cual de las dos alternativas es la más adecuada.

### **Protagonistas**

Tiffany & Company renombrado fabricante, diseñador, detallista y distribuidor de bienes de lujo.

Mitsukoshi principal distribuidor japonés independiente de Tiffany & Company.

### **Antecedentes**

Tiffany & Company fue fundada en New York en 1837, siendo sus principales actividades el diseño, fabricación y distribución de bienes de lujo entre los que destacan la joyería fina (diamantes), relojes, porcelana, artículos de plata, entre otros.

En 1979 Avon Products, Inc. compró a Tiffany y expandió su línea de producción al mercado de la clase media, en consecuencia, los gastos operativos tuvieron un crecimiento desmedido y en 1984 Avon decide vender la compañía al darse cuenta que el nicho de ésta era distinto al suyo; siendo comprada nuevamente por la administración de Tiffany.

Posteriormente para llevar a cabo sus prospectos de crecimiento Tiffany demandaba mayor cantidad de efectivo, por lo que la administración puso a la venta acciones de Tiffany al público en \$15/acción. Para 1993 Mitsukoshi era propietario de aproximadamente 14% de las acciones de Tiffany.

Para entonces Tiffany estaba organizada en tres canales de distribución: venta al menudeo en el mercado internacional, mercado directo y venta al menudeo en Estados Unidos, donde esta última representaba el 50% del total de las ventas al final del año fiscal de 1993.

En los siguientes años Tiffany se expandió internacionalmente abriendo nuevas tiendas en diferentes países de Oriente, Europa y Estados Unidos. De esta manera las tiendas y boutiques de Tiffany se incrementaron de 31 a 79 de 1987 a 1993, siendo Japón su principal mercado potencial.

## Hechos relevantes

- ♦ De 1972 hasta julio de 1993, Mitsukoshi actuó como el principal detallista de los productos de Tiffany en Japón. Desde que las transacciones al mayoreo se realizaron en dólares, las fluctuaciones en la tasa de cambio yen-dólar no representaron una causa de volatilidad para los flujos de efectivo esperados por Tiffany. En cambio, Mitsukoshi corría el riesgo de cualquier fluctuación en la tasa.
- ♦ En julio de 1993, Tiffany concluyó un acuerdo con Mitsukoshi. Bajo el nuevo acuerdo, Tiffany era dueña en su totalidad de Tiffany and Company Japan, asumiendo las nuevas responsabilidades administrativas en la operación de 29 boutiques operadas previamente por Mitsukoshi en sus localidades de Japón. Tiffany ahora enfrentaba el riesgo de las fluctuaciones en la moneda extranjera previamente soportada por Mitsukoshi, esto afectaría el valor del dólar de sus ventas en Japón, las cuales serían realizadas en yenes.
- ♦ La posibilidad latente de movimientos inesperados en la tasa de cambio yen/dólar motivó a la administración de Tiffany a estudiar la conveniencia de ajustarse a un programa para administrar el riesgo en la tasa de cambio, teniendo como alternativa los contratos forward y los contratos de opciones.

## Indicaciones

Debido a que Tiffany realiza sus transacciones en dólares, es evidente que un cambio desfavorable en la tasa de cambio yen/dólar (que el yen pierda terreno frente al dólar) generaría grandes pérdidas para la empresa. Esto es, al momento de vender su inventario, Tiffany obtiene el pago en yenes. Para poder adquirir más mercancía tiene que vender yenes por dólares. Los contratos forward constituyen una alternativa para cubrir el riesgo latente al que se enfrenta la empresa.

A continuación se muestra en que forma se puede beneficiar Tiffany en caso de hacer uso de los contratos forward, previendo un movimiento desfavorable en la tasa de cambio yen/dólar.

	Mercado spot	Mercado forward
A la fecha	Suponiendo ventas de U\$37,183,650 equivalente a 3,954,481,178 yenes. El tipo de cambio existente es 106.35 yenes/dólar.	Entra con una posición corta sobre forward, a un tipo de cambio pactado a 30 días de 106.355 yenes/dólar.
30 días después	Suponiendo que el tipo de cambio es de 107.5 yenes/dólar.	Realiza los contratos a un tipo de cambio de 106.355 yenes.
Pérdidas y ganancias	3,954,481,178 yenes/107.5 - 3,954,481,178 yenes/106.35 = -U\$397,779	3,954,481,178 yenes /106.355 - 3,954,481,178 yenes /107.5 = U\$396,030

