

55
20j



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**HERRAMIENTAS FINANCIERAS PARA
CONTROLAR EL RIESGO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

A C T U A R I O

P R E S E N T A

LEODEGARIO JIMENEZ FERRER



MEXICO, D. F.

1997

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

FACULTAD DE CIENCIAS
REGISTRACION ESCOLAR



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

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

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

HERRAMIENTAS FINANCIERAS PARA CONTROLAR EL RIESGO

realizado por LEODEGARIO JIMENEZ FERRER

con número de cuenta 9251922-0 , pasante de la carrera de ACTUARIA

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis
Propietario

ACT. BEATRIZ VALADEZ BAUTISTA

Propietario

ACT. FRANCISCO SANCHEZ VILLAREAL

Propietario

ACT. MARTHA MARTINEZ JUAREZ

Suplente

ACT. ADRIANA RODRIGUEZ DOMINGUEZ

Suplente

ACT. ANNIJAR SESMA GARCÍA

Consejo Departamental de Matemáticas

ACT. AGUSTIN DEJAN AGUILAR

**La felicidad es el fruto de raíces
amargas, fracasos y éxitos que vivimos
en el trayecto de nuestro desarrollo personal y profesional.**

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mi Padre Dios por permitirme llegar a esta meta tan anhelada, porque nunca me abandonó, pues cualquier amigo puede fallar, pero él es fiel hasta la muerte. A pesar de mis errores y defectos me acepta, ya que si caigo me da la mano para levantarme. Sé que a la hora de mi muerte estará en la entrada de su palacio para recibirme y juzgarme. ¿Me dejarás contemplar tú gloria? aunque sea un pecador. Por los siglos de los siglos amén.

Con la realización de esta tesis, concluye una meta más en mi vida, la cual es el trampolín para comenzar otra, por ello, agradezco a mi asesora Beatriz Valadez Bautista, que de su valioso tiempo, una parte lo dedicó a este trabajo. Asimismo, doy gracias a mis diversos profesores que desde el nivel básico hasta el superior me proporcionaron las bases necesarias para culminar esta meta, así como a mis amigos -a los que están y a los que ya se fueron- que de una u otra forma me apoyaron.

A mis padres: Delfina Ferrer y Leodegario Jiménez, cuyo apoyo incondicional y sabios consejos forjaron mis raíces, principios y valores.

A mis hermanos: Margarita, Esther, Gerardo, Pedro, Carmen, Beatriz y Oscar, a quienes agradezco el apoyo que me brindaron para mi desarrollo personal y profesional. Deseo agradecer especialmente a Pedro, quien me ayudó moral y económicamente durante los primeros semestres de mi carrera universitaria. Este gesto jamás lo olvidaré.

A mi prima Susana por su apoyo y dedicación que me proporcionó para la realización de mi tesis.

A mi ahijado José Gerardo y sobrinos: Nubia Fernanda, Rebeca y Víctor Elpidio, quienes con sus risas, llantos y gestos me inyectan energía.

A mis cuñados: Carmen, Moisés y Elpidio.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
SISTEMA FINANCIERO MEXICANO	3
1 GENERALIDADES	3
1.1 ORIGEN Y EVOLUCIÓN	4
1.1.1 Periodo Prehispánico	4
1.1.2 Periodo Colonial	4
1.1.3 Periodo Independiente	5
1.1.4 Evolución Reciente	6
1.2 MERCADO DE VALORES	7
1.2.1 Estructura Orgánica	7
1.2.2 Funcionamiento General	8
1.3 CARACTERÍSTICAS DE INTERÉS PARA UN INVERSIONISTA	9
1.3.1 Riesgo	9
1.3.2 Rentabilidad	10
1.3.3 Líquidez	10
1.4 CLASIFICACIÓN DE TÍTULOS Y DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA COMPRA - VENTA	11
1.4.1 Renta Fija	11
1.4.2 Renta Variable	11
1.4.3 Mercado Primario	12
1.4.4 Mercado Secundario	12
1.5 MERCADO DE CAPITALES, DINERO Y METALES	12
1.5.1 Mercado de Capitales	12
1.5.2 Mercado de Dinero	13
1.5.3 Mercado de Metales	
1.6 NORMATIVIDAD	14
1.6.1 Secretaría de Hacienda y Crédito Público	14
1.6.2 Banco de México	15
1.6.3 Comisión Nacional de Valores	15
1.7 RETOS Y PERSPECTIVAS A PARTIR DE LA DEVALUACIÓN DE DICIEMBRE DE 1994	16
1.7.1 Las crisis	16
1.7.2 Retos y perspectivas del mercado de valores	16

1.7.3 Resumen del origen de los productos derivados	21
CAPITULO II	
LA IMPORTANCIA DE LOS TÍTULOS DERIVADOS PARA CONTROLAR EL RIESGO	23
2.1 Generalidades	23
2.1.2 LOS PASIVOS DE LA EMPRESA Y VALORACIÓN DE OPCIONES	23
2.1.3 ¿Por que utilizan derivados las corporaciones?	26
2.2 OPCIONES: PUT, CALL, STOCK	27
2.2.1 Mercado de Opciones	27
2.2.2 Opciones europeas y americanas	30
2.2.3 descripciones de las opciones	30
2.2.4 El precio de ejercicio	31
2.3 OPCIONES DE COMPRA (CALL OPTIONS)	31
2.3.1 Punto de vista del comprador	31
2.3.2 Punto de vista del emisor	34
2.4 OPCIONES DE VENTA (PUT OPTIONS)	36
2.4.1 Punto de vista del comprador	36
2.4.2 Punto de vista del emisor	37
2.5 DIFERENCIA ENTRE BONOS SEGUROS Y BONOS CON RIESGO / SITUANDO LA OPCIÓN.	39
2.5.1 Riesgo de exposición en tasas de interés	41
CAPÍTULO III	
UN MODELO DE VALUACIÓN DE OPCIONES	43
3.1 ¿QUE DETERMINA EL VALOR DE UNA OPCIÓN?	43
3.1.1 Determinación de los límites	43
3.1.2 Límite superior	44
3.1.3 Límite inferior	44
3.1.4 Los determinantes del valor de una opción de compra	45
3.1.5 Los determinantes del valor de una opción de venta	51
3.1.6 El factor tiempo	52
3.2 POR QUE EL FLUJO DE TESORERÍA DESCONTADO NO ES ÚTIL PARA LAS OPCIONES	53
3.3 OBTENCIÓN DE EQUIVALENTES DE OPCIONES (FORWARDS) A PARTIR DE ACCIONES ORDINARIAS Y ENDEUDAMIENTO	53
3.3.1 Estrategias simples sintéticas	53

3.3.2 Combinaciones	56
3.4 MÉTODO NEUTRAL AL RIESGO	57
3.5 VALORACIÓN DE OPCIONES QUE DURAN MÁS DE UN PERIODO	58
3.6 BLACK-SCHOLES	59
3.6.1 funcionamiento del modelo de B -S	60
CAPÍTULO IV	
APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE OPCIONES	62
4.1 OPCIONES REALES Y EL VALOR DE LA GESTIÓN	62
4.1.1 El concepto básico	62
4.1.2 Costo de las opciones reales	64
4.2 MÉTODO BINOMIAL	65
4.2.1 Opciones americanas sobre activos con dividendos discretos	69
4.3 SECUENCIA TEMPORAL DE LA OPCIÓN	70
4.4 EL ROL SOCIAL DE LOS DERIVADOS	70
4.4.1 Distribución regional de los derivados	71
4.4.2 Las tres etapas del mercado de futuros en México	73
CAPÍTULO V	
INGENIERÍA FINANCIERA	75
5.1 EJEMPLO DE ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO	75
5.2 COMPLEJIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO	79
5.2.1 Establecimientos de controles internos de administración de riesgo	80
5.3 MERCADOS PARA LOS DERIVADOS FINANCIEROS	81
5.4 BOLSA VS OVER THE COUNTER	81
CONCLUSIONES	83
GLOSARIO	84
SIGLARIO	86
BIBLIOGRAFÍA	87

INTRODUCCIÓN

México, país rico por el tamaño de su economía, pero pobre por la mala distribución de su riqueza y el mal aprovechamiento de sus recursos naturales enfrenta desde hace mucho tiempo graves problemas en lo político, económico, financiero y social.

Los "esfuerzos" de los diversos presidentes que han gobernado este país hicieron que la economía nacional fuera digna de mencionarse en base a sus proyectos, programas, planes económicos, los cuales al ser mal planeados y administrados sólo han beneficiado a algunos cuantos y sumido a la mayoría de la población en la pobreza.

La crisis que actualmente enfrenta la sociedad -por la mala administración del sexenio pasado- ha afectado a todos los sectores de la población, así como a la micro, mediana y macro empresas, que han visto mermadas sus ganancias y por ende el poder adquisitivo de los trabajadores, pero tal vez esta crisis no afecto a todos por igual, ya que unos se beneficiaron ¿quiénes son?

Con la devaluación de diciembre de 1994, muchas empresas quebraron y el desempleo aumento a cifras jamás antes vistas. A pesar de los esfuerzos del gobierno, las instituciones financieras y las empresas que pusieron en marcha diversos programas económicos y financieros, no se ha visto una recuperación total.

En este sentido, los programas económicos y financieros deben ser supervisados por especialistas que estén realmente interesados en México, ya que algunas experiencias nos muestran como las personas responsables de solucionar los problemas que enfrenta la economía nacional, sólo ven por sus intereses personales.

México necesita y requiere urgentemente de individuos que realmente amen el país y den alternativas para salir de la crisis. Asimismo, que los directivos y funcionarios responsables para solucionar este problema sean confiables y no busquen sólo su beneficio personal.

Ante esta problemática, las instituciones financieras y las empresas han buscado soluciones para salir de esta crisis y mejorar su situación económica y financiera; sin embargo, muchas empresas no tienen la capacidad para mejorar su situación y tampoco saben como invertir o protegerse de las posibles devaluaciones del peso y de las tasas de interés y, por lo tanto, desconocen los nuevos productos financieros que se están promoviendo para mejorar todas estas situaciones y poder tomar mejores decisiones dentro de la empresa con el apoyo de instituciones financieras, a fin de que exista una mejor competencia en lo empresarial y financiero tanto a nivel nacional como internacional.

Mucho se ha escrito sobre los derivados, en particular los encabezados sobre pérdidas relacionadas con la comercialización de los derivados han asustado a la comunidad financiera mundial. En conjunto, los informes y noticias acerca del peligro de las colocaciones en derivados han provocado preocupación en las corporaciones de todo el mundo.

Ante esta situación es pertinente dar una mirada al modelo de riesgo durante las últimas dos décadas y las herramientas para controlar el riesgo, así como a las formas de manejar tanto el riesgo como las herramientas.

Sin duda, uno de los temas más importantes y más estudiado en las últimas dos décadas en la teoría de las finanzas modernas, es el riesgo. La volatilidad de los precios de materias primas, tipos de cambio, tasas de interés, flujos de efectivo, precios de títulos accionarios e índices bursátiles, se han agudizado en los últimos años y han obligado a profesionistas y académicos a proponer nuevos esquemas y modelos, que permitan cuantificar el concepto de riesgo, así como introducir este elemento en técnicas de evaluación que permita tomar mejores decisiones en lo que al concepto de inversión se refiere. Los *productos derivados* son herramientas financieras para controlar esos riesgos, que no pueden separarse de las técnicas necesarias para administrarlos.

Los principales objetivos de este trabajo abordado en cinco capítulos son:

En el capítulo I se da a conocer la evolución del Sistema Financiero Mexicano con relación al entorno social, económico y político en el que se encuentra inmerso, especialmente en los años recientes, así como la estructura actual del Sistema Financiero Mexicano, las funciones y actividades que puede desarrollar cada una de las instituciones que lo integran, además de las funciones de financiamiento y alternativas de inversión existentes en México y, en su caso, alguna que pueda desarrollarse en corto plazo.

En el capítulo II se aborda la solución con base en los derivados. Qué son y cómo han evolucionado en el Sistema Financiero Mexicano, la importancia para las empresas de reducir el riesgo, las soluciones de valoración de opciones en los pasivos de la empresa y las diferencias entre bonos seguros y bonos con riesgo, situando la opción.

En el capítulo III se muestra la valoración de nuevos esquemas y modelos que permiten cuantificar el concepto de riesgo, así como introducir este elemento en técnicas de evaluación que permitan tomar mejores decisiones en lo que al concepto de inversión se refiere; mientras en el IV aplicamos la teoría de opciones y otros modelos para apoyar esta teoría, así como el rol social de los derivados.

Y finalmente en el V se diseña un esquema general sobre la administración de riesgo.

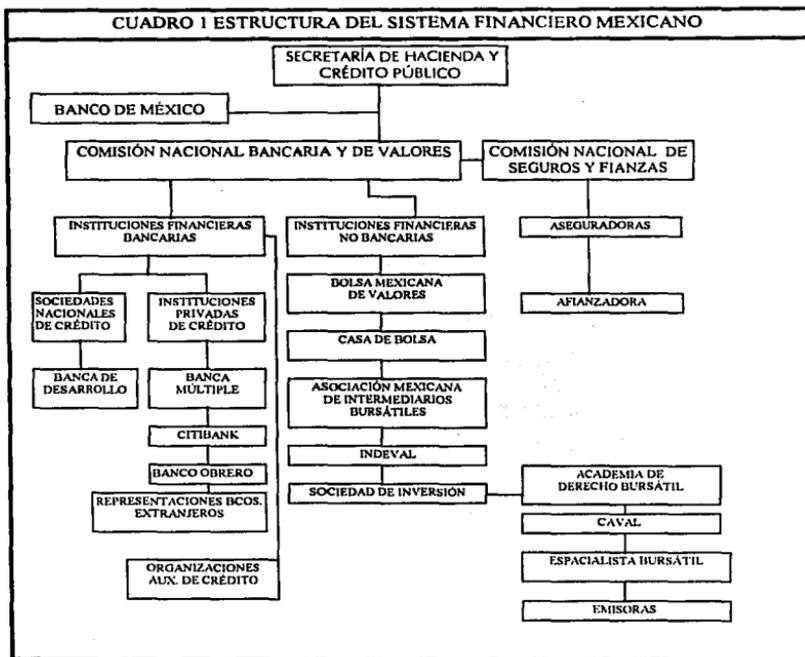
CAPÍTULO I

SISTEMA FINANCIERO MEXICANO

GENERALIDADES

El Sistema Financiero Mexicano está formado por diversas instituciones: entidades reguladoras, instituciones de crédito y de apoyo.

En términos técnicos el sistema financiero es el "Conjunto de instituciones y organismos que generan, administran, orientan y dirigen el ahorro y la inversión de la gran unidad político-económico del país". Esquemáticamente se muestra en el cuadro 1.



ORIGEN Y EVOLUCIÓN

PERÍODO PREHISPANO

Entre los aztecas no se puede hablar de un sistema financiero formal, pues utilizaban el trueque para realizar sus transacciones. Se estima una fuerte participación del gobierno, el cual controlaba los recursos principales de la economía: tierra, trabajo, procesos productivos y redistribución de la riqueza. Esta última se distribuía en ceremonias y fiestas, ya que estaba prohibida la concentración. Sólo los mercados más importantes permanecían abiertos diariamente como el de Tlatelolco; los otros solamente cada cinco días, pues estaba prohibido realizar operaciones fuera de estos días. Las mercancías que se intercambiaban eran: cacao (tenía poco valor), mantas quachtli o patolcuachtli (con mayor valor), oro en polvo (sumamente valioso) y plumas.

PERÍODO COLONIAL

Abarcó tres épocas, en la tercera tuvo su origen el Sistema Financiero Mexicano.

La primera época, de la euforia, se caracterizó por el reparto del botín y el saqueo de América Latina. En esta etapa se practicó el esclavismo de los indios.

La segunda época se distinguió por la depresión en Europa. Ésta es de singular importancia, porque se crea la hacienda y el peonaje (con efectos latifundistas hasta el siglo XX). Asimismo, se estableció fuertemente la compra de cargos públicos y la concepción patrimonialista de éstos -posible origen de nuestra corrupción gubernamental actual-, se consolidó la fuerza política y económica de las corporaciones religiosas, comerciales (comerciantes del consulado mexicano) y hacendarias. La fuerza económica y política descansó fundamentalmente en la iglesia que fungió como prestamista.

Esta época nos heredó la corrupción, la acumulación capitalista, el sistema hacendario (incluyendo las tiendas de raya), y la dependencia económica de materias primas como la plata (actualmente el petróleo), sujetas a vaivenes de precios y demanda de mercados internacionales.

La tercera época fue primordial para el Sistema Financiero Mexicano, pues los borbones fortalecieron el control político y económico en la Nueva España. Asimismo, en 1785 la contaduría pública (nacional) utilizó la partida doble y se incrementó la capitación de impuestos para beneficio de España; se crearon nuevos impuestos como el de las pulperías y los estancos, así como empresas manejadas por el Estado (monopolios) como el del tabaco, base de la Real Fabrica de Puros y Cigarros, lo cual dio origen a nuevas formas de trabajo, a través de las cuales se reunieron varios trabajadores (as) bajo un mismo techo y ya no más en sus casas. Por otra parte, los comerciantes perdieron el poder político- económico y se fomentó la minería. El propósito de las reformas borbónicas se resumió en controlar la colonia para beneficiar a España.

Durante esta etapa, el gobierno español se vio en la necesidad de crear instituciones de crédito para substituir a la iglesia y restar importancia a los comerciantes. La primera institución de crédito prendario fue el Monte de Piedad de Animas (antecesor del Nacional Monte de Piedad), fundado por Pedro Romero de Terreros a través de la Real Cédula del 2 de junio de 1774, en 1775. En 1782 se fundó por Real Cédula del 2 de junio de 1782.

De esta etapa el gobierno heredó la posibilidad de tomar más firmemente la rectoría de la economía.

PERÍODO INDEPENDIENTE

Fue hasta 1830 por iniciativa de Lucás Alamán y mediante la Ley del Congreso de ese mismo año que se establece el Banco de Avío, cuya función primordial fue la promoción industrial. El 5 de enero de 1831, el Banco inició la promoción de industrias por su cuenta. Posteriormente, a través de la Ley del 17 de enero de 1837 se creó el Banco de Amortización de la Moneda de Cobre, para retirar de la circulación las monedas de cobre que eran excesivas y se prestaban a falsificaciones dejando únicamente en circulación monedas de oro y plata, los cuales fueron los primeros ejemplos con que el gobierno mexicano acudió a instituciones financieras para tratar de superar las crisis económicas. En el imperio de Maximiliano se creó la primera institución de Banca Comercial en México el 22 de junio de 1864, el Banco de Londres, México y Sudamérica.

En este periodo no se tuvo mayor control sobre la creación de bancos, ni la emisión de billetes.

El 23 de agosto de 1881 el Gobierno Federal y Eduardo Noetzelin, representante del Banco Franco-Egipcio, celebraron un contrato con el que se creó el Banco Nacional Mexicano, al cual el gobierno desde sus inicios concedió apoyo. Inició sus operaciones el 23 de febrero de 1882 y se convirtió en una especie de cajero del gobierno, prestando sus servicios en el interior del país y el extranjero, y manejando la cuenta de la tesorería.

Durante 1884 varios bancos tuvieron que suspender sus pagos y se vivieron los problemas de tener tantos emisores de billetes, dando origen a una legislación correctiva: el Código de Comercio de 1884. Es entonces cuando al Banco Nacional Mexicano se le dieron las atribuciones de Banco Central, lo que motivó muchas discusiones. El 15 de mayo de ese mismo año se otorgó la concesión para el establecimiento del Banco Nacional de México (BANAMEX), el cual nació de la fusión de los bancos Nacional Mexicano y Mercantil, Agrícola e Hipotecario.

En 1884 con el Código de Comercio, ningún banco o persona extranjera pudo emitir billetes, pues se requería concesión de las autoridades y todas las instituciones tenían un plazo de seis meses para regularizar su situación. El 15 de septiembre de 1889, se promulgó el actual Código de Comercio que señalaba que las instituciones de crédito se regirían por una Ley especial, previa autorización de la Secretaría de Hacienda y contrato aprobado por el Congreso de la Unión. Dado que no existía ninguna Ley especial, surgió de nuevo la anarquía y se crearon bancos en casi todo el territorio nacional, hasta el 19 de marzo de 1897, fecha en que se expidió la Ley General de Instituciones de Crédito, la cual impuso limitaciones a los bancos en cuanto a reservas, facultades para emitir billetes y la apertura de sucursales, además de clasificar las instituciones de crédito.

1. Bancos de emisión (comerciales).
2. Bancos hipotecarios (créditos a largo plazo).
3. Bancos refaccionarios (créditos a mediano plazo para agricultura, ganadería e industria manufacturera)
4. Almacenes generales de depósito.

Para culminar el periodo independiente hasta el porfiriato en 1905, se cambió el patrón bimetálico al patrón oro, suspendiéndose la libre acuñación de monedas de plata, teniendo que enfrentar a pesar de todas las reformas, la crisis financiera de 1907, la cual debido a la baja en los precios de las materias

primas de exportación originó numerosas quiebras y críticas al Sistema Bancario Mexicano. Con la inestabilidad económica y política existente causada por la Revolución, los bancos restringieron el crédito; y finalmente el 20 de diciembre del mismo año la suspensión de pagos, con lo cual dejó de funcionar el sistema financiero.

En 1917 con fundamento en la nueva Constitución se plantea un nuevo sistema financiero y se regresa al patrón oro.

El Sistema Financiero Mexicano trató de ser reorganizado en 1924 con la Primer Convención Bancaria para conciliar al gobierno y a los banqueros, posteriormente el 28 de agosto de 1925 se promulgó la Ley General de Instituciones de Crédito y Establecimientos Bancarios, así como los estatutos de la Ley del Banco de México. Desde entonces hasta 1976 no sufrió grandes modificaciones la estructura del Sistema Financiero Mexicano.

EVOLUCIÓN RECIENTE

El panorama económico de México en la década de los 70s, se caracterizó por la aparición del fenómeno inflacionario. En los primeros años de la administración de 1976, los descubrimientos de grandes yacimientos petroleros y la gran liquidez en el Sistema Financiero Internacional permitieron al gobierno hacer frente a los requerimientos financieros basándose primordialmente en un fuerte endeudamiento externo. Al finalizar la deuda, se inició una serie de políticas que permitieron el fortalecimiento del Sistema Financiero Nacional, entre las que destacaron:

- Publicación del Reglamento sobre Banca Múltiple, la cual sienta, las bases para la concertación del capital bancario (1976).
- Emisión de nuevos instrumentos de financiamiento e inversión Petrobonos (1977), CETES (1978), Papel Comercial (1980) y Aceptaciones Bancarias (1981)
- Establecimiento de la sociedad de inversión conocida como Fondo Mexicano (FOMEX) y constitución del fideicomiso de Promoción Bursátil (1981).
- Durante el primer semestre de 1982, el retiro del Banco de México (Banxico) del mercado de cambios, suspensión de compras al exterior y autorización de la formación de sociedades de inversión de mercado de dinero.
- El 1o. de septiembre de 1982, el decreto de nacionalización de la Banca Privada con excepción del Banco Obrero y City Bank NA, así como el establecimiento del control de cambios conforme al cual Banxico era el único autorizado para realizar la importación y exportación de divisas.
- 1990-Autorización de la figura del Especialista como Intermediario del Mercado de Valores.
- 1990-Aprobación de la Ley para reprivatizar la Banca.
- 1990-Otra importante medida destinada a fortalecer al sistema financiero fue la consolidación de la Ley de la Formación de Grupos Financieros que estuvieron integrados por al menos tres diferentes intermediarios, como: Casa de Bolsa, Almacenadoras, Arrendadoras Financieras, Casas de Cambio, Empresas de Factoraje, Afianzadoras, Operadoras de Sociedades de Inversión y Aseguradoras.
- 1990-Nueva Ley de Institución de Crédito.
- 1993-Reforma al Artículo 28 de la Constitución, que dio autonomía al Banco de México.
- 1993-Integración del Sistema Internacional de Cotizaciones a la Ley del Mercado de Valores.
- 1993-Perfección a la Garantía sobre Valores por Institución de la Caución Bursátil.
- 1993-Facultad de realizar Arrendamiento a las Instituciones de Crédito.
- 1993-Se otorga facultad de realizar Fideicomiso a Casas de Bolsa.

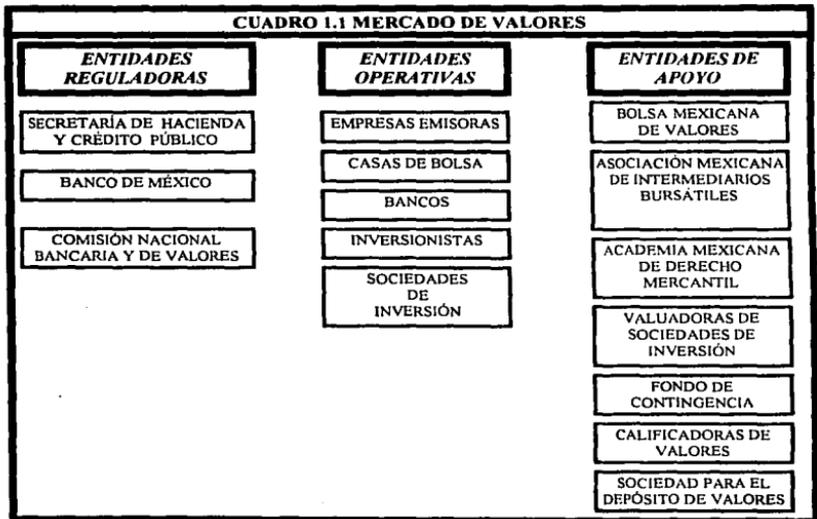
- 1993-Establecimiento de filiales en territorio nacional a entidades financieras del extranjero que tengan acuerdo comercial con México.
- 1993-Reconocimiento de la figura de Asesor de Inversiones.

MERCADO DE VALORES

El mercado de valores es el conjunto de mecanismos que permiten realizar la emisión, colocación y distribución de los valores inscritos en el Registro Nacional de Valores y aprobados por la Bolsa Mexicana de Valores. Asimismo, es el conjunto de intermediarios de papeles del Mercado de Dinero y de Capitales, negociados en el Mercado de Mostrador, también denominado mercado OVER THE CAUNTER (OTC); es decir, fuera de la bolsa. La finalidad última de ambos mercados es la Intermediación Bursátil de Valores.