	Mercado spot	Mercado forward
A la fecha	Suponiendo ventas de U\$37,183,650 equivalente a 3,954,481,178 yenes. El tipo de cambio existente es 106.35 yenes/dólar.	Entra con una posición corta sobre forward, a un tipo de cambio pactado a 30 días de 106.355 yenes/dólar.
30 días después	Suponiendo que el tipo de cambio es de 110.0 yenes/dólar.	Realiza los contratos a un tipo de cambio de 106.355 yenes.
Pérdidas y ganancias	3,954,481,178 yenes/110.0 - 3,954,481,178 yenes/106.35 = -U\$1,233,821	3,954,481,178 yenes /106.355 - 3,954,481,178 yenes /110.0 = U\$1,232,073

	Mercado spot	Mercado forward
A la fecha	Suponiendo ventas de U\$41,263,980 equivalente a 4,388,424,273 yenes. El tipo de cambio existente es 106.35 yenes/dólar.	Entra con una posición corta sobre forward, a un tipo de cambio pactado a 90 días de 106.33 yenes/dólar.
90 días después	Suponiendo que el tipo de cambio es de 110.0 yenes/dólar.	Realiza los contratos a un tipo de cambio de 106.33 yenes.
Pérdidas y ganancias	4,388,424,273 yenes/110.0 - 4,388,424,273 yenes/106.35 = -U\$1,369,214	4,388,424,273 yenes /106.33 - 4,388,424,273 yenes /110.0 = U\$1,376,975

Como se observa en los cuadros anteriores, en caso de que Tiffany no cubra sus futuras transacciones (venta de yenes por dólares) y efectúe la venta de yenes por dólares al tipo de cambio existente, tendría una pérdida de 397,779, 1,233,821 y 1,369,214 dólares, respectivamente, para los cambios supuestos durante los periodos mencionados (considerando que el yen está sobrevaluado con respecto al dólar, lo más probable es que el yen pierda terreno frente al dólar). Sin embargo, si recurre a una cobertura larga, es decir, si vende yenes por dólares en el futuro a un precio predeterminado, cubre la pérdida que podría surgir debido a la devaluación que se tiene en los días pactados.

Es conveniente analizar el caso cuando no se cumplan las expectativas consideradas. Esto es, suponiendo que el tipo de cambio dentro de 90 días es de 105.0 yenes/dólar, y se realiza el contrato al tipo de cambio pactado de 106.33 yenes/dólar, Tiffany tendría una pérdida de -U\$522,775.

La otra alternativa a la que puede recurrir Tiffany es comprar opciones de venta de yenes.

La siguiente tabla resume el perfil de riesgo de Tiffany, en caso de hacer uso de las opciones de venta:

Opciones de venta (posición larga)			
Prima	Precio de ejercicio	Precio de mercado	Pérdida o ganancia
Considerando un precio de ejercicio 0.0092 dólares/yen con mes de vencimiento en julio (ver tabla 7), la prima resulta de 0.000057dólares/yen x 6,250,000yenes/cont x 632 contratos = 225,150 dólares	Tiffany tiene el derecho de vender 6,250,000 yenes por 57,500 dólares (0.0092 x 6,250,000). Precio de ejercicio = 632 contratos x 6,250,000 yenes/contrato x 0.0092 dólares/yen = 36,340,000 dólares	Suponiendo que al vencimiento del contrato el tipo de cambio es de 107.5 yenes/dólar (0.0093 dólares/yen). Precio de mercado = 632 contratos x 6,250,000 yenes/contrato x 0.0093 dólares/yen = 36,735,000 dólares	Al ser la tasa de cambio al día de vencimiento mayor que la tasa de cambio pactada, no es conveniente para Tiffany ejercer la opción, por lo que pierde únicamente el valor de la prima (-225,150 dólares)
Considerando un precio de ejercicio 0.0094 dólares/yen con mes de vencimiento en julio (ver tabla 7), la prima resulta de 0.000126dólares/yen x 6,250,000yenes/cont x 632 contratos = 497,700 dólares	Tiffany tiene el derecho de vender 6,250,000 yenes por 58,750 dólares (0.0094 x 6,250,000). Precio de ejercicio = 632 contratos x 6,250,000 yenes/contrato x 0.0094 dólares/yen = 37,130,000 dólares	Suponiendo que al vencimiento del contrato el tipo de cambio es de 107.5 yenes/dólar (0.0093 dólares/yen). Precio de mercado = 632 contratos x 6,250,000 yenes/contrato x 0.0093 dólares/yen = 36,735,000 dólares	Al ser la tasa de cambio al día de vencimiento menor que la tasa de cambio pactada, es conveniente para Tiffany ejercer la opción. Perdiendo únicamente 102,700 dólares (-497,700+37,130,000 -36,735,000).
Considerando un precio de ejercicio 0.0094 dólares/yen con mes de vencimiento en julio (ver tabla 7), la prima resulta de 0.000126dólares/yen x 6,250,000yenes/cont x 632 contratos = 497,700 dólares	Tiffany tiene el derecho de vender 6,250,000 yenes por 58,750 dólares (0.0094 x 6,250,000). Precio de ejercicio = 632 contratos x 6,250,000 yenes/contrato x 0.0094 dólares/yen = 37,130,000 dólares	Suponiendo que al vencimiento del contrato el tipo de cambio es de 110.0 yenes/dólar (0.0091 dólares/yen). Precio de mercado = 632 contratos x 6,250,000 yenes/contrato x 0.0091 dólares/yen = 35,945,000 dólares	Al ser la tasa de cambio al día de vencimiento menor que la tasa de cambio pactada, es conveniente para Tiffany ejercer la opción, por lo que gana 687,300 dólares (-497,700+37,130,000 - 35,945,000)
Considerando un precio de ejercicio 0.0092 dólares/yen con mes de vencimiento en septiembre (ver tabla 7), la prima resulta de 0.000144dólares/yen x 6,250,000yenes/cont x 632 contratos = 568,800 dólares	Tiffany tiene el derecho de vender 6,250,000 yenes por 57,500 dólares (0.0092 x 6,250,000). Precio de ejercicio = 632 contratos x 6,250,000 yenes/contrato x 0.0092 dólares/yen = 36,340,000 dólares	Suponiendo que al vencimiento del contrato el tipo de cambio es de 110.0 yenes/dólar (0.0091 dólares/yen). Precio de mercado = 632 contratos x 6,250,000 yenes/contrato x 0.0091 dólares/yen = 35,945,000 dólares	Al ser la tasa de cambio al día de vencimiento menor que la tasa de cambio pactada, es conveniente para Tiffany ejercer la opción. Perdiendo únicamente 173,800 dólares (-568,800+36,340,000 - 35,945,000)

Suponiendo ventas de 3,954,481,177 yenes, el posible número de contratos que puede realizar Tiffany es de 632 (3,954,481,177 yenes/6,250,000 yenes/contrato).

Con este tipo de contratos Tiffany tiene el derecho de vender yenes a un precio predeterminado en una fecha preestablecida, y donde su perfil de riesgo presentaría pérdidas reducidas a la prima y ganancias ilimitadas.

Debido a la incertidumbre existente de un cambio desfavorable en la tasa de cambio yen/dólar, se concluye que a Tiffany le conviene utilizar el programa de administración de riesgos, haciendo uso de los contratos forwards o de las opciones de venta.

En este caso en particular se puede observar que debido a la expectativa de mercado que se tiene, es más conveniente usar contratos forward que opciones de venta.

En el desarrollo de este trabajo se identificaron los puntos clave para entender el funcionamiento de los instrumentos derivados, específicamente, los contratos de futuros y opciones; los cuales cubren aspectos muy interesantes del mundo financiero internacional actual, ya que ofrecen cobertura de riesgo, rendimientos importantes y posibilidades de uso en diversas circunstancias. Esto ha estimulado el uso de dichos instrumentos en los países desarrollados, tanto por inversionistas y especuladores, como por productores y consumidores en general. Gracias a la apertura financiera y económica que vive México, el uso de estos instrumentos dentro del mercado mexicano está tomando fuerza, lo que es palpable con el surgimiento del Mercado Mexicano de Derivados (MexDer).

En el trabajo se agruparon los temas más importantes en un orden que facilitará el manejo de los conceptos y su uso, ejemplificando los de mayor complejidad.

A la luz de esta investigación se establecen las siguientes conclusiones:

Los derivados son una excelente herramienta para planear estrategias financieras, permitiendo que las empresas cuenten con mayor grado de certidumbre a la hora de generar sus flujos de efectivo.

En México la puesta en operación del mercado de derivados MexDer constituye uno de los avances más significativos en el proceso de desarrollo e internacionalización del Sistema Financiero Mexicano. Este mercado está diseñado para proporcionar protección personalizada a los negocios contra las alzas y bajas en los precios de los activos subyacentes que puedan ocurrir en cualquier momento, y que son especialmente preocupantes en el periodo anterior a las elecciones presidenciales.