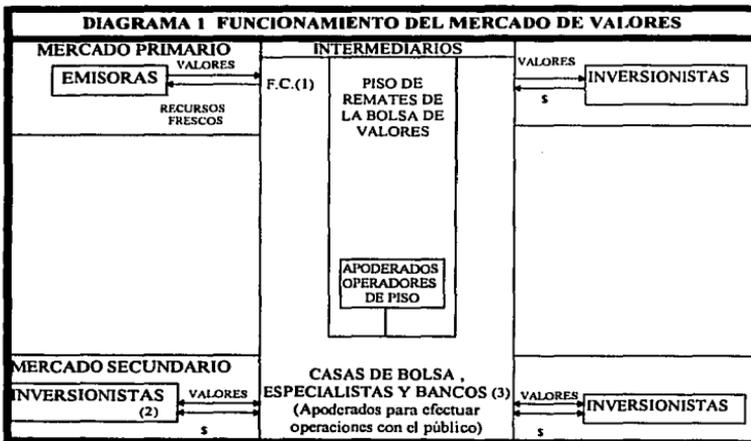
ESTRUCTURA ORGÁNICA

En el cuadro 1.1 se representan las entidades que intervienen en el funcionamiento del mercado de valores, las cuales se clasifican en tres grupos: reguladoras, operativas y de apoyo.



FUNCIONAMIENTO GENERAL

El funcionamiento general del mercado se muestra en el diagrama 1 en forma simplificada. Se inicia con la emisión de valores por parte de las empresas que solicitan financiamiento, continúa con la colocación de los valores entre los inversionistas a través de la intermediación autorizada (mercado primario) y finaliza con la obtención de utilidades por parte de los tenedores de títulos y las negociaciones ulteriores conocidas como mercado secundario

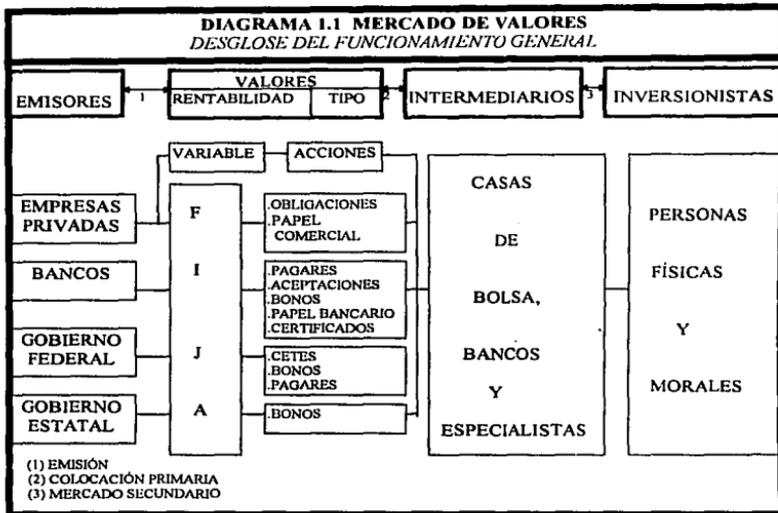


(1) La colocación primaria de los valores se efectúa por la venta inicial de los mismos por el emisor al área de financiamiento corporativo (F.C) de la Casa de Bolsa que apoya a dicha empresa en los trámites de autorización del instrumento ante la CNV y la BMV.

(2) En el mercado secundario, los inversionistas se indican dos veces para enfatizar la doble posición de comprador y vendedor situación que puede ser total o parcial.

(3) Es pertinente mencionar que aunque los bancos no operen directamente en el piso de remates, han logrado incluir en su operación la intermediación de algunos instrumentos negociables en la bolsa, a través del manejo de fondos de inversión y de cuentas maestras.

Se complementa con el diagrama 1.1 en el que la relación entre los elementos del mercado se muestra de un modo más general, pero se enfatiza la variedad que existe en los componentes que integran cada uno de los elementos.



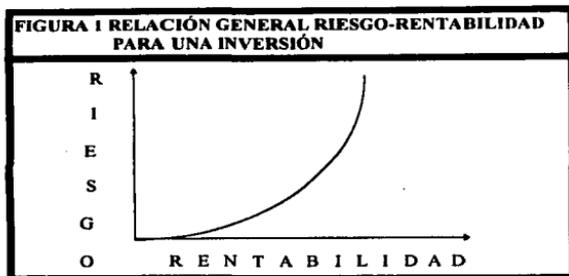
CARACTERÍSTICAS DE INTERÉS PARA UN INVERSIONISTA

Existen tres características de interés para un inversionista que le permiten elegir el instrumento más adecuado para satisfacer sus necesidades de inversión. Ellas son: el riesgo, la rentabilidad y la liquidez que puede obtener.

RIESGO

Es la probabilidad que existe de que el rendimiento esperado de una inversión no se realice, sino por el contrario que en lugar de ganancias se obtengan pérdidas, por ejemplo, los títulos que implican un mayor riesgo suelen tener una mayor tasa como premio para el inversionista que acepta el riesgo. Existe una relación de proporcionalidad entre el riesgo y la rentabilidad de una inversión (ver figura 1).

Existen, entonces, por una parte, instrumentos con amplio riesgo y posibilidades de ganancias sustanciosas y, por otra, instrumentos "seguros", con poco o ningún riesgo, pero que ofrecen menores utilidades. Los primeros pertenecen a la categoría de renta variable y los segundos a los de renta fija (definiciones más adelante).



El riesgo es un factor distinto para el empresario y el rentista. Mientras el primero acepta el riesgo ante la posibilidad de emplear ganancias, el segundo prefiere ganar menos en forma regular y estable, pero sin arriesgar demasiado.

Se dice que tienen riesgo cero, los valores emitidos por el gobierno, considerando que cumplirá con sus compromisos de pago. Riesgo cero es lo más seguro de entre diferentes alternativas de inversión.

RENTABILIDAD

La rentabilidad implica la ganancia que es capaz de brindar una inversión, que existe entre el rendimiento generado por una inversión y el monto de la misma; es decir, una inversión es rentable cuando proporciona ganancia o renta adecuada a los intereses del inversionista. Se utiliza con el nombre de rendimiento o utilidad cuando se refiere específicamente a la ganancia prometida y obtenida en operaciones de inversión.

LIQUIDEZ

Es la facilidad con la cual la inversión realiza en un instrumento que puede convertirse en dinero. Esta característica es de fundamental importancia para el inversionista que tiene la expectativa de canalizar su inversión hacia otro mecanismo que le brinde mayor utilidad cuando la oportunidad se presente (momento indeterminado dentro de un plazo relativamente breve).

La liquidez aunada a las características de *riesgo* y *rentabilidad* de cada instrumento, brinda al inversionista información que le permitirá decidir cual de ellos es la más adecuada para lograr sus objetivos financieros.

CLASIFICACIÓN DE TÍTULOS Y DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA COMPRA - VENTA

Los títulos operados en el mercado de valores se clasifican de acuerdo a diferentes criterios, por ejemplo, al criterio de riesgo, son instrumentos de mercado que pueden ser de renta fija (también llamada predeterminada) o de renta variable.

RENTA FIJA

Son títulos que dan a sus poseedores el derecho de recibir un rendimiento preestablecido, el cual se conoce desde el momento de la contratación de la inversión. Entre los instrumentos de este tipo se encuentran: los cetes, el papel comercial, los pagarés con rendimiento liquidable al vencimiento, etcétera.

RENTA VARIABLE

Estos títulos otorgan una retribución variable que está condicionada a las políticas y resultados financieros de la empresa emisora, y a la oferta y la demanda de sus documentos en el mercado. Los valores típicos de este tipo son las acciones (ver cuadro 1.2).

CUADRO 1.2 VALORES DE RENTA VARIABLE
-ACCIONES DE EMPRESAS INDUSTRIALES, COMERCIALES Y DE SERVICIO -ACCIONES DE GRUPOS FINANCIEROS -ACCIONES DE COMPAÑÍAS DE SEGUROS Y FIANZAS -ACCIONES DE CASAS DE BOLSA -ACCIONES DE SOCIEDADES DE INVERSIÓN COMUNES -ACCIONES DE SOCIEDADES DE INVERSIÓN DE INSTRUMENTOS DE DEUDA -ACCIONES DE SOCIEDADES DE INVERSIÓN DE CAPITALES -CERTIFICADOS DE PLATA ¹
<i>NO TIENE DETERMINADO EL RENDIMIENTO O EL PLAZO</i>

¹El oro y la plata amonedados también son de renta variable, no se incluyen en este cuadro por no ser propiamente valores (títulos)

En esta subdivisión, los rendimientos obtenidos son variables, ya que la tendencia que siga la situación financiera de la empresa emisora no se puede conocer de antemano. Dependiendo de esta última, los rendimientos obtenidos con los títulos pueden ser muy altos, no existir e incluso arrojar un saldo negativo al comparar el precio de compra con el de su cotización en el mercado.

Por otra parte, el plazo no está determinado porque la duración de la tenencia de una acción, no está limitada por una fecha de vencimiento, sino por la decisión del tenedor para retenerla. La teoría refiere que las acciones de una empresa financieramente sana rendirán mayores utilidades si se conserva durante más tiempo.

De acuerdo a los agentes involucrados en la operación de compra-venta de títulos, el mercado se divide en mercado primario y secundario.

MERCADO PRIMARIO

El mercado primario involucra la emisión y colocación de títulos-valor, que se traducirán en la aportación de dinero fresco para la empresa o entidad emisora. Las colocaciones se realizan a través de una oferta pública, en la que los títulos se dan a conocer ampliamente al entorno financiero en forma explícita y detallada a través de un prospecto o folleto autorizado por la Comisión Nacional de Valores.

En el mercado primario intervienen básicamente las empresas e instituciones emisoras, agentes colocadores y compradores iniciales de los valores emitidos.

MERCADO SECUNDARIO

El mercado secundario comprende las transacciones en las que los títulos-valor son transferidos de un inversionista a otro, sin que estas operaciones redunden en un aporte de recursos a las empresas emisoras. Estas transferencias se efectúan por medio de agentes intermediarios autorizados; es decir, las casas de bolsa o los especialistas bursátiles.

MERCADOS DE CAPITALES, DINERO Y METALES

Los instrumentos de *ahorro e inversión* del mercado de valores son muy diversos y cada uno posee determinadas características que responden a ciertas necesidades de las entidades emisoras. Sin embargo, considerando el *riesgo y plazo* de negociación de los valores, el mercado se divide en tres ramas: Mercado de Capitales, Mercado de Dinero y Mercado de Metales.

MERCADO DE CAPITALES

Este mercado permite la concurrencia de los fondos procedentes de personas físicas y morales con los demandantes de dichos recursos: empresas o instituciones que normalmente los solicitan para destinarlo

CÚADRO 1.3 MERCADO DE CAPITALES				
EMISOR	RENTA FIJA INSTRUMENTOS	PLAZO	RENTA VARIABLE INSTRUMENTOS	PLAZO
GOBIERNO FEDERAL	BORES	10 AÑOS		
BANCOS	BONOS CP'S PAGARE MEDIANO PLAZO	10 AÑOS 3 AÑOS MAX. 3 AÑOS	ACCIONES	INDEFINIDO
SOCIEDADES MERCANTILES	OBLIGACIONES OBLIGACIONES TELMEX	3-7 AÑOS 15-2 AÑOS	ACCIONES ACCIONES DE SOCIEDADES DE INVERSIÓN	INDIFINIDO INDIFINIDO

a la formación de capital fijo. Las características de este mercado consiste en que los instrumentos que lo integran son colocados con una expectativa de recuperación o vencimiento a largo plazo. Se considera como largo plazo aquel que es mayor de un año. Los instrumentos de inversión típicos de este mercado son las *acciones*, pero existen también las obligaciones, entre otros (ver cuadro 1.3).

MERCADO DE DINERO

Este mercado es el que al menos alguna vez todos hemos operado. Cualquiera que tenga abierta una cuenta corriente en un banco participa en el mercado de dinero. El artículo que se compra y vende en el mercado es el "dinero" o el "cuasi-dinero". El dinero del cuasidinerero no es más que el papel financiero que representa la cantidad de dinero que una persona (o empresa) debe a otra. Los títulos operados en este mercado son en el subsistema financiero bancario, los documentos comerciales a corto plazo como: pagarés y letras de cambio, préstamos bancarios, descuentos etcétera, mientras en las instituciones bursátiles: los Certificados de la Tesorería de la Federación (Cetes), el Papel Comercial y las Aceptaciones Bancarias (ver cuadro 1.4).

CUADRO 1.4 MERCADO DE DINERO: INSTRUMENTOS GENERADOS POR LOS DIFERENTES TIPOS DE EMISORES		
EMISOR	MERCADO DE DINERO	
	INSTRUMENTOS	PLAZO
GOBIERNO FEDERAL	CETES TESOBONOS BONDES AJUSTABONOS	28, 91, 180 Y 360 DÍAS 6 MESES ENTRE 1 Y 2 AÑOS 3 AÑOS
ORGANISMOS DECENTRALIZADOS	PETROPÁGARES	360 DÍAS MÁXIMO
BANCOS	AB'S PRLV BONDIS	360 DÍAS MÁXIMO 1, 3, 6, 9, 12 MESES 10 AÑOS
ALMACENES GENERALES DE DEPÓSITO	BONOS PRENDARIOS	180 DÍAS MÁXIMO
SOCIEDADES MERCANTILES	PAPEL COMERCIAL PAGARE EMPRESARIAL	DE 1 A 360 DÍAS

MERCADO DE METALES

Este mercado involucra las operaciones realizadas con metales amonedados (Centenario de Oro y Onza Troy de Plata) o documentos respaldados por alguno de ellos (Ceplatas). Debido a que la utilidad obtenida por la negociación con estos instrumentos es una función del valor de los metales en el mercado (resultante de el equilibrio entre la oferta y la demanda por ellos) este mercado es de renta variable (ver cuadro 1.5)

CUADRO 1.5 MERCADO DE METALES		
EMISOR	RENTA VARIABLE	
	INSTRUMENTO	PLAZO
GOBIERNO FEDERAL	-ONZA TROY DE PLATA -CENTENARIOS -CEPLATAS	-INDEFINIDO -INDEFINIDO -30 AÑOS

Es conveniente subrayar las diferencias fundamentales entre estas subdivisiones del mercado:

MERCADO DE CAPITALES	MERCADO DE DINERO	MERCADO DE METALES
<i>INVERSIONES A MEDIANO Y LARGO PLAZO</i>	<i>INVERSIONES A CORTO PLAZO</i>	<i>INVERSIONES A PLAZO INDETERMINADO</i>
ORIENTADAS A LA FORMACIÓN DE CAPITAL FIJO	ORIENTADAS A EQUILIBRAR EL FLUJO DE RECURSOS	ORIENTADAS A EQUILIBRAR EL FLUJO DE RECURSOS

NORMATIVIDAD

Su función es regular el desempeño del Mercado de Valores, intentando preservar la integridad del mercado, las entidades básicas son: la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), Banco de México (BANXICO) y la Comisión Nacional de Valores (CNV) en su calidad de organismos de regulación gubernamental.

SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO

Es el ministerio de Hacienda, brazo ejecutor de la política financiera del Ejecutivo Federal. Esta instancia se encarga de las siguientes funciones respecto del Mercado de Valores y el sistema financiero en general:

- Establece las normas generales de la política financiera.
- Determina los criterios generales normativos y de control de las instituciones del Sistema Financiero Mexicano.
- Propone las políticas de orientación, regulación, control y vigilancia de valores.
- Otorga ha revocar concesiones para la constitución y operación de intermediarios financieros, particularmente de los intermediarios bursátiles como Bolsa de Valores, especialistas bursátiles y

- sociedades de inversión, así como aprobar las actas constitutivas y los estatutos de las instituciones señaladas anteriormente.
- Propone políticas de orientación, regulación y de control para los intermediarios financieros extranjeros.
 - Define las actividades que puedan realizar los intermediarios financieros.
 - Sanciona administrativamente a quienes cometen infracciones a la ley del Mercado de Valores.
 - Aprueba la constitución de los grupos financieros.
 - Aprueba las siguientes actividades:
 - . Facultades permitidas a los intermediarios bursátiles.
 - . Señalar el tipo de operaciones realizadas fuera de la bolsa que se consideren como tales.
 - . Alcances de la Bolsa de Valores y de las Casas de Bolsa por los servicios prestados.
 - Define las clases de valores que deben recibir en depósito por el Ineval.

BANCO DE MÉXICO

Es la institución que en su calidad de organismo autónomo aprobado por el Congreso, con personalidad jurídica y patrimonio propio, efectúa las tareas correspondientes a la Banca Central. Sus funciones más relevantes son:

- Regular la emisión y circulación del dinero.
- Regular el mercado cambiario nacional spot y de coberturas cambiarias de corto plazo.
- Regular e influir en la *política de tasas de interés*, de acuerdo a las directrices de la política monetaria y crediticia general.
- Opera como un banco de reserva (Lender of last resort).
- Opera como cámara de compensación de las *instituciones de crédito* para todos los valores gubernamentales.
- Administra las reservas monetarias del país.
- Agente financiero del gobierno, en operaciones de valores y de crédito interno y externo.
- Representar al Gobierno ante el FMI y en general ante todo organismo financiero multinacional que agrupe a los bancos centrales.
- Instrumenta todas las medidas de política monetaria y crediticia que considere adecuadas de acuerdo a las facultades de su autonomía.
- Actúa en el mercado de dinero para regular la liquidez del mercado.
- Establece las clases y modalidades operacionales que se realicen en el Mercado de Valores, definiendo la clase de títulos, montos máximos de operación, precios límites de la misma, etcétera.
- Establece las condiciones bajo las cuales los intermediarios bursátiles podrán tomar o conceder financiamiento para las actividades que les son propias.

COMISIÓN NACIONAL DE VALORES

La Comisión Nacional de Valores, tiene como funciones: promoción, regulación y vigilancia del Mercado de Valores, bajo las siguientes actividades:

- Es la encargada de la supervisión, vigilancia y regulación de los Mercados de Valores y de las Casas de Bolsa.

- Inspecciona y vigila a los emisores de valores inscritos en el *registro nacional de valores e intermediarios*, respecto de las obligaciones que les impone el Mercado de Valores.
- Dicta disposiciones de carácter general relativas al establecimiento de indicadores que vinculen la estructura administrativa y patrimonial de las Casas de Bolsa con su capacidad para operar, salvaguardando los intereses del público inversionista.
- Ordena la suspensión de las cotizaciones de los valores cuando en el mercado existan condiciones desordenadas.
- Está facultada para intervenir administrativamente a las Casas de Bolsa y las Bolsa de Valores con el objeto de preservar las sanas prácticas del mercado.

RETOS Y PERSPECTIVAS A PARTIR DE LA DEVALUACIÓN DE DICIEMBRE DE 1994

LAS CRISIS

La actual coyuntura no podemos definirla como una sola crisis, pues son varias crisis simultáneas. El primer bloque está formado por lo relacionado con la economía financiera, sector real de la economía, el aspecto social y el ámbito político.

La actual crisis principia en la parte financiera de este bloque. Cuando se inició la fuga de capitales como consecuencia de la incertidumbre que percibieron los inversionistas, lo cual provocó un cambio de expectativas que finalmente desembocó en una caída muy importante del nivel de reservas internacionales, macrodevaluación y una espiral inflacionaria que afectó al sector real de la economía.

El origen de la crisis está en el sector externo, a través de un déficit creciente en la cuenta corriente de la balanza de pagos, cuyo financiamiento en los últimos meses de la administración salinista se dio mediante la atracción de capital especulativo.

Los efectos de las medidas llevadas a cabo -de naturaleza eminentemente ortodoxa en términos de políticas fiscales y monetarias- para contener las inercias inflacionarias generado como consecuencia de una devaluación que en los últimos 13 meses ya supera el 125%, han tenido un efecto catastrófico en la economía real.

Esto ha representado para las empresas una caída en su demanda dentro de sus mercados específicos, una elevación en el costo financiero de la deuda que las empresas no pueden soportar, un incremento sustancial en los costos de los insumos para los procesos productivos como consecuencia de la devaluación y la inflación, además de los efectos generados por pérdidas cambiarías y la modificación de sus estructuras financieras de acuerdo a su apalancamiento en divisas, y finalmente un proceso de estrangulamiento en la liquidez que prácticamente tiene paralizadas a muchas empresas y a otras las hizo quebrar.

Lo anterior ha provocado la pérdida de aproximadamente dos millones de puestos de trabajo y la Población Económicamente Activa (PEA), que se encuentra desempleada, se estima en alrededor de diez millones de personas, lo que representa una cifra cercana a una tercera parte del PEA. La válvula de escape que nos ha permitido, hasta ahora, evitar problemas sociales violentos ha sido la economía informal que algunos calculan representan actualmente el 35% del Producto Interno Bruto.

El cuarto segmento de este bloque está integrado por lo político, que está viviendo su propia crisis generando efectos en la economía financiera, en el sector real y el social.

Estos cuatros segmentos del primer bloque: finanzas, economía real, lo social y lo político, en términos de la turbulencia generada provocan incertidumbre que genera desconfianza.

Es aquí donde encontramos al segundo bloque de este sistema, (cuadro 1.6) en el que integramos junto con la confianza dos elementos que son: el liderazgo y los valores; es decir, el comportamiento ético en el proceso de las decisiones de carácter político y económico.



Uniendo los siete elementos de los bloques podemos establecer la premisa de que en realidad estamos manejando siete crisis simultáneas. Esta es una transición hacia un nuevo modelo que aún no está definido en forma integral, por no tener una visión estratégica de largo plazo del proyecto de nación que deseamos tener, lo cual se debe, en parte, a que se han querido imponer modelos basados en experiencias de otros países, que tienen otras tradiciones, culturas y niveles de desarrollo socioeconómico y político.

Las dificultades, errores y fracasos en este proceso de transformación se deben a que no se hicieron las adaptaciones necesarias, ni se manejaron adecuadamente los tiempos, ni tampoco se hicieron los ajustes y correcciones que la evidencia empírica demandaba. Esto fue creando cada vez más debilitamiento de las estructuras políticas, económicas y sociales, que nos hicieron más dependientes y menos autónomos para el manejo de las decisiones internas de la política-económica.

Todas estas crisis generan efectos en un segmento que ubicamos en el centro del sistema: confianza. Este es el núcleo de la crisis, en donde se resienten los efectos de las turbulencias generadas en el ámbito financiero, económico, social y político. La confianza es fundamental, pues de aquí surgen las expectativas de los inversionistas y en general de todos los agentes económicos y de la sociedad.

Estas expectativas son el motor que provocarán acciones orientadas a crecer en un futuro, correr riesgos, invertir, hacer esfuerzos y sacrificios.

Por eso el liderazgo es tan importante. No sólo nos estamos refiriendo al liderazgo en términos de la persona de más autoridad y responsabilidad expresada en el primer mandatario. Nos referimos a un

liderazgo de todos los que tienen poder de decisión: partidos políticos, organismos empresariales, colegios profesionales, academia, iglesia, organismos no gubernamentales, y en general, todas las organizaciones intermedias que representan a la sociedad civil. Para salir de las crisis, se necesita la participación de todos, pero ésta tendrá que ir acompañada de un compromiso, así como un comportamiento congruente basado en consensos, con una visión clara del proyecto de nación que queremos. Consecuentemente tiene que estar permeado por un manejo de valores éticos, místicos y espirituales de entrega.

RETOS Y PERSPECTIVAS DEL MERCADO DE VALORES.

El Mercado de Valores tiene un papel muy importante en la recuperación de las crisis. En 1995 los efectos de la devaluación, las fluctuaciones en las tasas de interés, la contracción de la actividad productiva y el incremento en la cartera vencida de los bancos, aunados a la incertidumbre sobre el tiempo que tomaría superar las crisis, afectaron de manera diversa el Mercado de Valores y a sus participantes. A pesar de ello, la madurez alcanzada por el mercado nacional, su desarrollo institucional y la responsabilidad de la mayoría de sus participantes fueron factores que contribuyeron a atenuar los efectos de las crisis.

En lo que se refiere a las sociedades de inversión, la afectación en la valuación de sus carteras en los casos de incumplimiento de algunas emisoras, evitó que el público inversionista adquiriera acciones sobrevaluadas y que incurrieran en contingencias.

La inestabilidad de los mercados financieros generó una salida importante de inversionistas de fondos.

En cuanto a intermediarios bursátiles, destaca el hecho de que los niveles de capitalización que mantenían, permitieron que 21 de las 28 Casas de Bolsa en operación a principios del año pasado, conservaran su estabilidad financiera. No obstante, cinco Casas de Bolsa, las cuales fueron particularmente afectadas por la volatilidad del mercado cambiario, así como por las tasas de interés y la imprudencia en la toma de riesgo, puso en peligro su estabilidad financiera, por lo que, a fin de proteger su solvencia y evitar la transmisión de problemas al resto del sistema financiero, se les canalizaron recursos del Fondo de Apoyo al Mercado de Valores (FAMEVAL).

Es oportuno mencionar, que cuando el FAMEVAL llega a tomar la administración de un intermediario y adquiere las acciones representativas de su capital social, no tiene como propósito conservarlo en propiedad, sino que procede a su venta tan pronto como concluya su saneamiento y encuentre las circunstancias propicias

La madurez alcanzada por el Mercado de Valores también se manifestó en una actitud de cooperación entre autoridades y participantes del mismo, quienes en forma conjunta emprendieron acciones que permitieron enfrentar las dificultades, mantener la integridad y el orden en el mercado. Destacan:

- La implantación de mecanismos para facilitar los procesos de reestructuración de la deuda de emisoras.
- El impulso de los representantes comunes, para que aprovechando su capacidad de convocatoria, actuarán como interlocutores entre emisoras con problemas e inversionistas, coadyuvando a la reestructuración de diversos adeudos, así como a la adopción de acciones concertadas.

- La puesta en práctica, por parte de la BMV, de un programa emergente de diseminación de información sobre la posición en moneda extranjera y la balanza comercial de las empresas. Otorgando a los inversionistas una herramienta más para evaluar las repercusiones del fenómeno devaluatorio a finales de 1994, lo que provocó una mejor toma de decisiones.
- La participación activa de las agencias calificadoras de deuda, para alertar a los inversionistas sobre la capacidad de las emisoras de cubrir oportunamente sus compromisos, lo que derivó en la instrumentación de nuevas calificaciones con la categoría de proceso de revisión, contribuyendo a la divulgación de las tendencias certificadas.