Tanto las pequeñas como las grandes empresas pueden usar derivados para protegerse contra las alzas repentinas en las tasas de interés, las fluctuaciones en el valor del peso, la inflación y los movimientos abruptos en los precios de los productos físicos y de las acciones en el mercado de valores.

Por ejemplo, los derivados de divisas son adecuados para empresas pequeñas y medianas, ya que pueden adquirirse en cantidades de U\$10,000. Al comprar y vender derivados en dólares una empresa puede hacer compromisos para comprar o vender mercancías varios meses antes de la fecha de entrega, sin temor a que sus utilidades se desvanezcan debido a un cambio repentino en el valor de las divisas. Por otro lado, los derivados de tasas de interés están diseñados para permitir a las empresas e inversionistas estabilizar sus tasas de interés.

Estos instrumentos estimulan la inversión y producción, ya que permiten que los productores aseguren precios, eliminando riesgos en que se incurre al producir productos agrícolas y minerales, los cuales presentan precios extremadamente volátiles e inestables, provocando incertidumbre en los productores. Otro estímulo que ofrecen es el hecho que permiten a las empresas e inversionistas diversificar su portafolio.

Como se pudo observar en el desarrollo del trabajo las opciones difieren un poco de los contratos de futuros. Esto implica que los participantes deben escoger el mercado específico que sea consistente y conveniente con sus necesidades y objetivos.

Finalmente, dada la importancia y dinamismo de los instrumentos derivados se precisan de nuevas y más profundas investigaciones, que realizadas en forma periódica actualicen los conceptos vertidos sobre el tema y enriquezcan la literatura nacional sobre los mismos.

# ANEXO 1: 10 REGLAS PARA EL USO DE DERIVADOS\*

---

Si Usted desea participar en MexDer, Mercado Mexicano de Derivados, es conveniente tener en cuenta las Diez Reglas para el uso de Derivados

## Antes de operar:

### I. Pronostique

- Desarrolle un escenario propio y varios alternativos.
- Compare con la percepción dominante en el mercado.

### II. Analice

- Estime sus flujos de efectivo y sus riesgos en diferentes escenarios.

## Al evaluar una posible operación con derivados:

### III. Examine

- Desglose la operación en sus componentes elementales.
- Elimine la palanca financiera. Comprenda las implicaciones operativas de la estrategia adoptada.
- Identifique las variables que tienen mayor impacto en el valor de la transacción.

### IV. Simule

- Calcule el punto de equilibrio al momento de negociar y el grado de apalancamiento, su evolución en el tiempo y bajo escenarios alternativos.

### V. Dimensione

- Determine tamaño y grado de apalancamiento óptimos

### VI. Comprometa

- Comprometa a su contraparte a ofrecer posturas con un máximo "spread".
- Fije la frecuencia y tamaño de compra-venta.
- Pida que le definan si son precios para operar, teóricos o precios promedio de mercado.
- Conozca y evalúe los métodos de su contraparte y su calidad crediticia.
- Compare sus precios con los de otros mercados.

---

\* Información obtenida en la dirección del Mercado de Derivados en Internet. [www.mexder.com.mx](http://www.mexder.com.mx)

## **Al aprobar una operación:**

### **VII. Faculte**

- Defina quién puede contratar derivados, de qué clase y por qué valor. Identifique si se necesitan firmas mancomunadas.
- Reconozca las condiciones en que puede entrar a una transacción, especialmente con derivados que no se han operado antes.

### **VIII. Limite**

- Establezca los perfiles de riesgo aceptables.
  - Riesgo mercado.
  - Riesgo crédito: límites a contrapartes y concentración, establezca mecanismos automáticos para llamadas de aportaciones extraordinarias y otros apoyos a la calidad crediticia.

### **IX. Asegúrese**

- Asegúrese que dispone de sistemas, procedimientos, estándares contables, manuales, registros y personas adecuadas para operar y monitorear posiciones.

## **Después de operar:**

### **X. Monitoree**

- Determine parámetros de variación y establezca mecanismos que activen el cierre automático de posiciones en caso de rompimiento de dichos parámetros.

Determine procedimientos y personas con autoridad para desactivarlos.

**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.

**Análisis Fundamental.** Es el estudio de factores que afectan directamente a la oferta y demanda de los productos, provocando un cambio en sus precios. Entre las variables que comprende este análisis están la producción, el consumo, el ingreso del consumidor, el clima, la tecnología en la producción, situaciones políticas y económicas mundiales, etcétera.

**Análisis Técnico.** Es el estudio de la trayectoria gráfica de los precios, del volumen de operación y del interés abierto. Con este estudio se pretende tener una mejor idea del movimiento futuro que registrarán los precios.

**Apertura.** Son los primeros precios que registra el mercado al inicio de la jornada.

**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.

**Arbitraje.** El término se aplica cuando se crea una estrategia que implica la compra y venta simultánea de dos (o más) contratos u opciones con la finalidad de obtener un beneficio positivo libre de riesgo, sin que se medie una inversión.

**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.

**Base.** Es la diferencia entre el precio físico o de mercado de un activo y el precio futuro del mismo.

**Broker.** Es el intermediario que ejecuta las órdenes por cuenta de los clientes. Por lo general, trabaja como comisionista.

**Binomial.** Denominación de uno de los modelos para evaluar el monto de las primas de títulos opcionales y opciones.

**Black & Scholes.** Denominación de uno de los modelos más frecuentemente empleados para evaluar el monto de las primas de títulos opcionales y opciones. Se trata de un modelo probabilístico. Su denominación hace referencia a los matemáticos que lo desarrollaron.

**Cámara de Compensación.** Es una agencia asociada a la Bolsa, que garantiza todas las operaciones que se realizan dentro de ésta. Asigna y vigila las entregas tanto de productos físicos como de efectivo. Esta Institución se encarga de realizar los cargos y abonos en las cuentas de los compradores y vendedores de opciones y futuros.

**Canasta Accionaria.** Conjunto de acciones de diferentes series y emisoras que constituye una unidad de referencia para la emisión de contratos de derivados.

**Casa de Bolsa (Futures Commission Merchant).** Es un intermediario financiero que ofrece a sus clientes el servicio de bolsa (compra y venta) de contratos de futuros y opciones sobre futuros.

**Clase.** Todos los contratos de futuros y contratos de opciones que tienen como objeto o referencia un mismo activo subyacente.

**Cobertura (Hedging).** A través de la toma de una cobertura se transfiere el riesgo de movimientos adversos de los precios. Consiste en tomar una posición temporal (contraria a la que se tiene en el mercado físico) en los mercados de futuros y opciones, con lo que se fija el precio de un producto durante el tiempo que se mantiene.

**Comisión.** Es el costo que paga el cliente por la ejecución de una orden.

**Combinación de Opciones.** Una opción creada con al menos una opción de compra y con al menos una opción de venta. Los componentes de esta opción pueden ser ejercidas o revendidas por separado, pero originalmente son compradas como una unidad.

**Commodity.** El término se refiere a materias primas, incluyendo productos agrícolas, metales, etc. negociados en una Bolsa o en el mercado spot. No se incluyen instrumentos financieros, divisas o índices.

**Contrato.** Instrumento legal en el que se establecen las partes que se obligan; ambas partes tienen derechos y obligaciones por cumplir.

**Contrato Forward.** Contrato que celebran directamente dos partes, quienes acuerdan comprar y vender un producto específico en una fecha futura. La mayoría de las veces no son contratos estandarizados y no están regulados por alguna entidad específica. Por lo general son contratos no transferibles y sólo pueden realizarse en su vencimiento.

**Contrato de Futuros.** Es un contrato estandarizado en monto, plazo, 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 el contrato de futuro se pacta el pago por diferencias, no se realizará la entrega del activo subyacente. Es creado y regulado por las autoridades de la Bolsa donde se opera.

**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.

**Corto.** Se refiere a vender un contrato de futuros u opciones y mantener abierta la posición más allá del día en que se adquiere.

**Costos de Acarreo.** Costos en los que se incurre al almacenar un bien físico, están compuestos por los intereses que se generan, seguros y pérdidas por almacenamiento.

**Costo de Oportunidad.** Es la pérdida que se tiene al no invertir oportunamente.

**Cuenta de Margen.** Cuenta que abre el intermediario bursátil a sus clientes para el registro de operaciones de crédito que reciben para la compra de valores ó de opciones o futuros.

**Cubrir una Posición.** Se refiere a la compra de un contrato que previamente se vendió o la venta de un contrato que anteriormente se compró.