Al reconocer la tendencia del Sistema Financiero Mexicano hacia un esquema de banca universal y la necesidad de contar con modelos y procedimientos de supervisión que permita evaluar en forma individual y consolidada el estado en que se encuentran las entidades que forman parte de grupos financieros, en mayo de 1995, entró en vigor la Ley de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores.

Uno de los elementos esenciales en los que se sustenta la supervisión consolidada, es la armonización de las normas de regulación prudencial a que están sujetos los diversos tipos de instituciones financieras.

El perfeccionamiento de los métodos para la valuación de activos financieros, es una condición indispensable para evaluar la solidez financiera de los intermediarios bursátiles.

Una vez que los activos financieros de las entidades han sido adecuadamente valuados, quedan sentadas las bases para la implantación de un régimen de capitalización que asegure la solvencia de las entidades financieras y la disponibilidad de activos líquidos suficientes para hacer frente a sus obligaciones.

La regulación prudencial, requiere también contar con información confiable y oportuna de las instituciones supervisadas.

En este sentido, recientemente se emitieron los Criterios de Contabilidad para Casas de Bolsa, los cuales son consistentes en lo conducente, con aquellos correspondientes a instituciones bancarias y a los de organizaciones auxiliares de crédito. Se espera que su aplicación, cuya vigencia será a partir de 1997, contribuya a facilitar la comparabilidad, interpretación y análisis de la información financiera de los intermediarios bursátiles.

Si los intereses de integrantes de los grupos financieros son ejercidos sin restricción, pueden entrar en conflicto con los del público inversionista.

La supervisión consolidada permitirá ampliar el alcance de las disposiciones vigentes en materia de conflictos de interés, que en lo concerniente al sector bursátil se centra fundamentalmente en las operaciones por cuenta propia de las Casas de Bolsa.

Por su parte, las sociedades de inversión tienen prohibido adquirir valores emitidos por entidades del grupo financiero al que pertenecen, con excepción de aquellos emitidos, aceptados o avalados por la institución de crédito del grupo.

También se adoptaron medidas para impedir a las sociedades de inversión en instituciones de deuda, la adquisición de obligaciones de conversión forzosa a capital emitidas por instituciones de crédito o por sociedades controladores de agrupaciones financieras.

El impulso a las valuadoras independientes de sociedades de inversión, es otro elemento, que puede contribuir significativamente a controlar los conflictos de interés. En la actualidad operan dos sociedades valuadoras que ofrecen sus servicios a 219 de las 318 sociedades de inversión en operación. Sin embargo, estas instituciones se han concentrado en la verificación de los precios de los instrumentos que conforman las carteras de los fondos.

El Banco de México estableció un conjunto de requerimientos referidos a la capacidad para administrar riesgos como condición para otorgar o en su caso renovar la autorización a intermediarios financieros, que deseen operar en los mercados de coberturas bancarias y de futuros de casas de interés.

En materia de sociedades de inversión se han iniciado los trabajos pendientes a la generación, por parte de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), de un boletín estadístico que periódicamente sería difundido entre los participantes de este sector, conteniendo información relacionada con el desempeño de las sociedades de inversión en sus diversos tipos.

A fin de favorecer una sana competencia en beneficio del público inversionista en términos de mejores servicios y menores costos, se ha estimulado la incorporación de nuevas alternativas al mercado. Entre ellas, se inducirá la posibilidad de que las Casas de Bolsa Independientes dediquen su actividad a un conjunto específico de funciones orientadas a la intermediación, minimizando los riesgos que asumen y reduciendo al máximo los conflictos de interés.

Por otra parte, el mercado de dinero se ha visto enriquecido con la incorporación de los sistemas de negociación electrónica, lo que ha permitido que tanto bancos como casas de bolsa concertaran transacciones a través de los mismos.

Una figura que se ha incorporado en tiempos recientes, es la de operadores de sociedades de inversión independientes, las cuales se caracterizan principalmente por una mayor autonomía de gestión en la integración de las carteras de valores de los fondos que administran.

Como una medida adicional para fortalecer el sector de sociedades de inversión, se promoverá la constitución de sociedades de inversión cerradas, a través de las cuales se buscará instrumentar estrategias de inversión de largo plazo, que no se vean afectadas por necesidades de liquidez derivadas de la salida de inversionistas, ni por la rotación excesiva de carteras.

Otro aspecto importante en materia de internacionalización es la aplicación de políticas congruentes con el libre flujo de capitales. El Sistema Internacional de Cotización (SIC) de la BMV, mecanismo que posibilitaría la intermediación con valores extranjeros en el mercado nacional se encuentra listo para su entrada en operación. De igual manera, se resolverá el planteamiento para que las sociedades de inversión integren en sus carteras valores extranjeros.

En cuanto, a los proyectos en proceso destaca el desarrollo de un mercado de *productos derivados*. Es preciso reconocer que existe la necesidad de brindar nuevos instrumentos de cobertura en virtud de la volatilidad de los mercados y de la complejidad cada vez mayor en el manejo y control de riesgo.

Al respecto, las autoridades financieras trabajan de manera conjunta en el diseño de una regulación secundaria que contemplará, de acuerdo a nuestro entorno, la estructura organizacional que deberán seguir los mercados estandarizados de contratos de *futuros* y *opciones* que coticen en la bolsa, así como las reglas mínimas de carácter prudencial que habrán de incorporar las bolsas y cámaras de compensación en sus reglamentos internos.

El marco de regulación previsto incorporará esquemas de vanguardia para la prevención y control de riesgo propios de mercados con amplia experiencia y, a la vez, consistentes con lineamientos de diversas agencias reguladoras de mercados de derivados. Lo anterior con la finalidad de proteger los activos y las posiciones de los participantes, con lo cual se asegurará que los mercados sean abiertos, eficientes, transparentes y competitivos, basándose en el principio de la autorregulación.

Por lo que se refiere a los mecanismos para facilitar el acceso de empresas medianas al mercado interno, se trabaja de manera conjunta con la BMV y NAFIN en el perfeccionamiento de un esquema de operación, a fin de fomentar la liquidez de las acciones que se negocian en el mismo, así como hacer más eficiente el proceso de formación de precios.

Para fortalecer la vinculación del mercado de valores con el sector real de la economía, se impulsará el desarrollo de las sociedades de inversión de capitales que fueron concebidas desde su origen para apoyar con capital de riesgo a empresas que requieran recursos a largo plazo, cuyas actividades se relacionan preferentemente con objetivos estratégicos.

La eficiencia del sistema de compensación y liquidación, es un factor de decisiva importancia para la prevención del riesgo sistemático, al contribuir a aislar y acotar los problemas de instituciones individuales; adicionalmente constituyen una pieza vital en la interrelación operativa con el exterior.

Adicionalmente se autorizó el Reglamento Interior de la citada institución de depósito de valores, en el que se incorporan los mecanismos de operación, los principios de transparencia y seguridad en las operaciones de préstamos de valores y liquidación de las mismas, así como todos los otros servicios que esta institución presta a los participantes del mercado.

Con el propósito de mantener un marco regulatorio actualizado que incorpore los avances operativos del mercado, reservando la seguridad para los inversionistas, al tiempo que se mantengan para las Casas de Bolsa condiciones de equidad y competitividad acordes con los estándares internacionales, próximamente se darán a conocer un conjunto de disposiciones que flexibilizan algunos de los esquemas operativos ya existentes como: el préstamo de valores, las ventas en corto, arbitraje internacional y las operaciones por cuenta propia.

RESUMEN DEL ORIGEN DE LOS PRODUCTOS DERIVADOS

El crecimiento de los mercados financieros ha estado asociado con la creación y expansión de nuevos productos y servicios, entre los cuales, los productos derivados son de primer orden. En México la historia de los productos derivados y sus valores subyacentes es diversa y rica. Se cotizaron contratos de futuros sobre el peso en el Chicago Mercantile Exchange (1978-1982). De 1983 a 1987 se operaron contratos a futuros sobre acciones individuales y petrobonos en la Bolsa Mexicana de Valores. A partir de 1987 se celebran contratos *forward* sobre el dólar denominados contratos de cobertura cambiarias

cuyo registro realiza el Banco de México. Desde octubre de 1992 se operan en la BMV títulos opcionales (warrants) sobre acciones individuales, canastas de acciones e índices accionarios, y posteriormente se han incorporado otros subyacentes: índice nacional de precios al consumidor, CPOS e índices accionarios de mercados extranjeros.

Un reto importante al que se enfrenta actualmente el mercado mexicano es el desarrollo de un balance seguro y competitivo entre los productos estructurados listados (warrants) operados por la bolsa; los productos estandarizados y operados por una bolsa de opciones y futuros, y productos negociados fuera de bolsa en mercados Over the Counter. El desarrollo de estos tres mercados debe garantizar condiciones equitativas de competencia entre las distintas formas de operación que proteja a los inversionistas y contribuya a preservar la estabilidad financiera en los mercados.

La BMV y la S.D. INDEVAL han emprendido el proyecto de implementar en México un mercado de *futuros y opciones* estandarizados, el cual vendrá a cubrir una carencia dentro de SFM y, además, contribuirá a incrementar la eficiencia de los mercados financieros de contado.

CAPÍTULO II

LA IMPORTANCIA DE LOS TÍTULOS DERIVADOS PARA CONTROLAR EL RIESGO

GENERALIDADES

Se conoce como productos derivados a las negociaciones que se forman con base en productos o instrumentos ya existentes, algunas de sus funciones son: asegurar precios futuros en 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 y productos de títulos accionarios, índices, canastas accionarias y divisas.

En forma general, son herramientas financieras para controlar el riesgo, y dar un mejor rendimiento tanto al inversionista como al empresario e intermediario, son las siguientes: Futuros, Opciones, Forward y Swaps.

Por ser un tema tan amplio nos vamos a referir únicamente al Mercado de Opciones.

LOS PASIVOS DE LA EMPRESA Y VALORACIÓN DE OPCIONES

En el capítulo anterior se abordaron las crisis de nuestro país que se originaron, a partir de diciembre de 1994 hasta la fecha.

El reto para el empresario, es definir un escenario probable de comportamiento del ámbito macroeconómico, político y social.

La primera pregunta que nos tenemos que hacer en un proceso profundo y serio de análisis e introspección está relacionada con la viabilidad de nuestra empresa, la cual tenemos que cuantificar en tres dimensiones:

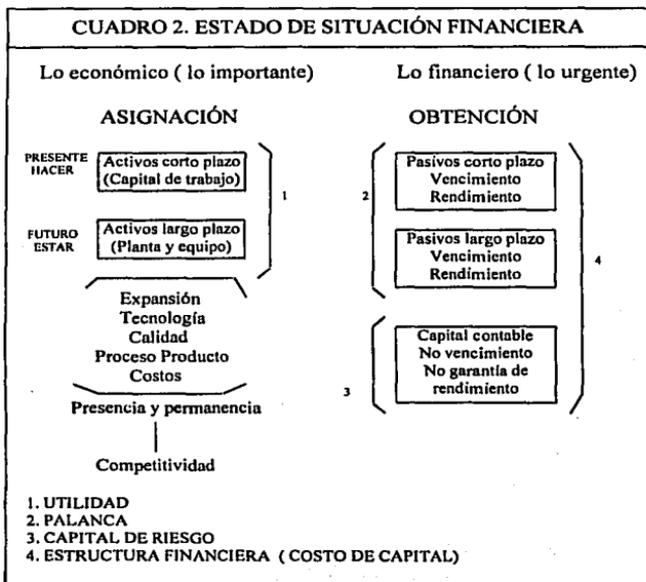
La primera y más importante es la viabilidad en el mercado. La competitividad, que exista una demanda y la posibilidad de participación en el mercado con un producto de calidad, a un precio adecuado, apoyándose en un servicio de excelencia.

La segunda, es la capacidad de la empresa para manejar procesos de calidad que aseguren la generación de un producto competitivo o un costo razonable. Se requieren procesos eficientes no sólo tecnología, es necesario tener activos humanos aptos, organización, sistemas y, sobre todo, una gestión apoyada en el talento, la experiencia, la innovación y una visión estratégica de la empresa.

La tercera, es el resultado sinérgico de las dos anteriores y el complemento de un uso adecuado de la palanca financiera, apoyada en una estructura financiera y capital de trabajo que aseguren el funcionamiento eficiente de la empresa, así como una distribución proporcional de los beneficios derivados de la actividad económica del negocio entre las fuentes proveedoras del capital financiero: acreedores y accionistas.

Si existe viabilidad, entonces la empresa tendrá que definir una estrategia integral: mercado, tecnología, procesos y finanzas, orientada a asegurar su presencia y permanencia en el mercado, atendiendo las condiciones del ámbito y buscando nuevas opciones de participación en ese mercado, así como mejorando y haciendo sus procesos productivos más eficientes, manteniendo estructuras organizacionales magras y horizontales.

En lo financiero esto deberá quedar definido en una estructura financiera sólida como expresión de una estrategia de financiamiento por medio del apalancamiento, capital de riesgo y una política muy agresiva de reinversión de utilidades. Esta estructura financiera, derivada de una estrategia bien planeada de acuerdo al riesgo financiero que se quiera manejar y la capacidad potencial de endeudamiento de la empresa, a partir de los flujos futuros que se esperan generar será el soporte (la palanca) para una operación eficiente, expresada en la maximización en el uso de los activos o inversiones que permitirán el logro de los objetivos económicos, los cuales son la fuente generadora de las utilidades. (Ver cuadro 2).



A través de la conformación de las fuentes de obtención de capital financiero de la empresa, definimos la estructura que desea en términos de una mezcla de apalancamiento con capital de riesgo y, de ahí, derivamos el costo de capital.

El costo de capital representa en primer lugar el rendimiento que esperan los acreedores que nos prestaron dinero a una tasa de interés en función del costo del dinero en el mercado y el factor riesgo que se asigne a la empresa deudora. Por otra parte, tenemos el rendimiento mínimo que esperan obtener los accionistas, abajo del cual no les interesa invertir (costo de oportunidad, más riesgo). Este costo de capital que nace de la mezcla de palanca y capital, al compararlo con la generación de las utilidades de la empresa, nos dará como diferencia el valor económico agregado que se generó como consecuencia de la eficiencia de la gestión para maximizar las utilidades. Las utilidades mínimas aceptables serán consecuentemente el costo de capital por los recursos que está usando la empresa.

Sin embargo, el compromiso del cuerpo directivo de acuerdo al objetivo financiero de la empresa que es maximizar el valor de la misma se cumplirá en la medida que la gestión directiva es capaz de generar utilidades superiores al costo de capital, lo que representa, como ya mencionamos, un Valor Económico Agregado (VEA), para los accionistas.

No debemos olvidar que cuando hablamos de mercado hay que mantener una actitud audaz y agresiva, pero cuando nos referimos a lo financiero, tenemos que tener una actitud conservadora, prudente y ortodoxa. Esa actitud de riesgo de mercado y riesgo financiero nos debe dar la capacidad de reacción ante cambios en el ámbito (Ver cuadro 2.1). No olvidemos que el mercado representa el riesgo que no controlamos, ya que los efectos de los cambios en el ámbito se traducen en la estabilidad de la demanda. En cambio, el riesgo financiero medidos en términos del nivel de apalancamiento, es el riesgo que sí controla la empresa, pues el nivel de apalancamiento es la expresión de la estrategia financiera que ha seguido la empresa. Debemos aclarar que cuando surgen grandes turbulencias en los mercados financieros, también surgen factores de riesgo no controlado por la empresa como: el comportamiento de las tasas de interés y las variaciones del tipo de cambio.

CUADRO 2.1 RIESGOS DE LA EMPRESA			
MERCADO:	Estabilidad de la demanda (Riesgo no controlado)		
FINANCIERO:	Nivel de apalancamiento (Riesgo controlado)		
	Incertidumbre: Tasa de interés y tipo de cambio		
	Correlación de riesgo: Siempre en dirección inversa		
ALTO	↑	MERCADO	↑ BAJO
BAJO	↓	FINANCIERO	↓ ALTO

En esta coyuntura, es por lo tanto, muy importante que la empresa resuelva su problemática financiera aprovechando los instrumentos derivados (Swaps, Forward, Futuros y Opciones). Existen también otros

instrumentos que se implantaron a partir de la devaluación, pero que no funcionaron del todo bien, por lo ya dicho en el capítulo uno. Ellos son: el ADE y las UDIS. Además estas reestructuraciones financieras o simples reestructuraciones de adeudo no resuelven la problemática de la empresa, sólo le da más tiempo para pagar sus adeudos. Pero si las tasas de interés y los tipos de cambio y el ámbito político siguen variando y la devaluación aún más, el tiempo se convierte en más deuda. Es por eso que muchas empresas siguen desapareciendo.

La valoración de las opciones en los pasivos de la empresa es una palanca muy importante para mejorar la economía de la empresa y esto con base a la confianza para invertir y competir en los mercados financieros. Es cierto que también aquí corremos riesgo, pero la diferencia es que lo podemos controlar y obtener ganancias.

Sólo existen dos formas para resolver el problema de fondo en las empresas: la primera es una recuperación de su demanda que se dará en la medida en que se logre un crecimiento de la economía. La segunda es que la empresa mantenga y acreciente sus niveles de eficiencia y productividad que le aseguren competencia, para participar en los mercados con un producto de calidad y a un precio adecuado. Lo financiero sólo sirve de palanca. Es un apoyo muy importante, elimina los estrangulamientos y permite que la gestión directiva concentre todo su esfuerzo en el logro de sus objetivos económicos.

¿ POR QUÉ UTILIZAN DERIVADOS LAS CORPORACIONES?

Encuestas recientes indican que las corporaciones utilizan derivados por cuatro razones principales:

1. BARRERAS DE TRANSACCIÓN. Las empresas están impidiendo riesgo en tipo de cambio o en una emisión particular de deuda. En una encuesta reciente de US Business Internacional, casi el 60 por ciento de los encuestados se inclinaron por eliminar todo riesgo monetario y de tasa de interés. Sólo el uno por ciento de estas empresas dijeron que no hacían ningún esfuerzo por administrar el riesgo financiero.

En un estudio de Greenwich fue interesante conocer que mientras las instituciones financieras tendían a impedir el riesgo por tasa de interés, las industrias preferían manejar el monetario. Más aún, casi la mitad de las firmas que manejan riesgo monetario intentan poner barreras a los flujos de efectivos esperados tanto como las exposiciones transaccionales.

2. BARRERAS ESTRATÉGICAS. También conocidas como barreras "económicas", estas firmas están utilizando derivados para proteger sus flujos de efectivo o valor de la corporación proveniente de movimientos en precios financieros.

3. LAS CORPORACIONES insisten en seguir utilizando instrumentos derivados para reducir costos de fondeo.

4. COMERCIALIZACIÓN DE DERIVADOS PARA OBTENER UTILIDADES: Los encuestados la citan como razón final para usar derivados. Esto se apoya en preguntas hechas acerca de la organización de la función de la tesorería dentro de la empresa. Unos cuantos de entre los encuestadores tenían tesorerías como centro de utilidades.

OPCIONES: PUT, CALL, STOCK

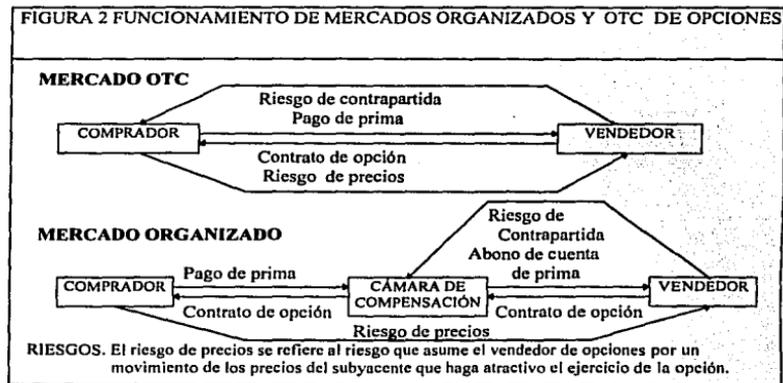
Un contrato de opción proporciona a su comprador el derecho, pero no la obligación, de hacer una transacción a un precio previamente convenido (STRIKE PRICE: precio de ejercicio) en alguna fecha futura. El comprador debe pagar una prima por el derecho y el contrato tiene una fecha específica de expiración. La opción puede tomar dos formas: una opción de compra (CALL OPTION) y una opción de venta (PUT OPTION).

El activo subyacente sobre el que funciona la opción se refiere a opciones financieras (de acciones, índices accionarios, divisas, tasas de interés, etcétera) y opciones sobre mercancías básicas (petróleo, plata, café, etcétera).

Los mercados de opciones más antiguos y amplios en el mundo, son los de opciones sobre acciones comunes. Cuando se hable de opciones en este trabajo nos referiremos a opciones sobre acciones, salvo que se indique lo contrario.

MERCADO DE OPCIONES

Históricamente los mercados de opciones eran mercados OTC (Over the Counter), cuyos contratos se negocian de forma bilateral y el riesgo de incumplimiento (riesgo de contrapartida) es asumido por ambas partes. La principal innovación que incorpora la aparición del CBOE como primer mercado organizado de opciones es la existencia de una cámara de compensación que se interpone entre ambas partes y que "asume" todos los riesgos de contrapartida del mercado de opciones (ver figura 2).



Algunas de las diferencias entre los mercados OTC y organizados de opciones se indican en el cuadro; Mientras en los mercados OTC los contratos son a medida, en los mercados organizados los contratos están plenamente estandarizados en términos de:

- Vencimiento.
- Precio de ejercicio.
- Tipo de opción, CALL o PUT.

Cada vencimiento específico para un precio de ejercicio dado y modalidad de opción (CALL o PUT) da lugar a una SERIE de opciones.

En segundo lugar, la fluctuación de los precios de las opciones en mercados OTC es libre, mientras que en los mercados organizados existen siempre límites mínimos, y en algunos, también límites máximos.

Los mercados organizados utilizan mecanismo de subasta para el establecimiento de los precios, mientras que en los mercados OTC el precio se establece por negociación entre comprador y vendedor. Además estos mercados proporcionan una cobertura mejor, "a medida", aunque el comprador debe asumir el riesgo de contrapartida.

CUADRO 2.2 DIFERENCIAS ENTRE OPCIONES NEGOCIADAS EN MERCADOS OTC Y MERCADOS ORGANIZADOS.

Características	OTC	Organizados
1. Términos del contrato.	Ajustado a necesidades de ambas partes.	Estandarizados.
2. Lugar del mercado.	Cualquiera.	Mercado específico.
3. Fijación de precios.	Negociaciones.	Cotización abierta.
4. Fluctuación de precios.	Libre.	En algunos mercados existen límites.
5. Relación entre comprador y vendedor.	Directa.	A través de la cámara de compensación.
6. Depósito de garantía.	No usual.	Siempre para el vendedor. En algún mercado (LIFFE), también para el comprador.
7. Calidad de cobertura.	A medida.	Aproximada.
8. Riesgo de contrapartida.	Lo asume el comprador.	Lo asume la cámara.
9. Seguimiento posiciones.	Exige medios especializados.	Fácil (prensa económica).
10. Regulación.	No regulación en general.	Regulación gubernamental y autorregulación.
11. Liquidez.	Escasa en muchos contratos.	En los mercados consolidados, amplia.

En general es más seguro, fácil y rápido tomar y cerrar posiciones en los mercados organizados, pues los costes de transacción (financiación de márgenes y comisiones) pueden ser mayores. Estas características hacen que los instrumentos OTC sean más utilizados en la cobertura de operaciones específicas, mientras que las opciones de mercado organizado son más demandadas para coberturas

globales (por ejemplo, sobre el balance total de una empresa), arbitraje y especulación. De hecho, ambos mercados son completamente en dos sentidos:

- Los vendedores de opciones de OTC, bancos y firmas de valores fundamentalmente cubren parte de sus ventas con posiciones en los mercados organizados.
- La innovación financiera que se produce en forma constante e intensa en los mercados OTC permite a los mercados organizados lanzar nuevos contratos, cuyo interés ya ha sido contrastado en el otro segmento del negocio de las opciones; es decir, en muchos casos los mercados OTC actúan como un "banco de pruebas" de los mercados organizados.

La mayor diferencia entre ambos mercados es la existencia de la cámara de compensación, cuyas funciones son:

1. Asegurar a los operadores que sus derechos podrán ser ejercidos con independencia de la situación financiera de la contrapartida; es decir, se elimina el riesgo de crédito de las operaciones, el cual es asumido y gestionado por la cámara.

2. Facilita la operativa del mercado al "compensar" constantemente las posiciones, por ejemplo, si hemos vendido una opción CALL con vencimiento en tres meses, podremos cerrar nuestra posición comprando una opción CALL idéntica. En los mercados OTC aunque en términos de riesgo de precios de nuestro riesgo esté cerrado por la compra y venta de opciones con las mismas especificaciones, debemos mantener ambas posiciones hasta el vencimiento asumido, además riesgo de contrapartida en la opción comprada. Esta función de la cámara, junto con la anterior, hacen que las actividades de especulación y "trading" con opciones se realicen de forma más eficiente en los mercados organizados en comparación con los mercados OTC.

3. Reducir el riesgo de contrapartida asumido, exigiendo a los operadores depósitos de garantía.

Estos depósitos de garantía remunerados a tipos de interés de mercado, se pueden realizar en metálico en algunas bolsas de opciones, consignando títulos de deuda pública. En general, las cámaras sólo exigen depósitos a los vendedores, aunque algún mercado como el LIFFE (London Internacional Financial Futures Exchange) exige también garantías a los compradores.

Por otra parte, los depósitos son revaluados diariamente, para reflejar posibles pérdidas o beneficios de la posición de venta de opciones (en LIFFE también la posición de compra).

Estas garantías se gestionan a dos niveles como en los mercados de futuros:

- En primer lugar, la cámara exige las garantías a los miembros del mercado o bolsa por las posiciones tomadas por cuenta de sus clientes o por cuenta propia.
- En segundo lugar, los miembros del mercado exigen a sus clientes garantías por sus posiciones por un importe que debe ser, como mínimo, el depósito exigido por la cámara, generalmente, los intermediarios (Brokers) de futuros y opciones exigen un depósito superior al establecido por la cámara para evitar tener que estar pidiendo diariamente a sus clientes depósitos adicionales.

OPCIONES EUROPEAS Y AMERICANAS

Una opción **EUROPEA** puede ser ejercida únicamente en una sola fecha: la de vencimiento.

Una opción **AMERICANA** puede ser ejercida en cualquier fecha hasta su fecha de vencimiento (a veces tan sólo en una serie de fechas determinadas).

DESCRIPCIONES DE LAS OPCIONES

Una **OPCIÓN CALL** da al comprador de la opción, el derecho de comprar el activo subyacente a un precio determinado en una fecha o fechas futuras.

Una **OPCIÓN PUT** da al comprador de la opción el derecho a vender el activo subyacente a un precio determinado a una fecha o fechas futuras.

Una **OPCIÓN STOCK** da al comprador el derecho de comprar o vender 100 partes en especie al precio de ejercicio.

Cuando se emite (vende) una opción de compra que no tiene su correspondiente acción subyacente, recibe el nombre de **OPCIÓN AL DESCUBIERTO (Naked)**. Por ejemplo, si el vendedor de opciones piensa que las opciones van a bajar de valor, se podrá celebrar un contrato de opción de compra al descubierto (Call Naked Option) sobre ellas; la ganancia neta será el propio precio de la opción, puesto que ni siquiera ha hecho falta que el vendedor de la opción de compra adquiriese las acciones. Ahora bien, si el precio aumentase y la opción fuera ejercida, éste se vería en la necesidad de adquirirlas (para cubrir su posición corta: falta de títulos) al precio de mercado de ese momento y venderlas al precio de ejercicio al poseedor de la opción, lo que le haría perder dinero. Este tipo de opciones, que implica un amplio riesgo, se utiliza no sólo para ganar dinero, sino también para desgravarse fiscalmente de las posibles pérdidas (ver figura 2.1).

FIGURA 2.1 DERECHOS Y OBLIGACIONES DEL EMISOR Y DEL COMPRADOR DE LAS OPCIONES DE COMPRA.

EMISOR: Se OBLIGA a entregar el activo subyacente, si se lo exige el comprador.
(Recibe una Prima)

COMPRADOR: Tiene el DERECHO a solicitar el activo subyacente al emisor.
(Paga una Prima)

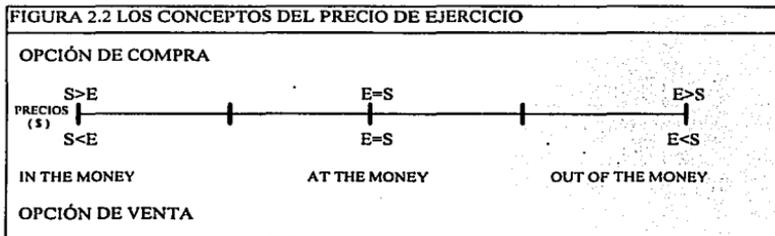
Para muchos compradores de opciones, la opción es semejante a comprar un seguro. Se paga (una prima) por la protección de un precio (o un terremoto) y sólo se emite una queja casi imperceptible cuando la casa asegurada no se colapsa mientras que la póliza sigue vigente.

Cualquiera que sea el mecanismo de una OPCIÓN será un CALL cuando su poseedor gana, si el subyacente sube. y un PUT cuando su poseedor gana, si el subyacente baja.

EL PRECIO DE EJERCICIO

Las acciones son creadas con un rango de precios de ejercicio, que incluye al menos, un precio inferior y otro superior, al precio actual del precio de la acción subyacente. Se dice que una opción de compra está dentro del dinero (IN THE MONEY) si el precio de ejercicio E , es menor que el precio de la acción S . Es decir, $S > E$. Por otro lado, si el precio de ejercicio es mayor que el de la acción $E > S$, entonces decimos que la opción compra está fuera del dinero (OUT OF THE MONEY). Finalmente, si estos dos precios son iguales, i.e., si $E = S$, entonces la opción compra está exactamente en el dinero (AT THE MONEY). El motivo de esto es simple, si una opción se encuentra dentro del dinero, es porque tiene un valor positivo si es que se quiere vender. Si por el contrario, se encuentra fuera del dinero, nadie querrá comprarla.

Para una opción de venta, sucede lo contrario, pues si el precio de ejercicio es mayor que el precio de la acción ($E > S$) entonces la opción de venta se encuentra dentro del dinero. Por el contrario, si el precio de la acción es mayor que el de ejercicio ($S > E$), la opción de venta se encuentra fuera del dinero. Finalmente, si los dos precios son iguales, la opción venta está exactamente en el dinero. (ver siguiente figura 2.2).



OPCIONES DE COMPRA (CALL OPTIONS)

PUNTO DE VISTA DEL COMPRADOR

El poseedor de la opción de compra (que tiene una posición larga en opciones de compra y corta en acciones) podrá decir si ejerce o no la opción. Obviamente, la ejercerá cuando la cotización supere el precio de ejercicio. Por el contrario, si llega la fecha del vencimiento de la opción, el precio de ejercicio sigue siendo superior a la cotización (out of the money) la opción no será ejercida, debido a que se puede adquirir el activo directamente en el mercado a un precio inferior al de la opción. Si la opción no se ejerce se perderá la prima.

"Supongamos que el precio de una acción X, en el momento de emitir la opción es de 980 en el mercado de Europa. El precio de ejercicio (strike price) de la opción de compra europea elegida es de

1000. El comprador de la opción paga una prima de 50. La transacción tiene lugar en enero y el contrato expira en junio”.

RESUMIENDO: Precio de la acción (S): 980
 Precio de ejercicio de la opción de compra (E): 1000
 Prima (C): 50
 Vencimiento del contrato: junio.

El inversor que adquiere una opción de compra sobre dicho activo adquiere el derecho a adquirirlo a un precio de ejercicio especificado (1000), pero no tiene la obligación de ejercerlo, en la fecha de vencimiento. Por dicho derecho, él paga una prima (50).

En la fecha de vencimiento del contrato, el comprador se puede encontrar, por ejemplo, ante los siguientes casos.

Si el precio de la acción termina así $A = 1,500$ $B = 1,020$ Y $C = 9,00$

RESULTADOS	A	B	C
PRECIO DE COMPRA (PRECIO DE EJERCICIO)	1000	1000	1000
PRIMA	50	50	50
COSTO TOTAL	1050	1050	1050
INGRESO TOTAL (PRECIO DE LA ACCIÓN)	1500	1020	900
BENEFICIO DE LA OPERACIÓN DENTRO DEL DINERO Y FUERA DEL DINERO	450 S>E	-30 S>E*	-150 S<E

*Se pierde aun estando en (in the money), porque el precio de la acción no fue suficiente para superar el costo total.

OBSERVACIONES

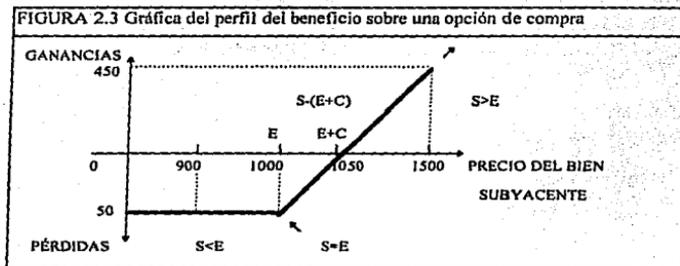
A. Si ejerce la opción adquiriendo la acción al precio de ejercicio de 1000, y revendiéndola seguidamente en el mercado al precio de 1500. Obtiene una ganancia de 450.

B. Si ejerce la opción al precio de ejercicio de 1000, y revende el activo al precio de mercado de 1020. Obtiene una pérdida de 30. Claro que si ejerce la opción perdería el costo de la prima, lo que sería, peor.

C. Si no ejercería la opción, su pérdida sería el valor de la prima. Si la ejerce, la pérdida sería aún mayor (150).

En la figura 2.3 se muestra la gráfica representativa del beneficio que puede obtenerse, a través de la opción de compra y que numéricamente hemos analizado previamente.

En resumen, la máxima pérdida de la estrategia consiste en adquirir una opción de compra, queda limitada al pago de la prima (c). Mientras que el beneficio, que en teoría puede ser ilimitado, se calculará restándole al precio de mercado en la fecha de vencimiento el precio de ejercicio y la prima ($\text{Máx}\{S-E, 0\}-C$).



En el cuadro 2.3 se comparan las decisiones de ejercer o no la opción de compra, de la acción de los tres precios indicados anteriormente o, por el contrario, adquirirla directamente al precio de mercado.

CUADRO 2.3 ADQUISICIÓN DE OPCIONES DE COMPRA VERSUS ADQUISICIÓN DE ACCIONES.

PRECIO DE VENTA	1500	1020	900
1. OPCIÓN DE COMPRA			
PRIMA	50	50	50
PRECIO DE EJERCICIO	1000	1000	0
PRECIO DE VENTA	1500	1020	0
RESULTADOS NETOS	450	-30	-50
RENDIMIENTO	900%	-60%	-100%
2. COMPRA DE ACCIONES			
COSTE DE LAS ACCIONES	980	980	980
PRECIO DE VENTA	1500	1020	900
RESULTADOS NETOS	520	40	-80
RENDIMIENTOS	53%	4%	-8%

OBSERVACIONES

- El desembolso inicial requerido de la inversión, a través de la compra de opciones, es inferior al de la compra de acciones ($50 < 980$).
- El riesgo en términos monetarios absolutos es más pequeño en el caso de la opción (lo más que se puede perder es su precio; es decir 50; mientras que si el precio de la acción desciende por debajo de 930, la pérdida sería mayor en el segundo caso).

e) El porcentaje de ganancia o pérdida dado por el rendimiento del período es mayor en el caso de la opción de compra, que en el de la adquisición de la acción, lo que nos indica que la inversión en opciones es más arriesgada que si fuese directamente en el activo subyacente. De aquí precisamente su alto apalancamiento (véase el 900% de rendimiento, que puede ser superado si el precio de venta fuese aún mayor y, por el contrario, el mayor rendimiento negativo será del 100%).

Hay que recordar que la opción de compra tiene un período de vida limitado, durante el que puede ser ejercida. Se incurre en una pérdida irreversible en la fecha de vencimiento si al valor del activo subyacente no se ha movido en dirección favorable. Por otra parte, una posición basada en la compra directa de la acción subyacente no implica la realización de pérdidas, y existe siempre la posibilidad de una subida de los precios. El poseedor de una opción no suele mantener su posición hasta la fecha de vencimiento, por lo que hay que estar preparado para entrar o salir del mercado cuando sea necesario.

PUNTO DE VISTA DEL EMISOR

El inversor que emite o vende una opción de compra, espera que la cotización de la acción subyacente se mantenga estable o tienda a la baja, durante los próximos meses. Su único cobro será el valor de la prima y su pérdida será si el precio de ejercicio es inferior o no, al de mercado en la fecha de cotización.

Está claro que el emisor de una opción de compra se encuentra en una posición corta en ellas, pero puede estar en posición larga o corta en acciones, según disponga o no de ellas. Si posee la acción subyacente y ésta le es reclamada por el propietario de la opción, no tendrá más que entregarla. Pero si no la posee (posición corta) deberá adquirirla en el mercado y después venderla a un precio inferior al comprador de la opción. Cuando se emite una opción de compra sin estar respaldada por el activo subyacente se denomina opción de compra al descubierto (naked call option).

Así que el emisor de la opción de compra (writer) no puede determinar si la misma será ejercida o no. El asume un papel pasivo en espera de la decisión del comprador de la misma. Por lo cual, él recibe una prima (el precio de la opción), que mejora su rendimiento. Veamos el caso de la emisión de una opción de compra al descubierto, en la fecha de vencimiento de la misma y con los mismos precios de la acción.

RESULTADOS	A	B	C
PRECIO DE VENTA	1000	1000	1000
PRIMA	50	50	50
INGRESO TOTAL	1050	1050	1050
PRECIO DE MERCADO DE LA ACCIÓN	1500	1020	900
RESULTADO DE LA OPERACIÓN	-450	30	150
DENTRO Y FUERA DEL DINERO	S>E	S>E	S<E

OBSERVACIONES

A) El comprador ejerce la opción al precio de ejercicio de 1000.

Si el vendedor no posee la acción perderá 450. Si la poseyera y hubiese comprado el mismo día que emitió la opción le costaría 980, y en la fecha de vencimiento, le habrían pagado por ella 1000, que sumadas a la prima, darían una ganancia para el emisor de 70. Aunque, claro éste dejaría de ganar 450 más.

B) El comprador ejerce la opción al precio de ejercicio de 1000.

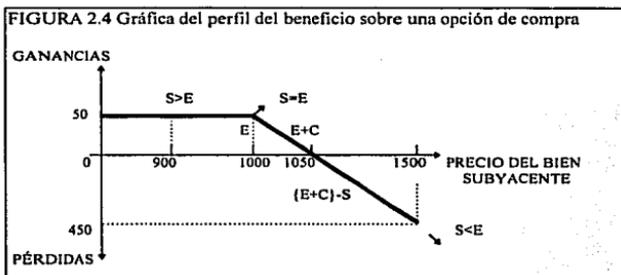
Si el emisor no posee la acción deberá comprarla a 1020 y venderla a 1000, pero como en su día recibió una prima de 50, su ganancia será de 30. Ahora bien, si la poseyese habría obtenido una ganancia total de 70, si la opción fuera ejercida o de 40, si no fuese, y el emisor vendiese dicha acción en el mercado. Este es el tipo de transacción más interesante para el emisor de opciones de compra (call writer) y suele ocurrir cuando el mercado permanece estable.

C) El comprador no ejercerá la opción. El vendedor de la opción obtendrá los siguientes resultados, si posee el activo subyacente.

Precio inicial de la acción	9,80
Precio de mercado de la acción	9,00
Pérdida	80
Ingreso por la venta de la opción	50
Resultado	-30

Así que si el vendedor de la opción desea vender sus acciones en el mercado, en conjunto obtendrá una pérdida final de 30, en vez de una pérdida de 80, si no hubiese emitido la opción pertinente. Así es como se protege el riesgo de pérdidas, teniendo activos (posición larga) y emitiendo, al mismo tiempo, opciones de compra sobre los mismos (posición corta), en cuyo caso el precio de estas últimas reducirán sus pérdidas en el caso de una caída del valor de aquellos. Si no tuviese el activo subyacente, su ganancia sería de 50, que es lo más que puede ganar, tanto si está al descubierto como si no, y no de 150 como se muestra en el cuadro de resultados.

En la figura 2.4 se muestra la gráfica del resultado de una opción de compra antes de su vencimiento, desde el punto de vista del vendedor.



Como se puede apreciar en dicha figura la máxima ganancia del emisor vendrá dada por la prima de la opción (c), mientras que la pérdida dependerá de la diferencia entre el precio de mercado el día de vencimiento y el precio de ejercicio ($C - \text{Máx}\{S-E; 0\}$) siempre que dicha diferencia no sea negativa, pues si fuese así, se tomaría un valor nulo para la misma, dado que el beneficio máximo para el emisor de la opción es el valor de la prima. Pero si la máxima está limitada no ocurre lo mismo con las pérdidas que pueden ser ilimitadas, al menos en teoría.

Resumiendo, en esta posición la prima que recibe el emisor aumenta la rentabilidad de su inversión, además en el caso de que los precios de la acción subyacente suban, la primera reduce la pérdida que el vendedor de la opción tenga.

OPCIONES DE VENTA (PUT OPTIONS)

PUNTO DE VISTA DEL COMPRADOR

Cuando se espera una baja en los precios de las acciones, la adquisición de una opción de venta (put) puede aportar ingresos con un riesgo limitado. La compra de dicha opción sobre una acción subyacente asegura contra una caída inesperada de los precios de éstas, aunque también puede ser utilizada con fines especulativos como puede ser la obtención de ingresos con un mercado a la baja.

Veamos el siguiente ejemplo:

"Supongamos que el precio de una acción X, en el momento de emitir la opción, es de 980 en el mercado europeo. El precio de ejercicio (strike price) de la opción de venta europea elegida es de 1000. El comprador de la opción paga una prima de 40. La transacción tiene lugar en enero y el contrato expira en junio".

RESUMIENDO: Precio del activo (S):	980
Precio de ejercicio de la opción de venta (E):	1000
Prima (P):	40
Vencimiento del contrato:	junio.

El comprador de una opción de venta tiene el derecho a vender la acción al precio de ejercicio (1000) indicado en el contrato o dejar que la opción expira sin ejercerla, dependiendo de la evolución del mercado. Supongamos que el inversor no posee el activo subyacente, así que de interesarle venderlo, previamente deberá adquirirlo al precio de mercado y, después, se deshará de él a cambio del precio de ejercicio.

El poseedor de la opción venta se puede encontrar, por ejemplo, ante los siguientes casos, si los precios de la acción terminan así: A=1500, B=1020 Y C=900.

RESULTADOS	A	B	C
PRECIO DE VENTA DE LA ACCIÓN (E)	1000	1000	1000
PRECIO PAGADO POR LA OPCIÓN	-40	-40	-40
INGRESO TOTAL	960	960	960
PRECIO DE COSTO DE LA OPCIÓN	1500	990	900
RESULTADO DE LA OPERACIÓN	-660	-30	60
DENTRO DEL DINERO Y FUERA DEL DINERO	S>E	S<E	S<E

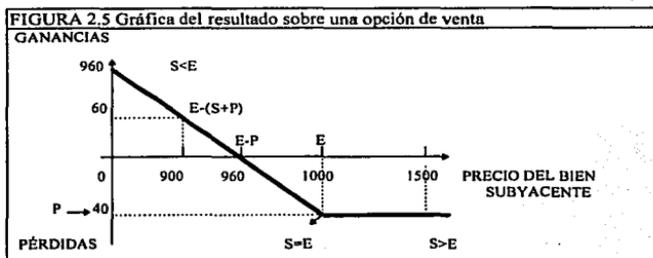
OBSERVACIONES

A) El dueño de la opción la dejará expirar sin ejercerla, siendo sus pérdidas de 40; es decir, el costo de la misma, y no de 660 como se muestra en el cuadro.

B) El poseedor de la opción de venta la ejercerá puesto que sino perderá la totalidad del coste de la misma: 40.

C) El poseedor de la opción de venta la ejercerá puesto que sino, perderá la totalidad del coste de la misma (40). Obteniendo una ganancia de 60, claro teniendo el activo subyacente para después cambiarlo por el precio de ejercicio.

En la figura 2.5 se muestra la gráfica representativa del beneficio que puede obtenerse a través de la posición (compra) de una opción de venta y que numéricamente hemos analizado previamente (p indica el precio de la opción de venta).



En resumen, la máxima pérdida para el comprador de la opción de venta vendrá determinado por el coste de la misma (p), mientras que los resultados de su posición irán mejorando cuando más descienda el precio del mercado de la acción subyacente ($\text{Máx}\{E-S; 0\}-P$), hasta llegar a la máxima ganancia que se obtiene cuando la cotización es nula ($E-P$).

PUNTO DE VISTA DEL EMISOR

El emisor de una opción de venta cree que la tendencia del precio de la acción subyacente será neutra o ligeramente alcista y la emisión de este tipo de opción la ofrece la oportunidad de obtener un ingreso en forma de prima.

El vendedor o emisor de una opción de venta deberá adquirir la acción subyacente al precio de ejercicio estipulado (1000), si el comprador de la opción la ejerce dentro del plazo al que tiene derecho. Por incurrir en este riesgo recibirá una prima (el precio de la opción de venta: 40).

El emisor de la opción venta se puede encontrar, por ejemplo, ante los siguientes casos, si los precios de la acción terminan así: A=1500, B=1020 Y C=900.

RESULTADOS	A	B	C
PRECIO DE COMPRA DE LA ACCIÓN (E)	1000	1000	1000
PRECIO COBRO POR LA OPCIÓN	-40	-40	-40
GASTO TOTAL	960	960	960
PRECIO DE MERCADO DE LA ACCIÓN	1500	990	900
RESULTADO DE LA OPERACIÓN	660	30	-60
DENTRO Y FUERA DEL DINERO	S>E	S<E	S<E

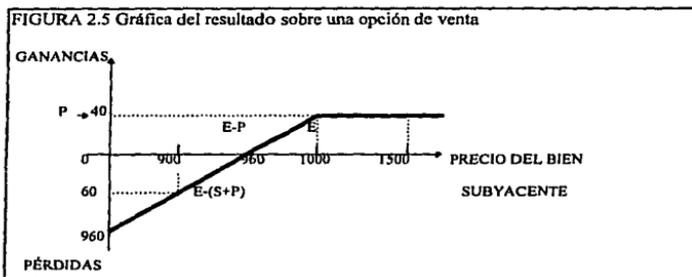
OBSERVACIONES

A) La opción no será ejercida. La acción no le será entregada por el comprador de la opción y el emisor de ésta habrá ganado la prima de 40, y no de 660 como se muestra en el cuadro.

B) El propietario de la opción de venta la ejercerá, por lo que entregará al vendedor de la misma su acción al precio de ejercicio de 1000, obteniendo una ganancia de 30.

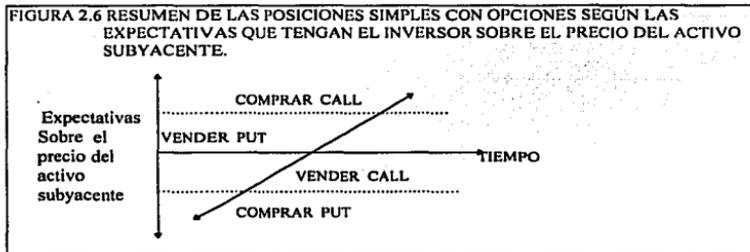
C) El comprador de la opción de venta la ejercerá, por lo que entregará al vendedor de la misma su acción al precio de ejercicio de 1000, obteniendo una pérdida de 60.

En la figura 2.5 se muestra la gráfica de las ganancias o pérdidas de una opción de venta ejercida antes de su fecha de vencimiento.



En resumen, la máxima ganancia para el vendedor de la opción de venta vendrá determinada por el coste de la misma (p); mientras que los resultados de su posición irán empeorando cuando más descienda el precio de mercado de la acción subyacente ($\text{Máx}\{E-S; 0\}-P$), hasta llegar a la máxima pérdida que se obtendría en el hipotético caso de que la cotización sea nula.

En la siguiente figura 2.6 se muestra un esquema de la utilización de las estrategias simples de las opciones financieras. Así, cuando se espera un fuerte ascenso del valor activo subyacente se adquirirán opciones de compra y si se espera un fuerte descenso del mismo se deberían adquirir opciones de venta. Si el valor del activo subyacente va a permanecer estable o ligeramente a la baja, se venderán opciones de compra, y al alza se venderán opciones de venta.



DIFERENCIA ENTRE BONOS SEGUROS Y BONOS CON RIESGO / SITUANDO LA OPCIÓN

La tecnología financiera ha desarrollado un conjunto de instrumentos que combinan acciones con activos tradicionales como bonos, obligaciones, etcétera. En este apartado analizaremos las características básicas de los bonos seguros y bonos con riesgo situando la opción.

Bonos seguros: es un bono cuyo precio de reembolso dependerá de un importe garantizado, que suele ser igual al nominal, que obtendrá el bonista (u obligacionista) como mínimo al vencimiento.

Bonos con riesgo: es un bono cuyo precio de reembolso dependerá de un importe variable, en función de la evolución de un índice (o índices) bursátil(es), el precio de una materia prima, una divisa, etcétera.

Un bono seguro es la combinación de un bono cupón cero (que es un instrumento de deuda que no devenga intereses explícitos; es decir, no tiene *cupones* y se vende con un descuento considerable. Este descuento, como el de los instrumentos del mercado de dinero, refleja la tasa de interés.) y una opción implícita a largo plazo.

Los bonos seguros son demandados por aquellos inversores que desean garantizar un capital a medio plazo, pero también quieren poder aprovecharse de una subida futura del subyacente de la opción implícita (o descenso si la opción implícita es una PUT).

En el siguiente cuadro 2.4 se da un ejemplo de las características de una emisión de bonos protegidos que incorporan una CALL a tres años sobre el índice IBEX-35 (Este tipo de índice corresponde a la Bolsa Española)

CUADRO 2.4 TÍTULOS PROTEGIDOS EN BOLSA (EMISIÓN LIGADA AL ÍNDICE IBX-35)

- Fecha de emisión: 26 de junio de 1992.
- Importe de la emisión: 5,000 (cinco mil) millones de pesetas nominales, distribuidos en bonos simples al portador de 100.000 (cien mil) pesetas nominales cada uno.
- Fecha de vencimiento: 26 de junio de 1995 o si no fuera un día hábil, al siguiente día hábil
- Interés nominal: Cero (sin cupón).
- Tipo de emisión: A la par, esto es, 100.000 (cien mil) pesetas.
- Precio de reembolso: Será el resultado de aplicar la siguiente fórmula:
 A) Si el "Índice final" es menor que el "precio de ejercicio", el precio de reembolso será igual al 100 % del nominal.
 B) Si el "Índice final" es mayor que el "precio de ejercicio", el precio de reembolso será igual a la suma de:

- a) Nominal más
- b) Prima, resultado de

$$\frac{\text{Nominal} \times \text{Participación} \times (\text{Índice final} - \text{Precio de ejercicio})}{\text{Precio de ejercicio}}$$

- Participación: 120 %
- Precio de ejercicio: 2526,39 (se toma el promedio del valor del índice IBEX-35 al cierre de los 5 días de negociación en la bolsa inmediatamente siguientes a la fecha de emisión)
- Índice final: Promedio del valor del índice IBEX-35 al cierre durante un período de 5 días de negociación en bolsa comenzando 15 días de negociación en bolsa antes de la fecha de vencimiento.

¿Cómo valorar estos bonos?

La respuesta es simple, debemos valorar por separado la opción y el bono cupón cero implícitos. La suma de ambos valores nos proporcionará el valor teórico del bono seguro.

EJEMPLO

Supongamos que queremos valorar los bonos del cuadro 2.4, el 26 de junio de 1993, conociendo los siguientes datos:

- Tipo de interés a dos años: 11 %.
- Valor Índice IBEX-35: 2450.
- Volatilidad histórica a largo plazo del índice IBEX-35: 23 %.
- Tipo de interés, para bono cupón cero a dos años de bonos de la misma calidad crediticia, que la del emisor del título protegido: 11,2 %.