**Delta.** Tasa de cambio del valor de una opción como resultado de cambios en el precio del valor subyacente. Es el factor de correlación entre el movimiento del precio de un contrato de futuros y el cambio en el valor de la prima del mercado de opciones, que hace referencia al mismo contrato.

**Dentro del Dinero (In the Money).** Una opción de compra está "dentro del dinero" si su precio de ejercicio esta por debajo del precio corriente de mercado del subyacente. Una opción de venta está "dentro del dinero" si su precio de ejercicio es mayor que el precio corriente de mercado del subyacente.

**Ejercicio de una Opción.** La compra o la venta del activo subyacente, por parte del tenedor o comprador de la opción al precio de ejercicio pactado en el contrato.

**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.

**En el Dinero (At the Money).** Una opción cuyo precio de ejercicio es igual, o aproximadamente igual, al precio corriente de mercado del valor subyacente.

**Entrega.** Al vencimiento de un contrato de futuros todos aquellos contratos que se mantienen abiertos están obligados a entregar el producto al que hace referencia el contrato, a cambio del valor monetario correspondiente al precio establecido. En opciones también existe entrega cuando esta es ejercida al precio de ejercicio pactado.

**Eurodólares.** Son aquellos dólares que se encuentran depositados fuera de los Estados Unidos de América, en cuentas de bancos extranjeros o en sucursales de bancos estadounidenses.

**Especulación.** Es aprovechar las fluctuaciones de los precios de los mercados, comprando y vendiendo con la finalidad de obtener utilidades. Este tipo de transacciones no están ligadas a una operación dentro del mercado de físicos. El especulador es quien asume el riesgo que quiere eliminar el que busca cobertura.

**Físico.** Se refiere al mercado en efectivo. Es un producto tangible.

**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.** Última fecha en la cual un contrato puede ser negociado o ejercido.

**Fuera del Dinero (Out the Money).** Una opción de compra esta fuera del dinero si su precio de ejercicio es mayor que el precio de mercado del subyacente. Una opción de venta está fuera de dinero si su precio de ejercicio es menor que el precio corriente del subyacente. Cuando una opción esta fuera del dinero, su valor intrínseco es igual a cero.

**Futuro.** Es un acuerdo legal entre dos partes mediante el cual ambos se comprometen a la compraventa de un activo (financiero o físico) estandarizado en una fecha futura establecida y a un precio determinado. Los activos sobre los cuales se emiten futuros, y que son conocidos como valores subyacentes son: acciones, índices accionarios, divisas, tasas de interés y bienes físicos como oro, petróleo, oro, etc. De acuerdo al subyacente es como se determina el tipo de futuro, así se tiene que un futuro sobre divisas se esta refiriendo a que el valor subyacente objeto del contrato es una cantidad determinada de cierta moneda.

**Futuros Financieros.** El término comprende los contratos de futuros sobre divisas, índices accionario y tasas de interés.

**Futuros de Tasas de Interés.** Son aquellos contratos sobre instrumentos financieros a corto y largo plazos. Incluye instrumentos como T-Bills, eurodólares, Cetes, etc.

**Futuros sobre Índices de Acciones.** Son contratos de futuros y opciones de futuros sobre índices accionarios, como el Standard & Poors 500, el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores (IPC), etc.

**Hedger.** Un participante en el mercado quien entra a el con la intención de proteger alguna posición que mantiene sobre el valor subyacente.

**Índice de Precios y Cotizaciones (IPC).** Es el principal indicador del mercado accionario en México, el cual ilustra el comportamiento de un conjunto de emisoras representativas del universo de empresas que cotizan en Bolsa con respecto a su valor de capitalización.

**Largo.** Se refiere a comprar un contrato de futuros u opciones y mantener abierta la posición más allá del día que se adquiere.

**Ley de Oferta y Demanda.** Mayor demanda implica alza de los precios, y mayor oferta implica menores precios, siempre y cuando todas las demás variables se mantengan constantes.

**Libor (London Interbank Offer Rate).** Tasa de interés anual vigente para los prestamos interbancarios de primera clase en Londres (con Eurodólares). Los préstamos a otros bancos extranjeros y a empresas tienen un recargo.

**Límites de Movimiento.** En las especificaciones de la mayoría de los contratos de futuros se establecen los límites de movimiento máximo que puede presentar el precio de un producto en una jornada de operación.

**Liquidar.** Se refiere al cierre de una posición abierta sobre un futuro o cualquier otro contrato. Para una posición larga abierta, se puede liquidar la posición vendiendo el contrato. Para una posición corta, se puede lograr mediante la compra del contrato.