- Por simplicidad no introduciremos el pequeño componente "exótico" de la opción de un promedio de 5 días para el valor final del IBEX-35. Realmente, en una opción a largo plazo, la no consideración de este promedio supone un sesgo inapreciable. Por ejemplo, con un modelo binomial (que veremos más adelante) de doscientos períodos el promedio no se consideraría. También por simplicidad supondremos constante al tipo de interés y una rentabilidad por dividendos del IBEX-35 del 4,5 % (Corresponde a la tasa media de rentabilidad por dividendos de la Bolsa Española.).

RESULTADOS:

A) Valor del bono

$$V_B = 100.000 / (1+0,112)^2 = 80.817 \text{ ptas.}$$

B) Valor de la opción

El "multiplicador" del índice en esta opción es igual a:

$$\text{Nominal} \cdot \text{Participación} / \text{Precio de ejercicio} \\ 100.000 \cdot 120\% / 2.526,39 = 47,50 \text{ ptas.}$$

Con base al modelo de mertón explicado más adelante, el valor de la CALL implícita es de 394 puntos de índice. En términos monetarios:

$$V_O = 394 \cdot 47,5 \text{ ptas.} = 18.714 \text{ ptas.}$$

VALOR DEL BONO SEGURO SERÁ IGUAL A:

$$V_T = V_B + V_O = 80.817 + 18.714 = 99.585 \text{ ptas.}$$

RIESGOS DE EXPOSICIÓN EN TASAS DE INTERÉS

Los derivados de tasas de interés como los acuerdos de tasas adelantados, los *swaps* de tasas de interés y las *opciones* de tasas de interés generalmente denotan soluciones a problemas como: la forma de cerrar en tasas financieras favorables, tomar ventajas de las oportunidades de arbitraje del mercado de capitales o cerrar con ganancias por inversiones.

Una transacción común es aquella en la que una corporación solicita y consigue un préstamo a una tasa constante con una tasa de interés tope; el precio del tope en la tasa significa una tasa flotante más alta para cubrir la prima. Otra transacción común es un "bono de compra", en el cual una empresa emite un bono que puede recomprarse si las tasas caen más abajo de un nivel previamente fijado. Obviamente, la empresa trataría entonces de refinanciar un bono de reemplazo al nuevo nivel más bajo del mercado.

En efecto el comprador corporativo/emisor del bono ha comprado una opción con dicho bono, mientras la prima se refleja en menor ganancia y consecuentemente en mayor precio. El solicitante del préstamo ejercería la opción si en general bajarán las ganancias del mercado, ya que el inversionista da

al solicitante del préstamo este derecho (pero no la obligación). El debe conseguir un poco más de intereses sobre otras tasas en bonos similares para compensarse.

Finalmente, las corporaciones pueden bajar sus tasas en empréstitos utilizando bonos de venta, en este tipo de operación los compradores pueden revender (recolocar) los bonos con el emisor si las tasas se elevan arriba del nivel pactado. En este caso, el emisor ha suscrito una opción de colocación (PUT) con base en el bono, y la prima se refleja en el cupón más bajo con respecto al bono.

En otras palabras, para pagar más por el derecho de recolocar (PUT) el bono en las manos del emisor, las tasas de interés en general deberían elevarse y el inversionista tendría que estar dispuesto a comprar bonos que generen un cupón de interés más alto.

CAPÍTULO III

UN MODELO DE VALUACIÓN DE OPCIONES

¿QUÉ DETERMINA EL VALOR DE UNA OPCIÓN?

Uno de los puntos más importantes cuando se estudian opciones, es su valuación. Como ya se mencionó, el precio de una opción es negociado entre el comprador y el vendedor; es decir, está determinado por las leyes del mercado.

Para poder comprender el funcionamiento de las opciones y así tomar posiciones adecuadas, se necesitan conocer los factores que determinan su precio; es decir, nos interesa saber de qué depende la demanda y la oferta de cualquier bien (el café, por ejemplo), también nos interesa saber de qué depende el precio de la opción. Primeramente, encontraremos los límites dentro de los cuales pueden encontrarse el precio de una opción de compra. Posteriormente, y de manera muy esquemática, determinaremos el precio de la opción de compra. Esto es de mucha utilidad ya que así podremos identificar a los factores que incluyen en el precio de una opción.

Antes de empezar es conveniente señalar que usaremos la siguiente simbología:

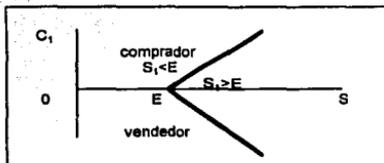
- S_1 : Precio de la acción en el periodo 1, fecha de expiración.
- S_0 : Precio de la acción el día de la emisión de la opción (hoy).
- C_1 : Valor de la opción de compra a la fecha de expiración.
- C_0 : Valor de la opción de compra el día de la emisión (hoy).
- P_1 : Valor de la opción de venta a la fecha de expiración.
- P_0 : Valor de la opción de venta el día de la emisión (hoy).
- E: Precio de ejercicio establecido en la opción.
- T: Fecha de expiración.
- r: Tasa de interés.

DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES

Como cualquier producto o mercancía, el valor de las opciones se encuentra entre determinados límites, uno inferior y otro superior. Esta sección determina dichos límites entre los que se debe encontrar el precio de una opción. Recuerde que si el día de la expiración, el precio de ejercicio es mayor o igual al precio de la acción, i.e., si $S_1 \leq E$, entonces $C_1 = 0$. Esto implica que: $C_1 = 0$, si $(S_1 - E) \leq 0$

Por otra parte, si el precio de la acción es mayor al precio de ejercicio en el cumplimiento o período uno, entonces el valor de la opción es igual a su diferencia: $C_1 = S_1 - E$, si $(S_1 - E) > 0$

Esta situación se ilustra en la gráfica siguiente.



Observe que a la derecha de E la opción empieza a tener valor ya que $S_1 > E$. Por el contrario, a la izquierda de E , la opción carece de valor ya que los valores de S son menores a E ($S_1 < E$). Asimismo, en la gráfica se presenta la posición del vendedor de la opción.

Como ya se señaló, el vencimiento del precio de la opción está determinado por la diferencia entre el precio de la acción en el período uno y el precio de ejercicio. Sin embargo, lo que nos ocupa aquí es cuánto cuesta la opción en el año cero; es decir, nos interesa conocer C_0 . A continuación se presenta un método simple que nos aproxima a este parámetro. Lo importante de este método es que nos arroja los determinantes del valor de una opción y la manera como éstos la influncian. Un primer paso, para esto, es determinar los límites dentro de los cuales se encuentra necesariamente el precio de la opción de compra.

LÍMITE SUPERIOR

Una opción de compra otorga el derecho de comprar una acción, por lo que nunca puede valer más de lo que cuesta una acción. Por ello, una opción de compra, se venderá siempre por debajo de la acción. Consecuentemente, el límite superior es, pues: $C_0 \leq S_0$

LÍMITE INFERIOR

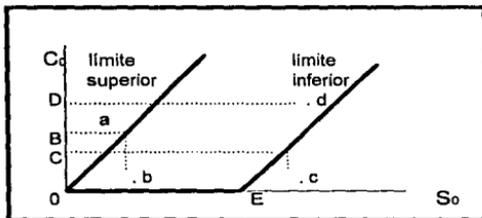
El primer aspecto a considerar aquí es que el valor tiene que ser igual o mayor a cero. Por otro lado, si el precio de la acción (S_0) es mayor al precio de ejercicio (E), entonces el valor de la opción de compra vale al menos $S_0 - E$.

Para apreciar esto, suponga que el precio de una acción es de 100 y el precio de ejercicio es de 90. La diferencia es de 10. Entonces si la opción valiera 8, entonces podríamos comprar la opción e inmediatamente ejercerla. El resultado es el siguiente: al ejercer la opción, obtenemos la acción por 90 e inmediatamente la vendemos a su precio de mercado prevalectente; es decir, a 100. por tanto, la diferencia del precio de ejercicio y el de la acción, es lo que ganamos casi instantáneamente (e.i. $10 - 8 = 2$). Esto definitivamente no puede durar mucho tiempo ya que desaparecerá por medio del arbitraje. El precio de la opción tendrá que subir a cuando menos 10.

En suma:

$$C_0 \geq 0, \text{ si } S_0 - E < 0 \quad \text{Y} \quad C_0 \geq S_0 - E, \text{ si } S_0 - E \geq 0$$

Esto significa que el límite inferior sobre el valor de compra es 0 o $S_0 - E$ cualquiera que sea mayor. El límite inferior llamado **valor intrínseco** de la opción, nos dice lo que la opción valdría si fuera a expirar ahora. Esto es, el día de la expiración, una opción vale su valor intrínseco. Generalmente, la opción valdrá algo más antes de la expiración.



Como se observa en la gráfica, las líneas son de 45 grados. Esto nos dice que cuando hay un punto arriba del límite superior (sea el punto a), entonces $C_0 \geq S_0$ por lo que el precio de la opción será de cero. Si es por abajo de este límite superior entonces $S_0 \geq C_0$ por lo que el valor de la opción será de B. Por otro lado un punto c, por abajo del límite inferior significa que $(S_0 - E) \geq C_0$ por lo que el valor de la opción sería $(S_0 - E)$, o sea el valor intrínseco y estaría exactamente sobre el límite inferior; es decir, el valor sería C en la gráfica. Por último, si $C_0 \geq (S_0 - E)$, entonces ese es el valor de la acción (así el punto d, $C_0 = D$). Por lo anterior, el área entre los dos límites, el superior y el inferior, es el espacio de oportunidades dentro del cual se va a ubicar el precio de la acción. A continuación analizaremos los determinantes para posteriormente, volver sobre estos límites cuando veamos el valor tiempo de la opción.

LOS DETERMINANTES DEL VALOR DE UNA OPCIÓN DE COMPRA

El análisis consiste en evaluar dos portafolios que tengan el mismo valor presente de tal manera que seamos indiferentes entre uno y otro. Nótese que ya estamos hablando de valor presente lo que implica un análisis de más de un periodo.

Suponga que se tiene dos portafolios alternativos: uno formado por una sola acción y el otro formado por una opción y por un valor libre de riesgo (CETES). Asimismo, suponga que la cantidad que disponemos para la inversión es de 100. Por último, suponga que sabemos que el precio de la acción en el periodo uno puede solamente tomar dos valores: los dos por arriba del precio de la acción el día de hoy.

Los datos son los siguientes (observe que no sabemos el precio de la opción de compra en el periodo cero; sin embargo, lo sabemos en el periodo uno):

Ejemplo 1:

$$S_0 = 100, \quad S_1 = 110 \text{ ó } 130, \quad E = 105, \quad r = .20 \text{ anual}, \quad T = 1 \text{ año}$$

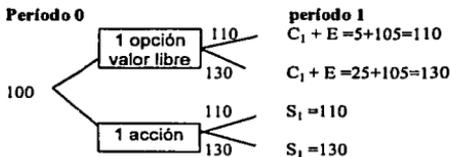
Tomemos nuestro primer portafolio, el de la acción. Aquí tenemos sólo dos posibles resultados al final del período: 1) la acción sube a 110 por lo que el portafolio vale 110 y, 2) la acción sube a 130 y el portafolio vale 130.

Ahora analicemos el portafolio de la opción de compra con el valor libre de riesgo. Primero, observe que la opción terminará dentro del dinero en los dos escenarios, por lo que en ambos casos la opción, al vencimiento, tendrá un valor de C_1 y puede tomar dos valores: $5(S_1 - E = 110 - 105)$ ó $25(S_1 - E = 130 - 105)$. Esto es, al final del período uno tendremos una opción (que puede tomar dos valores dependiendo el precio de la acción en ese período) más el valor libre de riesgo que al vencimiento vale $X(1+r)$, donde X es la cantidad de efectivo invertida en el período inicial (período cero) y r la tasa de rendimiento libre de riesgo.

Ahora bien, si la inversión es de 100, y se eligió el portafolio de la opción más el valor libre de riesgo, entonces la pregunta es ¿cuánto debemos invertir en el valor libre de riesgo? La respuesta es simple, si sabemos que la opción acabará **dentro del dinero**, es que necesariamente la vamos a ejercer. Por ello, debemos tener a la fecha de vencimiento la cantidad de 105, el precio de ejercicio. Por consiguiente, tendremos que invertir el valor presente de 105 (asumiendo, además, que r es la tasa de descuento adecuada), esto es: $105 / (1 + 0.20) = 87.50$

Por tanto, este último portafolio valdrá a la fecha de vencimiento $C + X(1+r)$ el cual puede tomar dos valores de acuerdo al precio de la acción en el período uno. Si la acción sube a 110, la opción valdrá 5 y el valor libre de riesgo 105, por lo que tendremos 110. Por el otro lado, si la acción sube a 130, entonces la opción valdrá 25 por lo que sumado al valor libre de riesgo, el portafolio tendrá un valor de 130.

La valuación de los dos portafolios alternativos recién descrita es esquematizada en el cuadro siguiente:



En suma, si compramos una acción, en el período uno tendremos 110 ó 130, el cual es exactamente el mismo valor del portafolio formado por una opción más el valor libre de riesgo. En conclusión, cualquiera de los dos portafolios tiene el mismo valor presente por lo que, en principio, debemos ser indiferentes ante los dos, bajo la condición de que la inversión fue la misma en el período 0. Por esto, podemos analizar sólo una de las partes del árbol que acabamos de ver.

Enfoquemos solamente en la parte superior del árbol. En el período 0, nuestra inversión 100 la dividimos entre una opción y un valor libre de riesgo que nos costo 87.50. Esto lo podemos expresar de la siguiente manera: $100 = 87.50 + C_0$.

Ahora bien, el término del lado izquierdo de esta ecuación no es más que el precio de la acción en el periodo 0, i.e., S_0 ; mientras que el primer término del lado derecho de la ecuación (87.50) no es más que el valor presente del precio de ejercicio de la opción de compra, i.e., $87.50 = 105 / (1+.20)$. Por tanto, la ecuación de arriba es reexpresada de la siguiente manera (recuerde que estamos en el periodo 0):

$$S_0 = E / (1+r) + C_0 \text{ y despejando } C_0 \text{ obtenemos } C_0 = S_0 - E / (1+r) \dots\dots(1)$$

En principio, con nuestro supuesto heroico (que conocemos S_1), éste sería el valor de C_0 . Obviamente, este no es realmente el valor de C_0 bajo condiciones normales, ya que nunca estamos seguros de cuál será S_1 . Sin embargo, hemos obtenido algo muy importante: los determinantes del valor de una opción de compra así como la relación que guardan con ésta.

De la ecuación (1) se generan los factores que determinan el valor de una opción se enumeran en el cuadro 3, indicando con el signo "+" o el signo "-" la influencia que tiene un aumento o alza del correspondiente factor sobre la prima de la opción. Los cuatro primeros factores vienen determinados por los mercados; es decir, son **exógenos** al contrato de opción. Los dos últimos, plazo y precio de ejercicio, suponen características específicas de cada contrato de opción.

Esta es la razón de denominarlos determinantes **endógenos** del valor de la opción.

CUADRO 3 FACTORES INFLUYENTES EN EL PRECIO DE UNA OPCIÓN		
FACTOR	CALL	PUT
Precio subyacente	+	-
Volatilidad	+	+
Dividendos	-	+
Tipo de interés	+	-
Plazo	+	+
Precio de ejercicio	-	+

- 1) Precio del activo subyacente. Si éste se eleva, también lo hará el precio de la opción de compra. Por tanto, hay una relación positiva entre el precio de la acción subyacente y el de la opción.
- 2) Tipo de interés (tasa libre de riesgo). Si ésta aumenta, el precio de la opción de compra también se elevará con lo que la relación que guardan estos dos factores será positiva.
- 3) Plazo (fecha de expiración). Esta relación es también positiva y en la expresión representa el exponente de $(1+r)$.
- 4) Precio de ejercicio. Si este precio se incrementa, el valor de la opción de compra disminuye por lo que encontramos una relación negativa entre estas dos variables.

Los factores de dividendos y volatilidad que quizá son los más importantes lo trataremos más adelante.

Hasta el momento hemos utilizado un ejemplo, donde los dos posibles valores de S_1 (110 y 130) son mayores al precio de ejercicio (105). Ahora elaboraremos un ejercicio donde uno de los posibles precios de la acción en el período uno es menor al precio de ejercicio. Como se verá esto no altera ni los determinantes del valor de una opción ni las relaciones que éstos guardan con respecto al precio de la opción. Sin embargo, el valor de la opción difiere ligeramente del obtenido en la ecuación (1).

Suponga que el precio de ejercicio es ahora de 120, y el resto de la información permanece constante. Esto es:

Ejemplo 2:

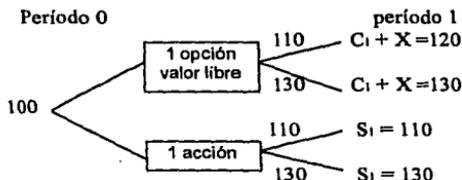
$$S_0 = 100, S_1 = 110 \text{ ó } 130, E = 120, r = 20 \text{ anual y } T = 1 \text{ año.}$$

En este ejemplo, el valor del primer portafolio que contiene sólo una acción, es exactamente el mismo del ejemplo anterior. Sin embargo, el segundo portafolio sufre considerables cambios.

Si S_1 resulta ser de 110, entonces el valor de la opción de compra en el período uno (C_1) es de cero, ya que la acción termina *fuera del dinero* y por ello no vale nada. Por otro lado, si S_1 es igual a 130, la acción valdría en el período uno, 10 ($S_1 - E = 130 - 120 = 10$). Una vez establecido esto utilizaremos ahora el mismo método de obtención del precio de la opción en el período 0.

De nueva cuenta mostraremos que es posible combinar la (s) opción (es) de compra y una inversión libre de riesgo para replicar el resultado de mantener una acción en nuestro portafolio. De otra manera, no tendríamos el mismo valor presente en los dos portafolios y, por tanto, no podríamos aplicar el método.

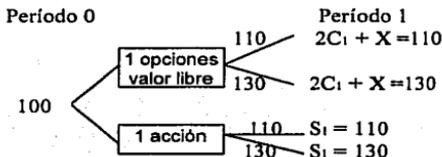
El ejemplo anterior nos indica que debemos invertir el valor presente del precio de ejercicio por lo que en un año tendremos 120 más una opción que vale 0 ó 10. El valor total del portafolio formado con la opción de compra y el valor libre de riesgo es de 110 ó 130. Que esquemáticamente se representa:



Como se observa en este esquema, los valores presente de los portafolios no son los mismos (la parte superior del árbol difiere de la inferior en valores) por lo que el método anterior no se puede llevar a cabo. Necesitamos pues encontrar un portafolio que tenga el mismo valor presente. Como regla general, podemos decir, que para obtener lo anterior necesitamos que el valor libre de riesgo nos cueste el valor presente del precio menor de la acción de los dos posibles. En tal caso éste es de 110.

Lo anterior nos garantiza 110 si el precio de la acción en el período uno es de 110, ya que la opción vence sin valor. Por otra parte, si el precio de la acción es de 130, entonces tenemos una opción de compra dentro del dinero que vale $10(130-120)$ más el valor libre de riesgo que para el período uno equivale a 110 por lo que terminamos con 120.

Como se observa, la parte superior de la rama superior del árbol no es igual a la parte inferior de la rama inferior del árbol, esto es, $120 \neq 130$. Para igualarlas tendremos que comprar dos opciones que sabemos que al vencimiento valdrá 10 cada una. En este caso, el comprar un valor libre de riesgo igual al valor presente de 110 y dos opciones nos arrojarán los valores de 110 y 130 cuando el precio de la acción sea de 110 y 130, respectivamente. Esquemáticamente es:



Las dos estrategias arrojan el mismo resultado por lo que deben de tener el mismo valor esperado. De otra manera, habría oportunidad de realizar una ganancia libre de riesgo, misma que desaparecería finalmente por vía del arbitraje.

Con este segundo ejemplo podemos ver que: $100 = 110 / 1.20 + 2C_0$

Ahora bien, el término del lado izquierdo de esta ecuación no es más que el precio de la acción en el período 0, e.i., S_0 ; mientras que el primer término del lado derecho de la ecuación no es más que el valor presente del precio posible menor de la acción en el período uno. Por tanto, la ecuación de arriba puede ser expresada de la siguiente manera (recuerde que estamos en el período 0):

$$S_0 = E - 10 / (1+r) + 2C_0 \text{ despejando } C_0 \text{ tenemos que: } C_0 = 1 / 2S_0 - (E-10) / 2(1+r) \dots (2)$$

Observe que el precio menor de la acción ($S_1=110$) fue expresado como $(E-10)$; esto es, E es un múltiplo de S_1 . Esta sería el valor de la opción de compra en el período 0. No es la misma que el ejemplo 1; sin embargo, el procedimiento con algunas variantes fue similar. En este caso el valor de la opción de compra fue de 4.166 (solamente sustituya los valores dados en la ecuación 2). No obstante esto, los determinantes fueron los mismos, así como la relación que éstos guardan con C_0 . Este ejemplo, nos muestra que los determinantes de la opción son los cuatro que hemos obtenido a través de nuestros dos ejemplos.

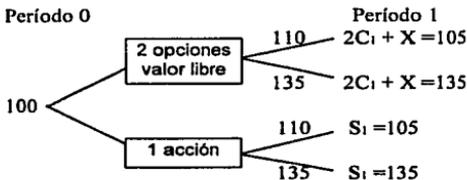
Como ya se ha señalado, existe también la **volatilidad y los dividendos**, que analizaremos con otro ejemplo:

La volatilidad, es un factor muy importante en la valuación de una opción. En este ejemplo introduciremos una nueva variante, a saber, la dispersión de los dos posibles precios futuros de la

acción en el período uno. Considere ahora que S_1 puede tomar ahora los valores de 105 ó 135. La diferencia de estos dos precios es de 30(135-105) en contraste con la establecida en los dos ejemplos anteriores, la cual era de 20(130-110). En otras palabras, los precios tienen una mayor volatilidad. Los datos restantes son idénticos a los del ejemplo #2.

De acuerdo con nuestra metodología anterior, los pasos son los siguientes:

1) Invertir el valor presente del precio menor de los dos posibles (en este caso invertir 105) en un valor libre de riesgo, 2) Comprar dos opciones, las cuales acabarán *dentro del dinero* si el precio de la acción resulta ser de 135; esto es, $C_0 = 15$. Esquemáticamente es:



De nueva cuenta, observe que las dos estrategias arrojan el mismo resultado por lo que deben de tener el mismo valor esperado hoy. De otra manera habría oportunidad de realizar una ganancia libre de riesgo misma que desaparecería finalmente por vía del arbitraje.

Con este tercer ejemplo podemos ver que: $100 = 105 / 1.20 + 2C_0$

Como en el ejemplo anterior, el término del lado izquierdo de esta ecuación no es más que el precio de la acción en el período 0, e.i., S_0 ; mientras que el primer término del lado derecho de la ecuación no es más que el valor presente del precio posible menor de la ecuación en el período uno. Por tanto, la ecuación de arriba puede ser expresada de la siguiente manera (recuerde que estamos en el período 0):

$$S_0 = E - 15 / (1+r) + 2C_0 \text{ despejando } C_0 \text{ tenemos que: } C_0 = 1 / 2S_0 - (E-15) / 2(1+r) \dots (2)$$

Esta es la ecuación que bajo las circunstancias descritas (que S_1 será 105 ó 135), nos describe el valor de C_0 . Utilizando las cantidades de este ejemplo, el precio de la opción de compra en el período cero sería de 6.25.

Este resultado contrasta con los 4.166 del ejemplo anterior donde había una dispersión menor en los dos posibles precios del subyacente en el período uno. La conclusión que de aquí se puede extraer es que a mayor dispersión de los precios, mayor será el precio de la opción de compra. Esto es, la volatilidad en los precios subyacente, es también un elemento importante para explicar el precio de una opción.

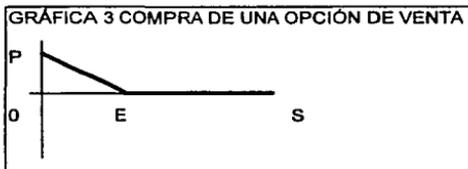
Ya hemos mostrado los cinco factores que afectan el precio de una opción; sin embargo, existe un sexto elemento que afecta el valor de una opción. Este es:

Los dividendos esperados durante la vida de la opción. Este último debido a que los dividendos reducen el precio de la acción en la fecha después del anuncio del pago de dividendos. Estas son malas noticias para el tenedor de una opción de compra, pero son muy buenas para el de la opción de venta. El valor de la opción de compra está relacionado negativamente con el pago de dividendos.

LOS DETERMINANTES DEL VALOR DE UNA OPCIÓN DE VENTA

Hasta ahora hemos analizado sólo la opción de compra, poco se ha abordado sobre la opción de venta. Sin embargo, las conclusiones que obtuvimos para las opciones de compra pueden, por analogía, ser obtenidas para las opciones de venta. Mediante la gráfica 3, que representa el valor intrínseco de una de estas opciones, nos podremos dar cuenta que el método que se usó para obtener el valor de la opción de compra es fácilmente aplicable y que los resultados son inversos.

Como se observa en la gráfica, en cuanto más sube el precio del subyacente, más son las posibilidades de que la opción acabe fuera del dinero. Lo anterior es cierto ya que si $E > S$, entonces la opción de venta se encuentra dentro del dinero, lo que significa que el tenedor de la opción tiene el derecho de vender la acción subyacente a un precio mayor que el precio de mercado. Claramente, esto le conviene al tenedor y por ello tenemos en la gráfica que para todos los S hacia la izquierda de E , el valor intrínseco es positivo.



Por lo anterior, y por analogía a los anteriores ejemplos podemos concluir: el precio de una opción de venta depende de los mismos factores que el de la opción de compra; sin embargo, la relación de éstos con los precios es la opuesta. Usando nuestra metodología de arriba, se obtiene la siguiente expresión:

$$P_0 = E / (1 + r) - S_0$$

Como se observa tenemos los mismos determinantes que se habían obtenido anteriormente con las opciones de compra. La diferencia está en la relación que éstos guardan con el valor de la opción.

- 1) Precio subyacente. A mayor precio subyacente menor es la posibilidad de acabar *dentro del dinero*, por lo que la opción de venta tendrá un valor menor. La relación es negativa.
- 2) Volatilidad. Aquí la relación -positiva- es la misma que con la opción de compra. A mayor volatilidad, mayor incertidumbre y mayor es el precio de la opción.

3) Dividendos. Aquí la relación es positiva, ya que éstos reducirán el precio de la acción por lo que la opción de venta tendrá mayores posibilidades de acabar *dentro del dinero*.

4) Tipo de interés. A mayor tasa de interés menor es el valor presente del precio de ejercicio y, por lo tanto, menor la probabilidad de acabar *dentro del dinero*. La relación es negativa.

5) Plazo. La relación es positiva y la razón es que en cuanto más tiempo haya, la probabilidad de que acabe *fuera del dinero* es mayor.

6) Precio de ejercicio. A mayor precio de ejercicio mayor es el precio de la opción de venta, debido a que aumentan las posibilidades de que se acabe *dentro del dinero*. La relación es positiva.

EL FACTOR TIEMPO

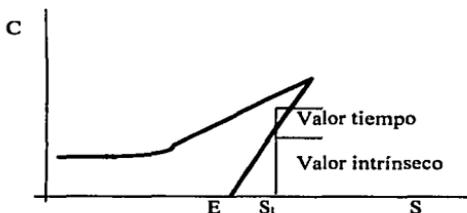
Como ya vimos, la madurez de la opción (fecha de vencimiento) es un importante factor en la valuación de una opción. En esta sección analizaremos brevemente la influencia del tiempo, ya que como se verá posteriormente, juega un papel muy importante dentro de la valuación.

Cuando vemos un listado de precios de opciones en el periódico, normalmente éstos difieren del **valor intrínseco** de las opciones siendo éste último menor. A la diferencia entre estos dos valores, se le conoce como **valor tiempo**, el cual es un reconocimiento explícito a que en el tiempo los precios de los subyacentes cambian con regularidad. Por ello, una opción que se encuentra *exactamente en el dinero*, tiene un **valor intrínseco** igual a cero, pero cuando vemos un listado en el periódico encontremos que el precio de dicha opción es positivo. En este caso, se está reconociendo que la opción tiene una probabilidad positiva considerable de acabar *dentro del dinero*; es decir, entre más tiempo le demos a la opción para acabar *dentro del dinero*, ésta vale más.

Lo anterior nos sugiere que el valor de una opción está formado por dos componentes: el valor tiempo y el valor intrínseco. Ello es:

Valor intrínseco + Valor en el tiempo = Valor de una opción

Esta expresión es representada esquemáticamente para una opción de compra de la manera siguiente:



Como se puede apreciar en la gráfica, el valor tiempo se aproxima al valor intrínseco en los dos límites de S -cuando tiende a cero y a infinito, respectivamente. Por un lado, esto significa que cuando la opción de compra está fuera del dinero, la probabilidad de que acabe dentro del dinero en un período de tiempo determinado son bajas y por lo tanto su valor en el tiempo es pequeño, por lo que la opción tiene solamente el valor intrínseco, que en este caso es de cero. Por otro lado, cuando la opción de compra está dentro del dinero, la probabilidad de que la acción no acabe sus días fuera del dinero son bajas, por lo que no es necesario compensar con una cantidad esta posibilidad. Por lo general, las opciones tienen el máximo valor en el tiempo cuando el precio de la acción se encuentra en la vecindad del precio de ejercicio.

¿POR QUÉ EL FLUJO DE TESORERÍA DESCONTADO NO ES ÚTIL PARA LAS OPCIONES?

La teoría ortodoxa de evaluación de proyectos se basa en el concepto de "valor presente neto", ya que involucra el cálculo de flujos de efectivos proyectados y que son descontados a una tasa ajustada por el riesgo. Dicha tasa de descuento normalmente obedece al modelo CAMP (CAPITAL ASSET PRINCING MODEL). En Estados Unidos el 90% de las empresas basan sus decisiones de inversión en esta técnica; sin embargo, es un hecho que la aplicación de esta técnica actualmente puede conducir a decisiones equivocadas, ya que por una parte, no incorpora el elemento riesgo e incertidumbre en los flujos de efectivo del proyecto en cuestión, y por otra, ignora el concepto de esperar a tener más información para invertir y por tanto, definir el mejor momento para realizar la inversión.

Es importante señalar que el concepto de evaluación de proyectos utilizando el criterio de opciones está basado en lo siguiente: el valor de la opción de invertir o no en el proyecto, es un costo de oportunidad que es necesario añadir al costo de la inversión total para decidir si es conveniente invertir hoy o esperar, y con ello, mantener "viva" la opción. Esto es, si la suma de los costos de inversión más el costo de oportunidad de mantener vigente la opción, es mayor al valor presente de los flujos de efectivo esperados del proyecto, entonces se hace evidente que es prudente esperar uno o varios períodos en lugar de invertir hoy.

De hecho, podría afirmarse que este criterio es más exigente que el criterio ortodoxo del valor presente neto, ya que bajo este criterio la regla indica: "el valor presente de los flujos de efectivos proyectados deben exceder al costo de inversión"; sin embargo, en el criterio de opciones la regla se modifica: "el valor presente de los flujos de efectivos proyectados deben exceder al costo de la inversión, en un monto al menos igual al costo de oportunidad de mantener vigente la opción"

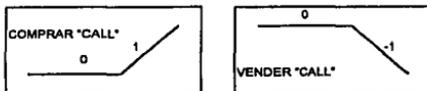
OBTENCIÓN DE EQUIVALENTES DE OPCIONES (FORWARDS), A PARTIR DE ACCIONES ORDINARIAS Y ENDEUDAMIENTO

ESTRATEGIAS SIMPLES SINTÉTICAS

Una estrategia simple combinada con la compra o venta del activo subyacente proporciona un resultado idéntico al de otra estrategia simple distinta. A esto se le conoce como OPCIONES SINTÉTICAS.

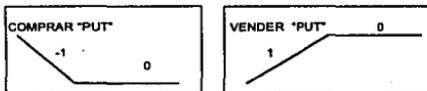
Comencemos analizando las primeras piezas claves de esta especie de juego de rompecabezas. Si tenemos en cuenta los flujos de caja proporcionados por las opciones de compra (call) en la fecha de su vencimiento: (no consideramos el pago de la prima por tener lugar ésta en un período anterior al del ejercicio de la opción), pero no en valor absoluto, sino en términos relativos en comparación con el valor del activo subyacente. Esto es, si nos referimos a la adquisición de una opción de compra, ésta tendrá un valor nulo, mientras el precio de ejercicio supere el valor del mercado del activo, pero si ocurre lo contrario, por cada valor (\$) que aumente el valor del acción subyacente aumentará en la misma cantidad el valor de la opción de compra: podemos resumir dicha estrategia como $\{0,1\}$; es decir, el valor de la opción no aumentará nada, mientras el precio de la acción no supere el de ejercicio, creciendo en la misma cantidad que el activo subyacente cuando el precio de éste supere al de ejercicio; el valor de la opción se puede expresar como $c=0 \times (S-E)$ cuando $S < E$ y $c=1 \times (S-E)$ cuando $S > E$. En la figura 3 se observan los perfiles del valor de la opción de compra tanto si se compra como si se vende (con lo que el esquema sería ahora $\{0,-1\}$), el valor de la opción para el emisor sería igual a $c=0 \times (S-E)$ cuando $S < E$ y $c=-1 \times (S-E)$ cuando $S > E$.

FIGURA 3 PERFILES DE LA OPCIÓN DE COMPRA



En la figura 3.1 se ven los perfiles de las opciones de venta. Así, por ejemplo, en el caso de la adquisición de las mismas si el valor del activo subyacente es inferior al precio de ejercicio, el valor de la opción es igual a la diferencia entre ambos $(S-E)$ multiplicado por -1 , esto es, cuando más descienda el precio del activo más aumenta el de la opción; si al precio del activo rebasa el de ejercicio, la opción tomará un valor nulo. Por lo que su esquema sería $\{1,0\}$, puesto que el valor de las pérdidas del emisor es igual a $1 \times (S-E)$ cuando $S < E$ y serán $0 \times (S-E)$ cuando $S > E$.

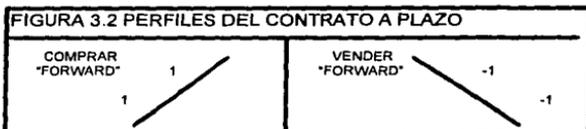
FIGURA 3.1 PERFILES DE LA OPCIÓN DE VENTA



Además de las estrategias anteriores, podemos tener en cuenta la posible utilización del activo o acción subyacente. Hay que tener en cuenta que dado que hay que entregar una acción en una fecha futura determinada, el inversor podría pedir prestado el capital y comprar la acción al precio de contado o de forma alternativa, podría contraer un *contrato a plazo* (forward) para la entrega del activo subyacente (en realidad el precio de la acción a plazo (F) es igual a su precio de contado (S) capitalizado a un tipo de interés r durante n años: $F=S(1+r)^n$). En el equilibrio, los pagos para adquirir hoy una acción o realizar un contrato a plazo sobre ella son los mismos.) para evitarnos la complicación

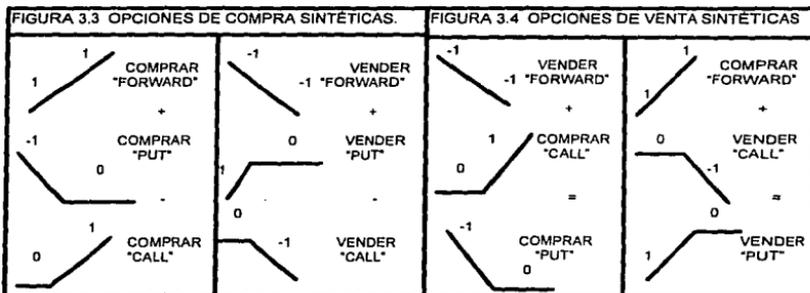
de trabajar con préstamos o endeudamientos supondremos que el activo subyacente es en realidad un contrato a plazo en lugar de acciones.

En la figura 3.2 podemos ver el clásico perfil de beneficios de los contratos a plazo, que en el caso del punto de vista de los compradores de los mismos, ganarán siempre que el valor de la acción subyacente supere el precio de ejercicio y perderá siempre que aquélla descienda por debajo de dicho precio de ejercicio. Así pues, en los flujos de caja del comprador de un contrato a plazo son $1 \times (S - E)$ tanto si S es mayor o menor que E (el esquema sería $\{1, 1\}$).



Desde el punto de vista de los vendedores de contratos a plazo la situación es claramente la contraria siendo los flujos de caja iguales a $-1 \times (S - E)$ sea cual sea el valor de la diferencia entre el precio de la acción y el de ejercicio de la opción (su perfil de pagos relativos sería $\{-1, -1\}$).

Tenemos tres instrumentos con los que podemos construir estrategias: opciones de compra, opciones de venta y contratos a plazo; pero con dos cualesquiera podemos fabricar el tercero. Así, por ejemplo, si queremos adquirir una opción de compra sintética, cuyo perfil es $\{0, 1\}$ podemos combinar la compra de un contrato a plazo (cuyo perfil es $\{1, 1\}$) Con la compra de una opción de venta (su perfil es $\{-1, 0\}$), tal y como se muestra en la figura 3.3. De forma similar la venta de un contrato a plazo y de una opción de venta proporciona una opción de compra emitida.



En la figura 3.4 se observa la creación de opciones de venta sintéticas, a través de la compra o venta de contratos a plazo y la venta o compra de opciones de compra.

Una vez que hemos analizado las estrategias simples de utilización de las opciones, así como la formación de opciones sintéticas, pasaremos a estudiar las estrategias complejas, las cuales pueden ser analizadas a través de los flujos de caja ya sea en términos absolutos o tal y como acabamos de ver anteriormente, en relativos.

COMBINACIONES

Una **combinación** está formada por opciones de diferentes tipos (e.i. con opciones de compra y opciones de venta simultáneamente) sobre el mismo subyacente, de manera tal, que ambas son compradas o emitidas.

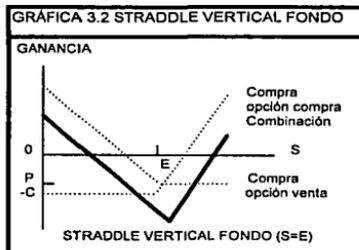
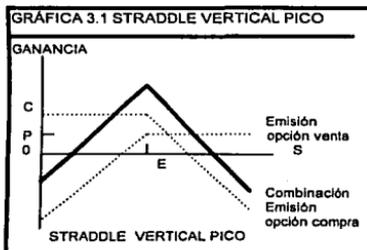
La combinación más popular y simple, es aquella que está formada por una opción de compra y una opción de venta sobre un mismo subyacente, con el mismo precio subyacente y fecha de expiración. A esta estrategia se le conoce como el **straddle**.

Considere el cuadro 3.1 donde se muestran los precios de diferentes opciones (de compra y venta), así como sus respectivos precios de ejercicio y subyacente.

CUADRO 3.1 STRADDLE						
Precio de ejercicio	Tipo	Fecha de vencimiento			Precio	Acción
		Jul.	ago.	sept.		
GVIDEO 60	C	21	22.5	23.5		80
GVIDEO 60	P	0.75	1.75	2		80
GVIDEO 80	C	15.5	16.25	17.5		80
GVIDEO 80	P	4.5	5.25	6.5		80
GVIDEO 90	C	1.5	2.75	3.25		80
GVIDEO 90	P	10.5	12	12.75		80

*donde C es la opción de compra y P la opción de venta.

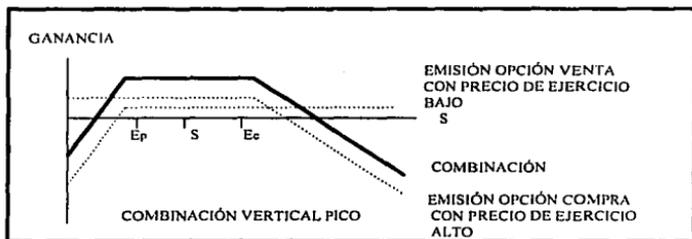
En este cuadro si escogemos las dos opciones (de compra y venta) que tienen el precio de ejercicio de 80 y con el mismo vencimiento (septiembre), entonces las dos están exactamente en el dinero. Si las



dos son emitidas entonces solamente hacemos una ganancia si el precio del subyacente fluctúa alrededor del precio de ejercicio. Por el contrario, si las dos son adquiridas, entonces hacemos la ganancia, si el precio del subyacente fluctúa abruptamente. La primera de estas estrategias es llamada *straddle vertical pico*, mientras que la segunda es llamada *straddle vertical fondo*. Pico indica un monto máximo de ganancia y fondo un límite máximo de pérdida. Ver las gráficas 3.1 y 3.2.

Existen, otras variedades de combinaciones verticales tanto pico como fondo, pero que en lugar de formar un triángulo forman un paralelogramo. Este tipo de combinaciones se forman exactamente igual que los *straddle pico*, pero a diferencia de éstos, en los primeros $S \neq E$.

Por ejemplo, la emisión de una opción de venta con un precio de ejercicio bajo E_p combinada con la emisión de una opción compra con un precio de ejercicio alto E_c de tal manera que $E_p < S < E_c$, nos da una estrategia que se forma de la siguiente manera:



Como ya mencionamos se puede elaborar un buen número de estrategias usando este tipo de diagramas; los aquí presentados de ninguna manera agotan todas las posibilidades. Sin embargo, debemos de recordar que estos diagramas son muy útiles siempre y cuando estemos conscientes de sus limitaciones. Por ejemplo, son válidos sólo si todas las posiciones de la estrategia se conservan hasta la expiración, esto es, éstas son necesariamente válidas para las opciones **européas** más no para las **americanas**. Asimismo, se debe tener cuidado que la ganancia o pérdida mostrada en los diagramas no consideren el valor del dinero invertido en el tiempo.

MÉTODO NEUTRAL AL RIESGO

Movimientos impredecibles en tipos de cambio, tasas de interés y precios de mercancías pueden afectar las ganancias de una firma e incluso pueden determinar si ésta firma sobrevivirá. En las dos décadas pasadas, las empresas se han visto cada vez más ante el reto de riesgos financieros. Ya no es suficiente ser una firma que tenga la más avanzada tecnología de producción, contar con la más barata fuerza laboral o el mejor equipo de comercialización, pues la volatilidad del precio puede sacar del negocio a cualquier firma bien administrada.

Asimismo, las variaciones en tipos de cambio pueden crear nuevos y fuertes competidores. De modo semejante, las fluctuaciones en los precios de mercancías pueden llevar a los precios al punto de que los productos substituidos lleguen a ser más accesibles para los consumidores finales. Las variaciones en las monedas pueden presionar al alza los costos de una firma. Las empresas, cuyas ventas se ven dañadas por tasas de interés más altas pueden encontrarse de repente en conflicto financiero como una caída en las ventas o una inusitada alza de costos originada por los empréstitos.

México no ha sido ajeno a los destrozos causados por riesgos, sobre todo económicos. De hecho, la devaluación del peso del 20 de diciembre de 1994 causó un fuerte efecto negativo en las utilidades de las compañías.

De las 49 compañías mexicanas que estaban en el grupo-muestra de Baring Securities, aunque las ventas reales aumentaron 12.9% y las utilidades operativas subieron 17.4%, la mayoría de ellas acusaron grandes pérdidas en cambio de moneda extranjera y, consecuentemente menores ganancias por acción.

Los bancos no sólo fueron golpeados por su riesgo de exposición frente a un tipo de cambio abierto, sino también por el alza en las tasas de interés hacia el final del año, lo cual tuvo un impacto negativo en sus posiciones o colocaciones en el mercado de dinero. Además, los bancos tuvieron que incrementar el nivel de sus provisiones debido a un aumento potencial en malos préstamos.

Para finalizar, definiremos un término que nos será muy útil más adelante, la neutralidad en el riesgo. El principio de neutralidad en el riesgo, el cual establece que cualquier valor dependiente del precio de una acción es valuado bajo el supuesto de que:

- El rendimiento esperado de todos valores negociados es la tasa libre de riesgo.
- Los flujos de efectivo futuros pueden ser valuados descontando los flujos esperados con la tasa libre de riesgo.

Lo anterior significa que los agentes no tienen aversión contra el riesgo, pero tampoco son amantes de él, como lo podría ser una persona a la que le gustan los juegos de azar.

VALORACIÓN DE OPCIONES QUE DURAN MÁS DE UN PERÍODO

Una vez explicado los determinantes de la valoración de opciones del cual vimos su método a seguir para calcular las opciones de compra y de venta en corto plazo (e.i., 0, 1). Existen también opciones que duran más de un período de vida.

Estamos refiriéndonos a otro método a seguir, estamos hablando de una vida corta de la opción, sino de una vida larga, e.i., de más de dos períodos. Es aquí donde utilizamos las herramientas más completas de estadística y matemáticas, así como los derivados que influyen en ellas.

Queda entendido que la opción tanto de compra como de venta dependen de la volatilidad de las acciones dentro del mercado. También que tanto las opciones europeas y las americanas tienen diferentes cierres en sus períodos.

Por último, el mundo de la estadística y las matemáticas, así como sus derivados, nos ayudan a acercarnos a una aproximación de probabilidad que nosotros damos con base al comportamiento de algo que estamos estudiando, en este caso el comportamiento de las acciones, tipo de cambio, tasas de interés, etcétera, e.i., nos da la aproximación más no la certeza.

BLACK - SCHOLES

Si se cumple un método pequeño de condiciones necesarias, el precio de cualquier instrumento derivado sobre un activo que no pague dividendos ni intereses obedece la ecuación diferencial de Black-scholes, por extraña que sea la función de pagos de instrumento en cuestión. Esta ecuación, es por lo tanto un resultado fundamental, ya que si creemos tener la fórmula para calcular el precio de una opción un poco extraña, por ejemplo, podemos aplicar la ecuación B-S para ver si nuestra posible solución es válida. Es también posible modificar la ecuación para tratar con el caso de activo que paga intereses, con lo que el campo de la aplicación de la ecuación es realmente muy grande.

En 1973, Fisher Black y Myron Scholes, desarrollaron el primer algoritmo que permitía involucrar las principales variables que afectan la valuación de las opciones, estableciendo dos modelos para obtener el valor de las opciones de compra (CALL) y el valor de las opciones de venta (PUT).

Fórmula para una opción de compra: $C = S \times N(d_1) - E(e^{-rt}) \times N(d_2)$

Fórmula para una opción de venta: $P = E(e^{-rt}) \times N(-d_2) - S \times N(-d_1)$

Donde:

$$N(d) = \int_{-\infty}^d (1/\sqrt{2\pi}) \times e^{-(d^2/2)} dx$$

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

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

$$d_2 = (\ln(S/E) + (r - \sigma^2/2) \times T) / (\sigma \sqrt{T})$$

Donde: C = Prima de una opción de compra

P = Prima de una opción de venta

S = Precio del valor subyacente

r = Tasa de interés libre de riesgo

E = Precio de ejercicio

T = Tiempo por transcurrir al vencimiento

σ = Es la variación estándar

σ^2 = La varianza de la serie histórica del precio de la acción subyacente (S)

N(d) = valor de la distribución normal acumulada.

N(x) es la función de probabilidad acumulada para una variable normal estandarizada; es decir, es la probabilidad de que una variable distribuida normalmente será menor a x. Recuerde que el área total bajo la curva es uno, por lo que si x tiende a ser muy grande (a infinito), el valor es igual a una como se podría apreciar en cualquier gráfica de distribución normal.

Para que las ecuaciones recién escritas queden más claras, recordemos la ecuación (1):

$$C_0 = S_0 - E / (1 + r) \dots\dots(1).$$

Esta no solamente nos sirvió para saber cuáles eran los determinantes del valor de una opción. En realidad nos sirve, también para ver que la diferencia entre ésta y la C de B - S es solamente los términos $N(d_1)$ y $N(d_2)$, e.i., la fórmula B - S solamente pondera el valor intrínseco de una opción con la probabilidad de ocurrencia de que la opción termine dentro del dinero. Así, $N(d_1)$ no es otra, cosa que esta probabilidad.

Si analizamos los valores extremos de algunos de los parámetros de la fórmula de B - S veremos que ésta tiene en general las propiedades correctas. Por ejemplo, considere el caso cuando S se convierte muy grande, entonces es probable que la opción compra sea ejercida, debido a que d_1 y d_2 se hacen muy grandes (revise cuidadosamente las respectivas fórmulas) con lo que el valor de $N(d_1)$ y $N(d_2)$ se acercan a uno, consecuentemente, la fórmula de B-S se reduce a la ecuación (1), e.i., se reduce al valor intrínseco descontado. Por otra parte, cuando el precio de las acciones, se hace muy grande, el precio de la opción de venta europea se aproxima a cero, ya que $N(-d_1)$ y $N(-d_2)$ se encontrarían muy cerradas a cero.

Por otro lado, si la volatilidad σ , se acerca a cero, entonces el valor de d_1 se aproximaría a infinito ya que cualquier número dividido entre cero es infinito (observe que en el denominador tenemos σ multiplicado por la raíz cuadrada de T). Esto significa que $N(d_1)$ se aproxima a uno. Por su parte, d_2 es igual a d_1 menos $\sigma \sqrt{T}$, obvio que cuando σ se convierte en cero, d_1 y d_2 son iguales, e.i., ambas son infinitos con lo que $N(d_1)$ y $N(d_2)$ se aproximan a uno. Como en el anterior caso, la fórmula de B-S se convierte en el valor intrínseco descontado.

Para encontrar los valores de $N(d_1)$ y $N(d_2)$, primero se encuentra los valores de d_1 y de d_2 y, posteriormente, se busca el área bajo la curva en las tablas desarrolladas por los mismos B-S o en cualquier libro de estadística que trabaje la distribución normal.

FUNCIONAMIENTO DEL MODELO DE B-S

El modelo de B-S es utilizado casi universalmente para valorar opciones europeas, pero existen casos en los que no es aplicable. Por ejemplo, no podemos valorar opciones americanas utilizando B-S, porque el modelo no intenta calcular bajo qué circunstancias es óptimo ejercer una opción antes de su vencimiento. Para valorar opciones americanas es necesario utilizar otros métodos, por ejemplo, el binomial (ver más adelante).

El modelo B-S hace ciertas suposiciones acerca del movimiento activo subyacente, y por lo tanto, no funciona correctamente cuando éstas dejan de cumplirse. Las suposiciones principales y sus problemas son:

- La volatilidad es constante durante la vida de la opción. Esto no es normalmente cierto, aunque parece ser que la volatilidad tiene cierta tendencia a volver hacia el valor medio estándar al permitir una volatilidad que es, a su vez, volátil tiende a aumentar el valor de las opciones out-of-the-money con respecto a su valor B-S. De hecho, en lugar de hablar de volatilidad variable, el problema es, en

realidad, la parametrización correcta de la distribución de los precios, que no es exactamente lo normal.

- Las tasas de interés son constantes durante la vida de la opción. Esto tampoco es cierto (excepto quizá en el caso de opciones a corto plazo).
- Posibilidad de vender corto, en muchos mercados no es posible, lo que limita los arbitrajes necesarios para asegurar, por ejemplo, que una opción call europea in-the-money valga por lo menos su valor intrínseco. En la práctica suele tener menos impacto de lo que se podría pensar a primera vista, excepto en el caso de mercados poco líquidos.
- Costos de transacción. En general son bastante altos durante la vida de una opción para un inversionista privado, pero para un participante institucional en el mercado son mucho menores, porque la mayoría de las posiciones que tienen abiertas se neutralizan, por lo que la necesidad de equilibrar frecuentemente la posición se reduce. Además, los participantes institucionales tienen costos de negociación mucho menores por su gran volumen diario.

Impuestos B-S suponen que no hay impuestos ojalá la vida fuese tan simple. Los impuestos tienen importantes efectos sobre el funcionamiento de arbitraje, y las reglas exactas en vigor en el mercado afectan enormemente lo que es posible hacer en instrumentos derivados, por ejemplo, no se hace distinción alguna entre intereses y ganancias de capital, pero muchas jurisdicciones insisten en matizar las supuestas diferencias. A menudo esto da lugar a ambigüedades e inconsistencias en el tratamiento de swaps, bono con cupón cero, opciones, forwards, ventas en corto, etcétera, además de distinciones entre activos que se poseen durante períodos de tiempo cortos o largos; la supuesta diferencia entre el (Bendito) inversionista que invierte para ganar dinero y el (Maldito) especulador que invierte para ganar dinero, por ejemplo.

A pesar de las imperfecciones anteriores, el modelo B-S es enormemente útil y es el punto de partida de casi todos los demás métodos de valoración.