**Liquidación.** Cerrar una posición cualquiera que ella sea, larga o corta. Al liquidar una posición se cancela la obligación de cumplir con la entrega física.

**Liquidez.** Se refiere al volumen de operación que presenta un mercado y que permite la fácil realización de las operaciones.

**Llamada de Margen.** Es cuando el valor de la cuenta se encuentra por abajo del nivel del margen de mantenimiento. El monto de la llamada de margen es por la cantidad suficiente que restituye la cuenta hasta el margen inicial.

**Margen.** Cantidad de dinero depositado por el comprador y el vendedor de un futuro, se considera como un depósito de garantía, asegurando la realización de los términos del contrato.

**Margen inicial.** Es el margen requerido al entrar en alguna posición en el mercado de futuros. Este margen generalmente representa del 2 al 7% del valor del contrato, dependiendo de la volatilidad que presente el precio de cada producto.

**Margen de Mantenimiento.** Es el nivel mínimo de depósito que debe mantenerse en la cuenta de futuros. Por lo general el margen de mantenimiento representa 75% del margen inicial. Si el valor de la cuenta cae por debajo del nivel de mantenimiento, se debe efectuar un depósito (llamada de margen) por la cantidad suficiente que restituya la cuenta al nivel del margen inicial.

**Margen de Variación.** Se refiere a los incrementos en el margen inicial que la Cámara de Compensación puede exigir a sus miembros debido a un incremento en la volatilidad de los precios de un producto. El margen de variación debe ser cubierto una hora después de haber sido anunciado.

**Mercado Spot.** Mercado donde los bienes que se negocian en él, están disponibles para entrega inmediata. El precio al cual se negocian se le conoce como precio spot.

**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 Socio Operador.

**Opción.** Es un contrato entre dos partes por el cual una de ellas adquiere sobre la otra el derecho, mas no la obligación, de comprarle o venderle una cantidad determinada de un activo a un cierto precio y en una fecha futura. Las opciones son contratos listados y estandarizados que conceden a su tenedor el derecho de comprar (call), o vender (put) una cantidad fija de acciones (o cualquier otro valor subyacente) a un cierto precio establecido durante un periodo determinado. Las opciones se emiten mediante contratos de tamaño uniforme (lotes de 100 acciones), duración preestablecida (tres, seis y nueve meses).

**Opción Tipo Americana.** Opción que puede ser ejercida en una fecha antes de su vencimiento.

**Opción Tipo Europea.** Opción que solamente puede ser ejercida hasta su fecha de vencimiento.

**Opción de Compra (Call).** Es un contrato entre un comprador y un vendedor, con el cual el comprador adquiere el derecho, pero no la obligación, de comprar al vendedor un determinado valor, conocido como valor subyacente, a un precio determinado en el contrato en una fecha posterior. El vendedor de la opción de compra adquiere la obligación de entregar al comprador el valor amparado en el contrato, si este ejerce la opción, a cambio de ello, él recibe un pago conocido como prima.

**Opción de Venta (Put).** Contrato entre un comprador y un vendedor, con el cual el comprador adquiere el derecho, pero no la obligación, de vender un valor específico, a un precio determinado en una fecha posterior. El vendedor de la opción de venta adquiere la obligación de tomar el bien especificado en el contrato al precio acordado, en caso de que el comprador ejerza la opción.

**Over the Counter (OTC).** Es un 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.

**Posición Corta Sobre un Futuro.** Posición que mantiene un inversionista que se compromete a vender, a través de un contrato a futuro, el bien subyacente de este.

**Posición Corta Sobre una Opción.** Posición que mantiene el vendedor de una opción de cualquier tipo.

**Posición Larga Sobre un Futuro.** Posición que mantiene el comprador de un futuro.

**Posición Larga Sobre una Opción.** Posición que guarda todo comprador de una opción de cualquier tipo.

**Precio Corriente.** Precio de negociación del valor de referencia en cualquier momento.

**Precio de Ejercicio.** Es el precio al cual el comprador de una opción tiene el derecho de ejercer la compra o venta del subyacente. En el caso del mercado de opciones sobre futuros, al ejercer la opción los compradores reciben contratos de futuros al precio de ejercicio.

**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.

**Precio Límite.** Máxima fluctuación, en el precio de contratos de futuros, permitida durante una sesión de negociación. Este límite se establece de acuerdo al comportamiento de mercado.