CAPÍTULO IV

APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE OPCIONES

OPCIONES REALES Y EL VALOR DE LA GESTIÓN

Como en toda adquisición de financiamiento existen dentro de ellos, los costos que determinan el valor real de los diferentes tipos de financiamiento. El factor principal que afecta los costos de financiamiento, se mide según el supuesto de que tanto el riesgo comercial y el riesgo financiero son constantes, y que la disposición del inversionista con respecto al riesgo permanece inalterada, los únicos factores que afectan los diversos costos específicos de financiamiento son la oferta y la demanda que operan en el mercado de fondos a largo plazo. Este es el "costo libre de riesgo" de los fondos, que es fundamental en la evaluación de los costos de financiamiento -independientemente del tipo de financiamiento- se establece la siguiente ecuación general:

$$k_i = r_i + b_p + f_p$$

Donde: k_i = costo específico de los diversos tipos de financiamiento; aquí, el número 1.
 r_i = costo libre de riesgo del tipo dado de financiamiento, de número 1.
 b_p = prima de riesgo comercial.
 f_p = prima de riesgo financiero.

Esta ecuación dice que el costo de cada tipo de capital depende del costo libre de riesgo; es decir, del riesgo comercial y riesgo financiero de la empresa.

Dado que el riesgo comercial y financiero de la empresa supuestamente son constantes, el costo variable de cada tipo de capital, en el tiempo sólo debería verse afectado por cambios de la oferta y la demanda para cada tipo de fondos. Las diferentes primas de riesgos comerciales y financieros, b_p y f_p , respectivamente, se asocian a distintos niveles de riesgo comercial y financiero. El nivel de estas primas se relaciona directamente con valores de riesgo comercial y financiero presentados por la empresa.

Así pues, teniendo constantes los riesgos (al mantener el riesgo constante, los proyectos de una tasa de rendimiento inferior al costo de capital reducirán el valor de la empresa; mientras los proyectos con una tasa de rendimiento superior al costo de capital aumentarán su valor) comercial y financiero de una empresa determinada, el costo de cierto tipo de capital variará con el tiempo (suponiendo que no ocurre ningún cambio en las preferencias de riesgo del inversionista) sólo en respuesta ante cambios en el costo libre de tal fuente de financiamiento.

EL CONCEPTO BÁSICO

Aunque el costo de capital se mide en un momento determinado debe reflejar el costo de financiamiento a largo plazo, con base en la mejor información disponible, puesto que el costo de capital se utiliza en la presupuestación para justificar los gastos, a fin de proporcionar beneficios a largo plazo. Del mismo modo en que la empresa estima cuidadosamente la inversión inicial y las entradas de efectivo referentes a un gasto de capital, también debe estimar con mucho cuidado su costo de capital.

Los errores en cualquier de estas actividades podrán dar como resultado la elección de proyectos inaceptables o el rechazo de proyectos aceptables.

Aún cuando es cierto que las empresas por lo regular obtienen dinero en grandes cantidades, el costo de las necesidades del capital debe reflejar la interrelación de las actividades financieras, por ejemplo, si una empresa vende una deuda hoy, a fin de obtener los fondos necesarios, probablemente tendrá que ofrecer alguna forma de participación en la empresa, así como las acciones comunes la próxima vez que obtenga fondos. Normalmente, la empresa tendrá una estructura de capital deseada (o meta) que deseará retener en el largo plazo con el objeto de maximizar su capital.

Existen cuatro fuentes básicas de fondos a largo plazo para la empresa. Se utiliza la partida del lado derecho de un balance general para representar estas fuentes. Ver el cuadro 4.

CUADRO 4 FUENTES A LARGO PLAZO DE UNA EMPRESA	
Balance general	
	Pasivo a corto plazo
	Pasivo a largo plazo
ACTIVO	Capital social
	(participaciones de los accionistas)
	Acciones preferentes
	Acciones comunes
	Utilidades retenidas
	} 1
	1 Fuentes de fondos a largo plazo.

Las fuentes básicas del financiamiento a largo plazo son, pues, el pasivo a largo plazo (que incluye arrendamientos financieros), acciones preferentes, acciones comunes y utilidades retenidas. En seguida las siguientes ecuaciones determinan los costos de las acciones preferentes y comunes.

El *costo de las acciones preferentes*, k_p , se determina al dividir el dividendo anual de las acciones preferentes, d_p , entre las utilidades netas provenientes de la venta de las acciones preferentes N_p . Las utilidades netas representan la cantidad de dinero que habrá de percibir neta de cualquier gasto de venta o garantía requerido para comercializar la acción.

La siguiente ecuación da el *costo de acciones preferentes*, k_p , en términos del dividendo anual en unidades monetarias, d_p , y las utilidades netas por venta de acciones, N_p :

$$k_p = d_p / N_p$$

Dado que los dividendos de las acciones preferentes se pagan, a partir de los flujos de efectivos después de impuestos de la empresa, no se requiere un ajuste fiscal.

El *costo de las acciones comunes* se define en general como la tasa a la que los inversionistas descuentan los dividendos previstos de la empresa, a fin de determinar el precio del mercado de interés de participación de la empresa. Se utilizan dos técnicas para calcular el costo del capital en acciones comunes: 1) El método de evaluación del crecimiento constante o Modelo de Gordon y 2) El modelo de asignación de precio de activo de capital (MAPAC). El primero se basa en la premisa, muy generalizada, de que el valor de una acción es el valor presente de todos los dividendos previstos que dicho valor proporcionará respecto a un lapso ilimitado. Ver la siguiente ecuación:

$$P_0 = D_1 / (k_c - g) \quad \text{Despejando } k_c \text{ obtenemos:} \quad k_c = (D_1 / P_0) + g$$

Donde: P_0 = Valor de las acciones comunes.

D_1 = Dividendo por acción previsto al final del año 1.

k_c = Tasa de rendimiento requerida sobre la acción común.

g = Tasa anual constante de crecimiento en dividendos y utilidades.

Donde al despejar k_c obtenemos el **costo de acciones comunes**.

Donde al dividir el dividendo previsto al final del año 1 entre el precio actual de la acción, sumándole después la tasa prevista de crecimiento. El primer término, D_1 / P_0 , representa el rendimiento del dividendo de la acción. Como también estos dividendos, son pagados después de impuestos, no se requiere de ningún ajuste fiscal.

COSTOS DE LAS OPCIONES REALES

El objetivo final respecto al costo de capital es analizar las fuentes de financiamiento que de una forma u otra afectan a los productos derivados. En este caso, de opciones sobre acciones, para así determinar el costo total de la opción.

En este sentido, para los agentes económicos potenciales -usuarios de las opciones- puede ser interesante el costo financiero de rentabilidad de la opción, que viene definido por aquel precio del subyacente, vigente en la fecha de ejercicio. Este precio del subyacente (acciones), depende de los movimientos de las acciones preferentes y comunes. Dando así, los costos financieros, a partir del cual la opción genera beneficios si se ejerce. Si denominamos las siguientes ecuaciones:

OPCIÓN DE COMPRA:

$$S^* = E (1 + C \frac{(1+k_c) t / 360)}{N X E})$$

OPCIÓN DE VENTA:

$$S^* = E (1 - P \frac{(1+k_c) t / 360)}{N X E})$$

Donde: E = Precio de ejercicio de la opción.

S = Precio del subyacente vigente en la fecha de ejercicio.

C = Prima de una opción de compra.

P = Prima de una opción de venta.

N = Importe nominal del contrato, en unidades del subyacente (unidades de divisas, número de acciones del contrato de opción, etcétera).

k = Costo de financiar la prima equivalente al costo de oportunidad de inmovilizar los fondos de dicha prima, o el costo de endeudamiento necesario para pagarla según la situación del agente económico, k se expresa en términos anuales.

S* = Costo de la opción (punto muerto)

t = Número de días que transcurren desde la compra de la opción hasta la fecha de ejercicio.

Para cálculos más simples, el efecto de financiación / inversión de la prima. Denominamos PRIMA* a la prima capitalizada, la cual será igual a:

$$\text{PRIMA*} = \text{PRIMA} (1 + k (T / 360)) \quad \text{Ó} \quad \text{PRIMA*} = \text{PRIMA} (1+k)^{1/360}$$

Según utilicemos la capitalización simple o compuesta, y siendo:

k = La tasa de rentabilidad / costo de inversión / financiación de la prima en tanto por uno.

t = El plazo hasta el vencimiento de la opción en número de días.

Como se dijo, esta ecuación sirve para cálculos simples (rápidos), pero conociendo más datos del precio subyacente se debe calcular S* con las expresiones conocidas.

Estas ecuaciones se utilizan para cualquier tipo de opción.

Se considera más adecuado utilizar la capitalización simple, para estimar los costos financieros en las operaciones a menos de un año. Para opciones a mayor plazo conviene utilizar la capitalización compuesta.

MÉTODO BINOMIAL

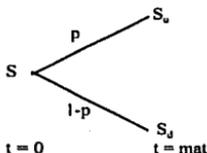
En el capítulo III utilizamos un modelo binomial simple, para derivar los determinantes del precio de una opción y sólo fue utilizado con fines ilustrativos. En éste asumimos que sólo dos precios de la acción eran posibles a la fecha de maduración.

Existen dos vertientes de este nuevo enfoque de evaluación: aquel que considera modelos de tiempo discreto que está basado en el modelo binomial para valorar opciones financieras y los modelos denominados de tiempo continuo que involucran conceptos matemáticos más complejos, cuyos procesos son estocásticos; es decir, que involucran variables aleatorias cuyo comportamiento obedece a distribuciones de probabilidad continuas. Debido a lo extenso del tema en este trabajo únicamente se abordará el enfoque de modelo de tiempo discreto y en particular, el modelo binomial.

Adicionalmente, vale la pena señalar que el comportamiento del capital aportado a una empresa o un proyecto, es muy similar al de una opción call, ya que si el proyecto fracasara, el valor de las acciones sería cero, pero en la medida en que el proyecto tiene éxito, el valor de dichas acciones crecerá ilimitadamente en función del valor que adquiera el proyecto en un horizonte de planeación específico.

Lo anterior se debe a que un inversionista que analiza una oportunidad de inversión, en realidad tiene una "opción" análoga a un contrato de opción call o de compra, ya que tiene el derecho, pero no la obligación de adquirir un activo (proyecto de inversión) en el futuro. Cuando dicho inversionista decide invertir su dinero en el proyecto, en realidad está ejerciendo la opción. En caso de no decidir invertir en el proyecto, el inversionista tiene la oportunidad de esperar a tener nueva información respecto del proyecto, de tal forma que le ayuden a tomar una mejor decisión.

Supongamos que dividimos el tiempo en dos periodos: hoy, y la fecha de vencimiento de nuestra opción dentro de Δt años. Hoy nuestro activo vale S , en el último período el activo habrá subido a un valor S_u (S multiplicado por un "salto" u hacia arriba -up jump, en inglés), con una probabilidad p , o bajado a un valor S_d (S multiplicado por un "salto" d hacia abajo -down jump, en inglés), con una probabilidad $1-p$, dado que si el precio puede sólo subir o bajar, la suma de las probabilidades de un aumento y una reducción tiene que ser necesariamente uno. También se supone que la tasa de interés libre de riesgo es constante y positiva durante los periodos en estudio. Se asume que no hay pagos de impuestos ni costos de transacción. En un diagrama la situación es:



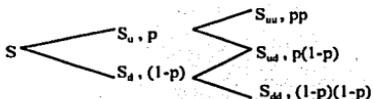
Definimos los "saltos" u y d como simétricos en espacio lognormal:

$$u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}} \quad d = 1/u = e^{-\sigma\sqrt{\Delta t}}$$

y definimos también μ , y la probabilidad p :

$$\mu = r - d - \sigma^2/2 \quad \text{y sin dividendos: } \mu = r - \sigma^2/2 \quad P = 1/2(1+(\mu/\sigma)\sqrt{\Delta t})$$

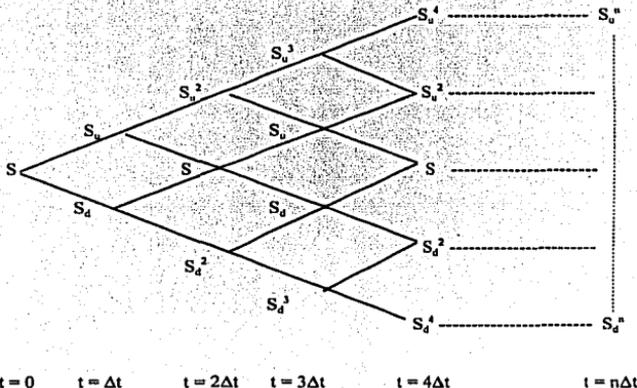
El proceso se vuelve más preciso cuando empleamos una discretización más fina. Un modelo con los pasos sería:



$t = 0$ $t = dt$ $t = 2dt$

Y podemos seguir generalizando con un número arbitrario de pasos Δt :

El método binomial consiste en adicionar el valor presente de todos los posibles resultados de los subperiodos Δt . El árbol completo es:



Observe en la gráfica que en el tiempo cero, el precio de la acción es conocido; al tiempo Δt , existe dos posibles precios, S_u y S_d ; al tiempo $2\Delta t$, hay tres posibles precios S , S_u^2 y S_d^2 ; y así sucesivamente (note que los subperiodos se miden verticalmente en las bifurcaciones de los precios). En general, al tiempo $i\Delta t$ se considera $i+1$ precios de acciones. Estas son:

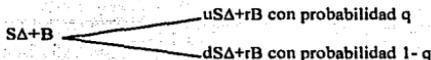
$$S_u^j, S_d^j, j = 0, 2, K, i$$

Para valorar una opción de compra o call, en este caso en el que solamente se tiene un sólo periodo, debe calcularse el valor de dicha opción si el precio de la acción sube (C_u) o si baja (C_d), de la siguiente manera:

$$\text{Valor del call (C)} \begin{cases} C_u = \max(0, S_u - k) \\ C_d = \max(0, S_d - k) \end{cases}$$

Donde k es el precio de ejercicio de la opción; es decir, el precio a partir del cual la opción se encuentra "dentro del dinero". Si ahora suponemos que formamos un portafolios que contenga un

monto específico de acciones (Δ) y bonos libres de riesgo o valores gubernamentales (B), el costo de este portafolios será $S\Delta+B$, y al final del período se tendrá:



Si igualamos los valores del portafolios al final del período con los valores de la opción call, tendríamos lo siguiente:

$$\begin{array}{l}
 uS\Delta+rB = C_u \\
 dS\Delta+rB = C_d
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \text{Resolviendo simultáneamente} \\
 \text{estas ecuaciones se tiene:}
 \end{array}
 \quad
 \Delta = \frac{C_u - C_d}{(u - d)S}
 \quad
 \text{y}
 \quad
 B = \frac{uC_d - dC_u}{(u - d)r}$$

Que son los valores de Δ acciones y B bonos que replican o reproducen el comportamiento de la opción call. Cabe hacer notar que estos valores son los que evitarían que se realizaran arbitrajes en los mercados financieros, ya que el valor de la opción no podría ser menor que el valor de la cartera $S\Delta+B$, pues en este caso un inversionista compraría la opción y vendería en corto la cartera. Si el valor de la opción fuera mayor al valor de la cartera, el inversionista compraría la cartera y vendería la opción en el mercado, realizando en ambos casos una ganancia sin riesgo o arbitraje financiero. Por este motivo se dice que los valores de Δ y B son valores de no-arbitraje.

Si lo anterior, es cierto se puede concluir que el valor de la opción call debe ser igual al valor de la cartera, como sigue: $C = S\Delta+B$ y substituyendo los valores de Δ y B ; es decir:

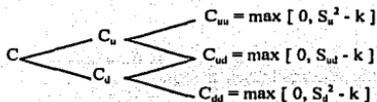
$$C = (pC_u + (1 - p)C_d) / r \quad \text{Donde} \quad p = (r - d) / (u - d)$$

Donde r es igual a uno más la tasa libre de riesgo. Nótese que p siempre será positivo y menor que la unidad, por lo que de hecho se considera una probabilidad; es decir, p es el valor de la probabilidad q si el inversionista fuera neutral al riesgo.

Esta fórmula tiene características importantes: la probabilidad q no aparece en la fórmula, lo que significa que funciona aún si diversos inversionistas tienen una probabilidad subjetiva. En el sentido, de si el precio del bien subyacente subiera o bajaría, el valor de la opción call no depende de la actitud del inversionista frente al riesgo y, por último, la única variable aleatoria de la que depende el valor de dicha opción, es del precio del valor subyacente en sí mismo.

Para obtener los valores de u y d , se aplican sus fórmulas correspondientes, ya vistas anteriormente y en donde σ es la desviación estándar (volatilidad) de los rendimientos del valor subyacente en un período de tiempo Δt .

Generalizando el modelo binomial considerando más períodos, el procedimiento es enteramente semejante. En nuestro caso, tomar dos períodos son suficientes para propósitos didácticos. En este caso, el comportamiento de la opción call sería:



De manera semejante al procedimiento que se siguió para un periodo, se sigue para dos periodos y se obtienen las siguientes ecuaciones:

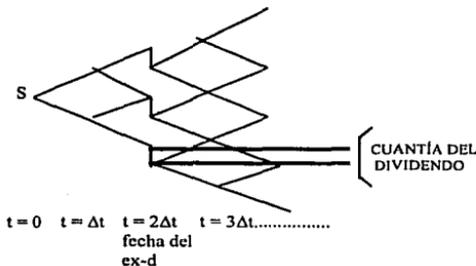
$$C_u = (pC_{uu} + (1-p) C_{ud}) / r \quad \text{y} \quad C_d = (pC_{ud} + (1-p) C_{dd}) / r$$

Que son ecuaciones muy similares a la que se obtuvo en el caso de un solo periodo, de tal manera que para n periodos se tendrían ecuaciones semejantes. Cabe señalar que en el caso de opciones americanas, que son aquellas en que la opción puede ejercerse en cualquier periodo durante la vigencia de la misma, es necesario verificar lo que se denomina "early exercise" y que consiste en valuar los nodos del árbol binomial. En el caso de C_u y C_d , el "early exercise" estarían dados por $\max [C_u, S_u - k]$ y $\max [C_d, S_d - k]$, respectivamente.

OPCIONES AMERICANAS SOBRE ACTIVOS CON DIVIDENDOS DISCRETOS

Cuando las opciones americanas son frecuentes sobre acciones; es decir, sobre activos con dividendos discretos en fechas discretas, sin rendimientos intermedios ni "cupón corrido". El método del "árbol" es fácilmente adaptable a la valoración de opciones de este tipo; basta con sólo poner el tipo de dividendo d en las fórmulas anteriores a cero, y luego justificar hacia abajo el precio del activo S en el árbol, cada vez que una acción paga un dividendo por una cantidad dada por el valor esperado del dividendo en cuestión. Esto es necesario porque cada vez que una acción paga un dividendo, su precio baja en la fecha ex-dividendo por una cantidad que refleja la cuantía del dividendo.

Haciendo esta transformación la figura anterior se convierte en:

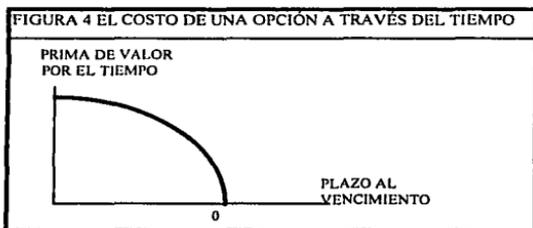


Árbol ajustado para reflejar el pago de un dividendo.

SECUENCIA TEMPORAL DE LA OPCIÓN

Cuando se contrata una opción en el tiempo cero y se especifica la duración la pregunta es ¿qué secuencia tiene al término de su contrato? es decir, como se comporta a través del tiempo.

La secuencia de la opción se comporta de menos a más con base en el comportamiento del bien subyacente: es decir, las opciones son activos que se deprecian con el tiempo. De la misma manera como se comporta una póliza de seguro por un año cuesta más que otra por una semana, una opción a largo plazo cuesta más que una a plazo menor. Esta razón es la siguiente, mientras más largo sea el plazo al vencimiento mayor serán las probabilidades de que la opción se ejerza. La figura 4 muestra como decrece gradualmente el valor por tiempo de la opción, hasta llegar a cero en el punto de vencimiento.



EL ROL SOCIAL DE LOS DERIVADOS

Ante el panorama amplio que ofrecen los productos derivados, para cubrir el riesgo y para ver que nos conviene más, dependiendo del bien subyacente que queremos cubrir a lo largo de la vida. Estos productos derivados nos dan varias opciones con respecto a la cobertura de riesgo. En función de esto es obligatorio señalar que las opciones son el mejor instrumento para cubrir cualquier riesgo de precios. La razón es la siguiente, con una opción transferimos el riesgo de pérdida, pero mantenemos las posibilidades de beneficio ante una evolución positiva de los precios. En una economía moderna sólo existen dos instrumentos que permiten esta cobertura: las pólizas de seguros y las opciones. En cambio, con otros instrumentos de cobertura de riesgo, como los futuros y los contratos a plazo (forward), transferimos el riesgo de pérdida y también todas las posibilidades de beneficio por un movimiento de los precios a nuestro favor. En otros términos la cobertura de riesgo con opciones es flexible, mientras que la cobertura con futuros y forward no. Ejemplo:

Si una empresa desea cubrir el riesgo de cambio de una compra por valor de 1,000.000 de dólares USA a pagar dentro de un año. La empresa tiene dos alternativas de cobertura:

- Un contrato de compra a plazo (un año) en divisas de un tipo de cambio de 1 dólar = \$100.00

- La compra de una call europea con un precio de ejercicio de 1 dólar = \$100.00. El precio (prima) que debe pagar el vendedor de la opción es de \$2,000,000.00.

En este caso la cobertura de forward parece más barata que la cobertura con la opción, pero este "aparente" menor costo puede alterarse sustancialmente en función de la evolución de los tipos de cambio. Así, si a la fecha de vencimiento del contrato forward y de la opción el tipo de cambio del dólar USA es de 1 dólar = \$95.00, la empresa, en el caso de haber cubierto la posición en el mercado de forward, debe adquirir los dólares a \$100.00 dada la irrevocabilidad de un contrato de compraventa a plazo de divisas. Bajo este supuesto, la factura del proveedor le habría costado \$100,000,000.00 (1,000,000X100) frente a un costo de \$95,000,000.00 (1,000,000X95) que habría supuesto la no cobertura de la posición. Es decir, el costo de oportunidad de la cobertura habría sido de \$5,000,000.00. Por el contrario, cubriéndose con la opción call, si el tipo de cambio en la fecha de ejercicio es de \$95, la empresa no ejercería la opción y el costo de la factura en dólares sería la suma de dos componentes:

Compra de 1.000.000 de dólares a \$95.00	\$95,000,000.00
Prima pagada por la opción*	<u>2,000,000.00</u>
	\$97,000,000.00

*Para una mayor exactitud, habría que incluir también como costo el derivado de la financiación de la prima de la opción si ésta se paga al principio.

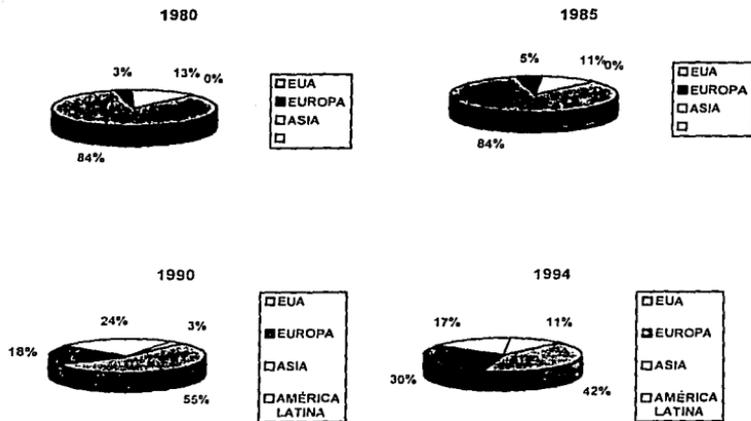
Es decir, un ahorro de \$3,000,000.00 frente a la cobertura de forward. Este tipo de cobertura es importante para la empresa, ya que si se protege bien del riesgo cambiario utilizando la cobertura que más le convenga, la empresa tendrá más liquidez, para mejorar sus ventas, tener más fuentes de trabajo y, sobre todo, competir en el mercado.

DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE LOS DERIVADOS

La distribución de los derivados a través del tiempo han impactado al mundo de las finanzas, haciendo un mercado especial para ellos. Los países que tienen mayor participación sobre estos mercados se muestran en la gráfica 4 de distribución por regiones de los mercados.

En 1980 Estados Unidos ocupó el primer lugar con un 84%, seguido por Asia con 13% y Europa con 3%. Conforme transcurrió el tiempo, el mercado evolucionó en los países y se hicieron muy competentes, tan es así, que en 1990 entra América Latina con un 3%. Pero un cambio sorprendente se dio en 1994, cuando EUA bajo la mitad con respecto a 1980, con una participación del 42% y donde se destaca la participación de Europa con un 30%, dejando atrás a Asia con 17% y por último América Latina con un 11%.

GRÁFICA 4 DISTRIBUCIÓN REGIONAL DEL MERCADO DE FUTUROS Y OPCIONES



En la gráfica 4.1 siguiente se muestra el volumen por región de contratos, donde se destaca la participación de Estados Unidos y Europa, seguidos de Asia y América Latina.

**GRÁFICA 4.1 MERCADO DE FUTUROS Y OPCIONES
VOLUMEN POR REGION**



Aunque la creación del mercado de opciones y futuros ha sido un propósito permanente de la Bolsa Mexicana de Valores, su puesta en marcha se ha suspendido y aplazado varias veces durante los últimos 13 años.

Factores como la baja operatividad del mercado, consideraciones fiscales y el escaso desarrollo del esquema propiciaron que un incipiente mercado *spot* y a futuro sobre el dólar fuera suspendido a mediados de los 70s y que en junio de 1987 se suspendieran las operaciones a futuros sobre acciones y petrobonos.

Sin embargo, las autoridades de la BMV reconocieron la necesidad de este mercado y el 6 de abril de 1995 reinició sus operaciones el mercado *spot* de divisas y posteriormente el mercado a futuro sobre el dólar.

Ambas iniciativas, se inscriben con el propósito de diversificar las operaciones del mercado y preservar su integridad a través de la adopción de nuevos productos, servicios, estándares operativos y sistemas.

Para el inicio de los mercados de opciones y futuros, la Internacional Finance Corporation (IFC) establece una serie de requisitos que han sido cubiertos por el mercado de valores mexicano.

Entre estos requisitos destaca la tasa de rotación del 25% o más en los tres años anteriores al establecimiento del mercado de opciones y futuros, un grado de capitalización del mercado mayor a 20 mil millones de dólares y, por último, una tasa de capitalización del mercado en relación al PIB creciente en los últimos tres años.

En el caso de México, el valor de capitalización del mercado es cuatro veces superior al mínimo y su participación en el PIB pasó de 10% en 1987 a 56% en 1993, mientras que la tasa de rotación fue de 58.8 %.

LAS TRES ETAPAS DEL MERCADO DE FUTUROS EN MÉXICO

1. Futuros sobre el dólar
2. Contrato a futuro sobre el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores
3. Negociación de opciones sobre acciones individuales e índices accionarios, así como futuros sobre tasas de interés.

En la primera, se contempla la operación de futuros sobre el dólar de Estados Unidos utilizando la infraestructura existente en el piso de remates del Mercado de Títulos de Deuda de la Bolsa.

Este contrato se negociará físicamente junto con el mercado *spot* del tipo de cambio y su liquidación estará a cargo de la Cámara Mexicana de Compensación y Liquidación, que actuará como contraparte de todas las transacciones y como entidad liquidadora y compensadora.

En la segunda etapa, se contempla agregar el contrato a futuro sobre el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa. El contrato operaría en el piso del mercado de capitales, en la sección en la que actualmente se negocian los títulos opcionales (warrants).

Finalmente, en la última etapa se iniciaría la negociación de opciones sobre acciones individuales e índices accionarios, así como futuros sobre tasas de interés.

CAPÍTULO V

INGENIERÍA FINANCIERA

EJEMPLO DE ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO

Un grupo de inversionistas tiene un proyecto de inversión con valor de \$1,600 millones de pesos y los flujos de efectivos proyectados dependen de la volatilidad del precio del producto final, cuyo valor esperado es de \$200 millones de pesos. Dicho precio ha presentado una volatilidad (σ) del 70% en el último año y la tasa libre de riesgo se estima en 10% anual. Para presentar este ejemplo de la manera más simple posible, considérese que la construcción de la planta industrial es inmediata y que los costos operativos y administración son iguales a cero. El inversionista se pregunta, ¿es ésta una buena inversión? ¿debe invertir ahora o esperarse un año para observar el precio del producto?

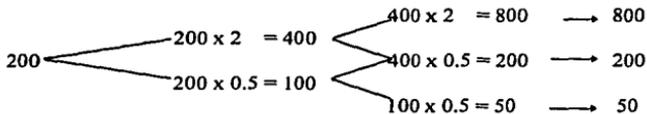
En primer lugar se determinan los valores de u , d y p (ya vistos anteriormente), de la siguiente manera:

$$u = e^{0.7\sqrt{1}} = 2$$

$$d = 1 / 2 = 0.5$$

$$p = (1.1 - 0.5) / (2 - 0.5) = 0.4$$

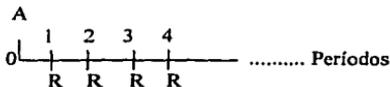
Esto significa que de acuerdo con la volatilidad del precio del producto, se esperaría que la valuación para el próximo año pudiera ser de hasta el 100% en el caso de una alza y del 50% en el caso de una baja, lo que nos permite construir un árbol binomial para el precio del producto, por ejemplo:



En este ejemplo, consideraremos dos periodos, de tal manera que los siguientes permanecerán constantes a perpetuidad.

Cabe resaltar que para calcular la perpetuidad del valor presente neto, es necesario, saber como funciona y como se calcula. Una perpetuidad es una anualidad, cuyo plazo no tiene fin.

El valor presente de una renta perpetua simple ordinaria, es aquella cantidad A que, en un periodo, produce como intereses la suma R , o sea:



En donde $R = A i$ y despejando A se tiene $A = R \times (1 / i)$ 5

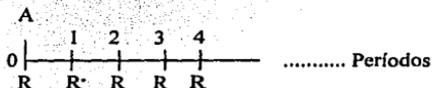
El factor $1/i = \overline{a}^{\infty}|i$ es el valor actual de una renta perpetua vencida de una unidad monetaria por periodo, a la tasa i .

La fórmula (5) puede obtenerse también, como el límite de $R \overline{a}^n|i$ cuando n crece indefinidamente.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} R \overline{a}^n|i = \lim_{n \rightarrow \infty} R \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} = \lim_{n \rightarrow \infty} R \frac{1 - (1/(1+i)^n)}{i}$$

$$\therefore \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{(1+i)^n} = 0 \text{ de donde } \lim_{n \rightarrow \infty} R \overline{a}^n|i = R \times \frac{1}{i}$$

Valor presente de las rentas perpetuas anticipadas. Es aquella cantidad A que, disminuida en la primera cuota R , produce como interés la suma R , o sea:



En donde $R = (A - R)i$ y despejando A se tiene $A = R + (R/i) \dots 5.1$

Si el pago que debe efectuarse de inmediato es W distinto de R , se tiene, para el valor presente:

$$A = W + (R/i)$$

Una vez visto como funciona la perpetuidad y como se calcula, regresemos al ejemplo anterior para hacer los cálculos correspondientes.

Como $VPN =$ Valor Presente de las entradas de efectivo menos la inversión inicial.

Dicho valor se obtiene al restar la inversión inicial en un proyecto del valor presente de los flujos de efectivo descontados a una tasa igual al costo de capital de la empresa.

Ahora, de acuerdo con la teoría ortodoxa, el valor presente neto del proyecto estaría dado por:

$$VPN = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{200}{(1.1)^t} - 1,600$$

En donde $\sum_{t=1}^{\infty} \frac{200}{(1.1)^t}$, es igual a una perpetuidad anticipada y de acuerdo con la fórmula

se hace el cálculo siguiente: $A = W + (R / i) = 200 + (200 / .10) = 200 + 2000 = 2200$

$$\therefore \text{VPN} = \sum_t \frac{200}{(1.1)^t} - 1,600 = 2,200 - 1,600 = 600$$

Debido a que el valor presente neto del proyecto es mayor que cero, el criterio ortodoxo aconsejaría invertir de inmediato.

Sin embargo, bajo el criterio de opciones, el inversionista puede decidir seguir las siguientes estrategias:

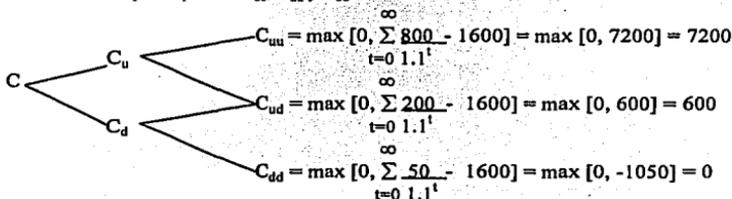
a) Invertir de inmediato.

b) Esperar un año para tener más información. Aquí se derivan a su vez dos estrategias a seguir:

b.1) Esperar un año y entonces invertir si el precio sube o no invertir si el precio baja.

b.2) Esperar un año y entonces invertir si el precio sube o si el precio baja, esperar otro año e invertir si el precio sube.

Con el propósito de visualizar el árbol a dos periodos, a continuación se presenta el árbol binomial, así como los valores que adquieren C_{uu} , C_{ud} y C_{dd} :



Analicemos cada una de las estrategias:

a) Esperar un año y entonces invertir si el precio sube, pero no invertir si el precio baja.

La decisión de invertir en el período uno implica la valuación de C_u y C_d . Nótese que de seguir esta estrategia el valor de C_d tiene que ser cero. Esto en virtud de que el valor de la opción es nulo. Si el precio baja, pues en ese caso el inversionista decidiría no invertir en el proyecto; es decir, no ejercería la opción. Sin embargo el valor de C_u estará por la siguiente expresión:

$$C_u = (7200 \times 0.4 + 600 \times 0.6) / (1.1) = 2945.45$$

Sabemos que una vez obtenidos los valores anteriores, es necesario verificar si se ejerce la opción en el período uno (early exercise), lo cual estará dado por:

$$C_u = \max [2945.45, \sum_{t=0}^{\infty} \frac{400}{1.1^t} - 1600] = \max [1245.45, 4400 - 1600] \\ = \max [2945.45, 2800] = 2945.45$$

por tanto, el valor de la opción estará dado por:

$$C = (2945.45 \times 0.4) / (1.1) = 1071$$

Como se recordará, el valor de 1071 está representando el costo de oportunidad de mantener vigente la opción y deberá sumarse al monto de la inversión inicial del proyecto: $1600 + 1071 = 2671$ que es un importe mayor al de los flujos de efectivo esperados del proyecto que son de 2200. Esto sugiere que es preferible esperar que invertir.

Debido a que es conveniente esperar a invertir en el período uno -ya que los costos del proyecto son mayores que los beneficios esperados- el inversionista debe aceptar seguir esta estrategia y esperar un año.

b) Esperar un año y entonces invertir si el precio sube, pero si el precio baja, esperar otro año e invertir si el precio sube.

Los valores de C_u y C_d estarán dados por:

$$C_u = (7200 \times 0.4) + (600 \times 0.6) / (1.1) = 2945.45$$

$$C_d = (600 \times 0.4) + (0 \times 0.6) / (1.1) = 218.18$$

Nótese que ahora C_d es diferente de cero porque existe la posibilidad de que el precio baje y aún así esperar a que el precio suba y por tanto, invertir. Sabemos que una vez obtenidos los valores anteriores, es necesario verificar si se ejerce la opción en el período uno (early exercise), lo cual estará dado por:

$$C_u = \max [2945.45, \sum_{t=0}^{\infty} \frac{400}{1.1^t} - 1600] = \max [2945.45, 4400 - 1600] \\ = \max [2945.45, 2800] = 2945.45$$

$$C_d = \max [218.18, \sum_{t=0}^{\infty} \frac{100}{1.1^t} - 1600] = \max [218.18, 1100 - 1600] \\ = \max [218.18, -500] = 218.18$$

$$C = (2945.45 \times 0.4) + (218.18 \times 0.6) / (1.1) = 1190$$

Debido a que el valor de la opción se considera un costo de oportunidad para el inversionista, nuevamente se le suma el valor de la inversión $1600 + 1190 = 2790$, que es mayor a los 2200 que habíamos obtenido como valor presente de los flujos de efectivo esperados del proyecto. Esto significa que si los costos del proyecto son mayores del beneficio esperado, a valor presente, es necesario esperar un período a que el precio suba y si el precio baja, es necesario esperar otro período para observar si el precio sube.

Por este motivo, en congruencia con el análisis de la primera estrategia a seguir para el inversionista, la mejor decisión que el inversionista debe tomar es la correspondiente a esperar un año para invertir en el proyecto y observar el comportamiento del precio del producto.

Después de analizar este ejemplo, seguramente la intuición del lector lo llevará a deducir que el valor mínimo de la opción para que el inversionista decida invertir hoy, es 600 ($2200 - 1600$). Es decir, el valor mínimo del costo de oportunidad de mantener vigente la opción es 600. Si el valor de la opción es menor, el inversionista debe invertir hoy.

COMPLEJIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO

En el pasado, el empleo de soluciones con base en derivados se consideraba "ingeniería financiera" esotérica sólo para usuarios especializados y complejos. Solamente las instituciones financieras, en particular los bancos y otras instituciones de ahorro, utilizaban regularmente estos productos.

La revista *Institutional Investor* encuestó a varios cientos de ejecutivos de finanzas de los Estados Unidos, obteniendo como resultado que sólo el 9 por ciento de ellos utilizan derivados para lograr más ganancias. Incluso compañías como Intel Corporation y la gigante petrolera Mobil Corporation, las cuales han instalado tecnología de punta para elevar el desempeño financiero al utilizar derivados, han rechazado el marbete colocado a sus tesorerías como centros de utilidades.

Esencialmente, el riesgo gerencial de mercado y el riesgo de crédito aminoran con el desarrollo de la habilidad para contestar tres preguntas fundamentales:

- ¿Cuál es el valor de un portafolio de derivados en el mercado actual?
- ¿Qué tan sensible es el portafolio a los cambios del mercado?
- ¿Cuánto se perdería si una contraparte cayera en falta de pago o negligencia?

Los especialistas recomiendan que los derivados se manejen por medio de la determinación de qué tanto es de valor hoy en día un portafolio de derivados, dados los actuales niveles y perspectivas de precio. La orientación al mercado proporciona información útil a través de mostrar a los administradores cómo el valor de una protección ha cambiado lo relativo al valor del riesgo de exposición subyacente, el cual en cambio ayuda a determinar si una protección es aún apropiada.

En esencia, involucra observar la sensibilidad del valor de mercado de un portafolios para los cambios en los mercados financieros, y así determinar si el riesgo de exposición a cambios de mercado se encuentra dentro de los límites aceptables. Es importante medir los **riesgos de mercado** sobre un portafolio completo de instrumentos; de otra manera, la medición habrá de pasar por alto las correlaciones entre posiciones individuales y, consecuentemente, exagerará el riesgo de mercado.

La administración de riesgo de crédito involucra aspectos tanto cualitativos como cuantitativos. El aspecto cualitativo determina el valor o excelencia del crédito de las contrapartes con el cual una empresa negociará.

ESTABLECIMIENTO DE CONTROLES INTERNOS DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS

En varias compañías de los Estados Unidos las pérdidas de tesorería hacen resaltar la importancia de establecer un sistema eficaz de control como parte de un programa de administración de riesgos.

Controles internos eficaces ayudaron a asegurarse de que:

- La gerencia esté enterada de los riesgos por derivados.
- Los riesgos se manejen con propiedad.
- Las actividades de administración de riesgos se registren y desglosen con exactitud.

El establecimiento de controles internos requiere organización para la administración de riesgos, establecimiento de normas y procedimientos, y comunicación oportuna de éstos; también se necesita decidir qué tan importante es un sistema amplio de administración de riesgos para enfrentar el nivel de la empresa en cuanto a actividad y riesgo de exposición.

La base para establecer un sistema eficaz de control es una **estructura organizacional** que asegure que hay supervisión adecuada de las actividades de administración de riesgos, distribución de deberes entre departamentos e información adecuada de posiciones y riesgos.

Para que los controles internos sean lo más eficaces posible, los miembros de la alta gerencia y los departamentos involucrados en el programa deben de comunicar las estrategias para la administración de riesgos. La estrategia para la administración de riesgos debe detallarse razonablemente.

La tesorería debe documentar qué productos intenta utilizar y cómo los utilizará para enfrentar sus metas de administración de riesgos. Para evitar desacuerdos sobre las normas de interpretación de la compañía, la tesorería debe comunicar su estrategia y actividades a toda la organización.

La alta gerencia y el consejo de directivos deben aprobar los cambios principales que vayan a hacerse a las **normas de administración de riesgos**, después ésta debe establecer cuándo la tesorería o el departamento de compras requieren la aprobación de la alta gerencia para utilizar nuevos productos para administrar el riesgo.

En muchas organizaciones hay una tensión natural entre el Departamento de Tesorería, que manejan riesgos en moneda extranjera y las tasas de interés foráneas, y el de Contraloría responsable de informar sobre los resultados contables de las actividades de protección, cuya responsabilidad concierne al de Tesorería.

La tesorería mide el riesgo de exposición, protege o pone barreras a los riesgos e informa sobre su comportamiento, basada en sus propios reportes y registros, mientras que a la contraloría se le deja la

tarea de reconciliar los negocios con los riesgos de exposición y hacer las entradas en el libro mayor. Una fuente de tensión es la de que los estados financieros no reflejen las ganancias que la tesorería reporta.

El riesgo de exposición de mercancía lo hace aún más complejo al añadir a compras y adquisiciones al entorno ya existente. Para evitar o reducir esta tensión natural, es importante que la tesorería y contabilidad trabajen juntos para coincidir en las metas de evaluación de comportamiento por parte del programa de administración de riesgos de la compañía.

MERCADOS PARA LOS DERIVADOS FINANCIEROS

Quizás el principal beneficio proveniente de la innovación de muchos valores, durante las dos últimas décadas ha sido el de un mejoramiento en la colocación de riesgo dentro del sistema financiero.

Los derivados han reducido el costo de transferencia de riesgos a aquellos participantes del mercado que tienen una ventaja comparativa al sobrellevarlos. Como dice Merton Miller: "Compartir eficientemente el riesgo es mucho de lo que trata la revolución de los futuros y las opciones".

Aun cuando la ganancia de una de las partes es la pérdida de la otra en un mercado de derivados, la utilización de derivados puede crear valor. Mientras más se comparta el hecho de enfrentar el riesgo a través de derivados, más podrá reducirse el riesgo total para todos los participantes del mercado.

Los derivados han disminuido los costos de manejo de riesgo de exposición y, por consiguiente, han incrementado la liquidez y la eficiencia.

Si el entorno financiero es estable, el mercado utilizará instrumentos sencillos. En un entorno financiero lleno de incertidumbre, podemos esperar una proliferación de instrumentos nuevos y valores híbridos para la administración de riesgos. La incertidumbre, aunque explosiva y llena de problemas, ha estimulado mucho la importante innovación financiera. A través de la innovación, las instituciones financieras pueden evaluar y administrar sus propios portafolios. Dado que la incertidumbre del precio no se puede eliminar, la tendencia actual es administrar activamente el riesgo en vez de tratar de predecir los movimientos del precio.

BOLSA VS OVER THE COUNTER

En el capítulo II se abordaron las partes fundamentales de los *mercados over the counter* y de los *mercados organizados*, los cuales tienen diferentes características.

De acuerdo con las características de cada mercado, se concluye que en general es más seguro, fácil y rápido tomar y cerrar posiciones en los mercados organizados, aunque los costos de transacción (financiación de márgenes y comisiones) puedan ser mayores.

Es importante que la administración de riesgos tenga los conocimientos amplios y necesarios sobre los *mercados over the counter* y los *mercados organizados*. ya que de esto depende una buena administración dentro de la empresa; es decir, debe tener información total de las reglas que normen a tal mercado, que son expedidas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Nacional

Bancaria y de Valores, y el Banco de México, para que con ello, tengan mejores alternativas de financiamiento, sobre todo en los *mercados organizados* que están controlados por SHCP, CNBV y BM. Por lo que se refiere al *mercado de over the counter* corren más riesgo, todos aquellos que quieran entrar a este mercado, ya que se hace fuera de la Bolsa; es decir, el riesgo es no controlado.

CONCLUSIÓN

En el presente trabajo damos una breve descripción de los principales instrumentos financieros derivados y observamos como éstos pueden ser utilizados para inversiones altamente especulativas, que pueden generar altos rendimientos o grandes pérdidas o bien como instrumentos efectivos para coberturas de diversos riesgos.

Mediante un ejemplo práctico, observamos como la adquisición de opciones de compra puede ser una inversión altamente especulativa, generando rendimientos o pérdidas elevadas. No obstante, demostramos cómo al combinarse con una posición pasiva en dólares puede usarse para cubrir riesgos devaluatorios.

Es importante conocer el riesgo que pueden tener estos instrumentos, ya que las pérdidas pueden ser altas. No es recomendable entrar en estas operaciones, si no se comprenden perfectamente. También señalamos como pueden ser aplicadas para un negocio u operación específico, y no para cualquier situación. No hay que utilizarlos porque estén de moda, sino en función de las necesidades de cada empresa, institución financiera y negocio en particular.

Por otro lado, es importante ver en donde se contratan estos instrumentos derivados, ya que corren el riesgo de incumplimiento, por parte de quienes las operan. En caso de pérdidas importantes, los negociantes de estos instrumentos deben de estar seguros de que el vendedor o comprador tengan una solidez financiera sana y una cobertura de riesgo estable para que pueda enfrentar los retos financieros.

Esto es importante -ya que tuvimos una experiencia en los ajustabonos- que se dio a partir de la devaluación de diciembre de 1994, pues algunas instituciones no supieron medir el riesgo en el que estaban incurriendo o que pudieran llevar los ajustabonos y al subir las tasas de interés no fueron capaces de enfrentar sus obligaciones.

Los derivados pueden ayudar a las empresas e instituciones financieras a disminuir sus riesgos logrando una mayor estabilidad en sus flujos, lo cual les permite concentrarse en la administración de sus negocios sin tener que preocuparse por los riesgos externos a su operación, con lo cual se logra una mayor productividad y beneficia a la economía del país, brindándole una mayor estabilidad financiera.

Una vez analizado el panorama del Sistema Financiero Mexicano y sus componentes, el comportamiento de las empresas, a través de la devaluación mencionada y la posible solución con base en los instrumentos derivados, concluimos que la crisis nos sigue por todos lados, a pesar de los cambios en el país tanto en lo financiero, económico, político y social. Caemos en un círculo que se llama corrupción, pero a pesar de esto hemos tenido avances y logros, esperando que estos comportamientos y esfuerzos dentro del país, se mantengan y se fijen nuevas metas para contrarrestar las crisis, ya que siendo realistas nunca podremos terminar de pagar la deuda interna y externa.

GLOSARIO

ACCIÓN.- Unidad de capital a nombre del poseedor que indica propiedad sobre una empresa.

ARBITRAJE.- Estrategia que implica comprar un contrato que se considera subvaluado y vender otro sobrevaluado de dos activos subyacentes relacionados, esperando obtener una ganancia libre de riesgo sin que nadie invierta un centavo.

BONO.- Título de crédito que representa la participación individual de su tenedor en un crédito colectivo a cargo del emisor.

DERIVADOS.- Instrumentos que minimizan el riesgo.

EMISORA.- Conjunto de títulos-valores de una compañía o acto de distribuir títulos entre el público.

EXÓTICO.- Posiciones libres de riesgo sobre opciones compuestas por combinaciones de instrumentos. Derivados y composiciones de compra y venta con el mismo precio de ejercicio.

FORWARDS.- Es el tipo de instrumento mas usado para protegerse de movimientos no anticipados del tipo de cambio y para especular.

FUTURO.- Operación que se concerta en un Mercado de Valores, de materias primas o divisas, a través de la cual se pacta -por anticipado- las condiciones de precio y plazo para entrega de los bienes.

INTERMEDIARIO.- Persona o institución que operan en los mercados y ponen en contacto a compradores y vendedores, prestatarios y prestamistas.

INVERSIONISTA.- Persona física o moral que destina su capital, creando de ésta una ganancia del capital invertido (nueva forma de capital).

MERCADO.- Lugar o área donde se reúnen compradores y vendedores para realizar las operaciones de intercambio.

OPCIÓN.- Acuerdo a cambio de una cantidad de dinero, en el que se estipula la posibilidad de comprar o vender durante un período de tiempo, según lo pactado, un valor o un producto.

PRECIO DE MERCADO.- Precio establecido en el mercado por ofertantes y demandantes, quienes compran y venden productos similares.

PRIMA.- Sobreprecio que se paga en la compra o venta de un título sobre su valor nominal.

RETORNOS.- Pérdidas y ganancias resultantes de las diferencias en los precios que se realizan al vencimiento del contrato, las cuales son calculadas y saldadas diariamente.

SWAPS.- Es aquel que identifica una serie consecutiva de contratos adelantados, los cuales no necesariamente involucran la entrega de la divisa o del instrumento de deuda base del swap (en caso de swaps de tasas de interes), sino de compensaciones en efectivo.

VALORES.- Conjunto de títulos-valores pertenecientes a una persona o institución, por ejemplo, bonos, acciones de empresas de diversas clase.

SIGLARIO

ADE	Acuerdo de Desarrollo Económico
BANAMEX	Banco Nacional de México
BANXICO	Banco de México
BMV	Bolsa Mexicana de Valores
B - S	Black - Scholes
CAMPM	Capital Asset Pricing Model
CBOE	Chicago Board Options Exchange
CETES	Certificados de la Tesorería de la Federación
CNBV	Comisión Nacional Bancaria y de Valores
CNV	Comisión Nacional de Valores
CPOS	Certificados de Participación Ordinaria
FAMEVAL	Fondo de Apoyo al Mercado de Valores
FC	Financiamiento Corporativo
FMI	Fondo Monetario Internacional
FOMEX	Fondo Mexicano
IBEX -35	Índice de la Bolsa Española
IFC	International Finance Corporation
LIFFE	London International Financial Futures Exchange
NAFIN	Nacional Financiera
OTC	Over the Counter
PEA	Población Económicamente Activa
PIB	Producto Interno Bruto
SFM	Sistema Financiero Mexicano
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIC	Sistema Internacional de Cotización
UDI	Unidad de Inversión
VEA	Valor Económico Agregado
VPN	Valor Presente Neto

BIBLIOGRAFÍA

- EL NUEVO SISTEMA FINANCIERO MEXICANO
Eduardo Villegas H. / Rosa María Ortega O.
Editorial Pac, S.A de C.V. 1995
- INTRODUCCIÓN AL MERCADO DE VALORES
Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles A.C.
1994
- LAS NUEVAS FINANZAS EN MÉXICO
Catherine Marsden Carsten
Editorial ITAM. 1996
- MERCADOS DE DIVISAS Y MERCADOS DE DINERO
H Riehl R.M. Rodríguez
Editorial Interamericana. 1995, México
- MERCADO DE VALORES EN MÉXICO
ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO
Efrain Caro R. / Francisco J. Vega R.
J. Javier Robles F. / Gerardo J. Gamboa O.
Editorial Planeta Mexicana, 1996 México
- FUTUROS Y OPCIONES FINANCIERAS
Díaz Tinoco Hernandez Trillo
Editorial Limusa, 1996 México
- OPCIONES FINANCIERAS
Prosper Lamothe
Editorial Mcgraw Hill, Madrid España, 1993
- PRODUCTOS FINANCIEROS DERIVADOS
Rodríguez de Castro
Editorial Limusa, Madrid España, 1993
- INGENIERIA FINANCIERA
Luis Díez de Castro / Juan Mascareñas.
Mcgraw Hill, Madrid España 1995
- FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACION FINANCIERA
Lawrence J. / Gitman
Editorial Harla, 1995, México

- MATEMATICAS FINANCIERAS
LINCONYAN PORTUS GOVINDEN
Editorial McGraw Hill, 1990, México

- INTRUDUCCION TO FUTURES AND OPTIONS
Markestts
John c. Hull, Prentice Hall - Englewood Cliffs N.Y. 1996