**Prima.** Es el pago que efectúa el comprador de una opción para obtener el derecho de comprar o vender un subyacente durante un periodo establecido. El vendedor al recibir la prima, está obligado a cumplir con la opción, en caso de que ésta sea ejercida.

**Productos Derivados.** Familia o conjunto de instrumentos (títulos o contratos) financieros, cuya principal característica es que están vinculados a un valor subyacente o de referencia. Los principales productos derivados son los futuros, opciones, warrants y los swaps.

**Puja.** Variación mínima permitida en el movimiento del precio de una Serie de contratos de futuros o contratos de opciones.

**Rendimiento.** Es la ganancia que se obtiene de una inversión.

**Riesgo Crédito.** Conocido también como riesgo de incumplimiento. Es el riesgo que existe de que el emisor o vendedor de una opción no cumpla con la obligación adquirida con el comprador a la firma del contrato.

**Riesgo de Mercado.** Es el riesgo en el que incurre el tenedor de cualquier tipo de valor ante las fluctuaciones de precio que este puede sufrir como resultado de los movimientos normales del mercado.

**Series.** Todas las opciones de la misma clase, con el mismo precio de ejercicio y con la misma fecha de vencimiento.

**Spot.** En algunos mercados se refiere al producto que puede comprarse o venderse de forma tangible inmediatamente.

**Swap.** Contrato privado en que las partes se comprometen a intercambiar flujos financieros en fechas posteriores, las que deben quedar especificadas al momento de la celebración del contrato. El swap o permuta financiera es un instrumento utilizado para reducir el costo y el riesgo de financiamiento, o para superar las barreras de los mercados financieros.

**Valor Intrínseco (en una opción).** El precio de mercado del subyacente menos el precio de ejercicio de la opción. El valor intrínseco no puede ser menor a cero. Representa el beneficio inmediato que el comprador de la opción puede obtener a través del ejercicio de la misma. Opciones que se encuentran fuera de dinero tienen un valor intrínseco igual a cero.

**Valuación Diaria a Precio de Mercado (Marktomarket).** Se refiere a la 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.

**Vigencia.** Periodo que va de la fecha de emisión a la fecha de vencimiento.

**Volatilidad.** El grado con el cual el precio del subyacente tiende a fluctuar a través del tiempo.

**Warrant.** Instrumento que ofrece al inversionista el derecho, más no la obligación de comprar acciones de capital común directamente de la empresa emisora a un precio fijo en un determinado periodo de tiempo. Cada warrant especifica el número de acciones que se pueden comprar, el precio de adquisición y la fecha de vencimiento.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Brealey, R., Myers, S., Marcus, A. J. *Fundamentals of Corporate Finance*. McGraw-Hill, 1995, United States of America, pp. 623-647.
2. Carl, Luft F. *Understanding and Trading Futures*. Probus Publishing Co., 1991, United States of America.
3. Díaz, Carmen. *Futuros y Opciones sobre Futuros Financieros - Teoría y Práctica*. Prentice Hall Hispanoamericana, 1998, México.
4. Díaz, T. y Hernández T. *Futuros y Opciones Financieras una Introducción*. Limusa. 2ª ed, 1998, México.
5. Hull, J. *Introduction to Futures and Options Markets*. Prentice Hall. 2ª ed, 1995, New Jersey, USA.
6. Hull, J. *Options, Futures and Other Derivate Securities*. Prentice Hall, 1993, New Jersey, USA.
7. Johnson Stafford R., Giaccotto Carmelo. *Options and Futures*. West Publishing Company, 1995, St. Paul, MN, USA.
8. Jorion, Philippe. *Valor en Riesgo*. Limusa, 1999, México.
9. Kester, C., Fruhan, W., Piper, T., Ruback, R. *Case Problems in Finance*. 11ª ed., Irwin, 1997, United States of America, pp. 305-341.
10. Kolb, R. *Options and Introduction*. Kolb Publishing Company, 1991, Miami, Florida, USA.
11. Options Institute. *Options, Essential Concepts and Trading Strategies*. Irwin, 1995, United States of America.
12. Ortiz, Edgar, *Apuntes de Gestión Financiera*, 1998, México.
13. Rodríguez de Castro J. *Introducción al Análisis de Productos Financieros Derivados*. Limusa, 1998, México.
14. Ross, S. A., R. W. Westerfield, B. D. Jordan. *Corporate Finance*. Irwin. 5ª ed. 1998, United States of America, pp. 571-605.