



**AUTORES: ARTURO MORALES CASTRO
ANA CATALINA NEY TÉLLEZ GIRÓN
MARÍA DEL ROSARIO HIGUERA TORRES**

FINANZAS VI INGENIERÍA FINANCIERA		Clave: 1758
Plan:	2005	Créditos: 8
Licenciatura:	Contaduría	Semestre: 7 ^o
Área:	Finanzas	Horas de asesoría:
Requisitos:	Ninguno	Horas por semana: 4
Tipo de asignatura:	Obligatoria (x)	Optativa ()

Objetivo general de la asignatura

El alumno será capaz de valorar productos financieros derivados, así como evaluar estrategias empleando los mismos.

Temario oficial (68 horas sugeridas)

	Horas
1. La ingeniería financiera	2
2. <i>Forwards</i> y futuros	16
3. <i>Swaps</i>	10
4. Opciones financieras y <i>warrants</i>	28
5. Mercado mexicano de derivados	12

Introducción

El mundo financiero y bursátil ha cambiado mucho en los últimos años. Uno de los factores que más ha contribuido a este cambio, es la aparición de los denominados “productos derivados”; hoy día en las bolsas de valores no sólo se compran y venden acciones (títulos que amparan la propiedad de las empresas) sino que también a las denominadas obligaciones (títulos de deuda de las empresas) se agregan los productos derivados.

Los productos derivados son fundamentalmente tres: los contratos a futuros, los swaps y las opciones. En principio estos productos actúan sobre el riesgo de los mercados. Si hoy día hubiese que caracterizar en dos palabras a los mercados mundiales diríamos: riesgo e incertidumbre.

Los productos derivados se basan en los riesgos de los mercados, es decir, sobre todos los eventos acerca de los cuales se supone que se puede tener un cálculo de riesgo razonable. De lo que se trata es que alguien que hace una operación comercial riesgosa (por ejemplo, la importación de mercancías cuya deuda queda en dólares y se vive el riesgo de una devaluación del peso), entonces compra dólares a futuros, para las fechas en las que se tiene que hacer sus pagos, en dichos contratos se fija el tipo de cambio a realizar y de esta manera el importador ya conoce de antemano el costo que van a tener los dólares de su deuda.

Los contratos a futuros en moneda son, por ejemplo, la compra de dólares el día de hoy para ser librados en una fecha futura determinada y estipulándose el tipo de cambio al que se venderá los dólares en la fecha.

Las opciones no implican una obligación de compra o venta sino solamente el derecho de que en una determinada fecha futura, el comprador de la opción, tenga la capacidad de decidir si se compran o no los dólares al precio pactado inicialmente. Si el precio del dólar en la fecha de término es mayor al del precio

pactado, entonces habrá la conveniencia de ejercer la opción y, naturalmente, por el derecho a la opción se paga un precio determinado.

Los swaps son contratos de intercambio. Se intercambian créditos que tienen distintos tipos de tasas de interés. Por ejemplo, si alguien tiene una deuda a tasa de interés fija, pero le preocupan los riesgos que surgen del mercado por la presencia de tasas cambiantes (flotantes), entonces acude a al mercado de derivados el cual va a ser intermediario con otro actor que tiene la preocupación contraria: quiere cambiar sus tasas flotantes por otras de tasa fija. Así, por medio del intermediario, el primer actor paga la diferencia y en caso contrario (si la tasa fija fue mayor que la flotante) entonces es el segundo actor quien paga la diferencia.

Es cierto que en tiempos normales en los que no hay grandes sobresaltos financieros o bursátiles, los productos derivados tienden a jugar un papel estabilizador. En tiempos normales el riesgo predomina sobre la incertidumbre, y es factible realizar cálculos razonables sobre el riesgo y su costo. Pero cuando llegan las turbulencias bursátiles, cambiarias y financieras, la incertidumbre predomina sobre el riesgo y los cálculos realizados con anterioridad simplemente carecen de validez frente a las nuevas circunstancias. Dado que los cálculos a que dieron origen los contratos de los productos derivados (que fueron realizados cuando el riesgo se sobreponía a la incertidumbre), ya no tienen ninguna validez y cuando la incertidumbre se determina y se sobrepone al riesgo, entonces las pérdidas posibles en los mercados de productos derivados pueden ser gigantescas y evidentemente, pueden extenderse como fichas de dominó que caen.

El mercado de derivados ha crecido en forma impresionante en los últimos años, y con ello surgido el concepto de Ingeniería financiera -actividad consistente en desarrollar instrumentos u operaciones financieras óptimas y estructuradas para la financiación de cualquier tipo de actividad o proyecto, o para la optimización del

beneficio en operaciones de carácter especulativo, utilizando productos derivados-
tema de Ingeniería Financiera.

Esta asignatura con título de ingeniería financiera, está integrada por cuatro grandes temas, en un primer tema se presenta lo relacionado a la disciplina de la ingeniería financiera- características, campos de aplicación, herramientas-, en un segundo tema se describe lo relacionado a los *Forwards* y futuros- operación, negociación, valuación y estrategias-, el tercer tema hace referencia a los Swaps – estructura, flujos de efectivo, operación, negociación, valuación y estrategias-; el cuarto tema se refiere a las opciones financieras y warrants- estructura, flujos de efectivo, operación, negociación, valuación y estrategias, finalmente en el tema quinto y último se explica el Mercado Mexicano de Derivados en el cual se negocian los productos derivados referenciados.

TEMA 1. LA INGENIERÍA FINANCIERA

Objetivo particular

Que el alumno sea capaz de explicar el significado, contenido y proceso de la ingeniería financiera.

Temario detallado

- 1.1. Concepto de ingeniería financiera
- 1.2. Proceso de la ingeniería financiera
- 1.3. Características de la ingeniería financiera
- 1.4. Campos de aplicación
- 1.5. Herramientas de la ingeniería financiera

Introducción

En este primer tema de la asignatura de Ingeniería Financiera se presentará las diferentes opiniones que se tienen en el medio financiero de la disciplina de ingeniería financiera en cuanto a cómo se define o se conceptualiza; de igual forma se tratará del proceso que se ha dado para que se consolide la disciplina como tal y las características que presenta esta disciplina serán un subtema mas a tratar en este tema.

Finalmente, identificar las áreas de aplicación de la Ingeniería Financiera y las herramientas que utiliza para implementarse son los subtemas con los que termina el estudio de este tema.

1.1. Concepto de ingeniería financiera

Uno de los avances más fascinantes de las finanzas en los años recientes ha sido la creación de la profesión de la **ingeniería financiera**, lo que significa desarrollo y aplicación de la tecnología financiera en la resolución de problemas en este campo, así como el aprovechamiento de las oportunidades financieras. La ingeniería financiera adopta un enfoque proactivo en oposición a uno reactivo, para la resolución de los problemas financieros; también, se apoya en el cuerpo teórico-financiero actual y en la utilización de un conjunto de instrumentos y procesos financieros. Es importante señalar que la ingeniería financiera no se limita al empleo de los llamados instrumentos financieros derivados, ni tampoco que deba de involucrarlos.

La ingeniería financiera surgió como una disciplina formal durante la década de los años 80`s. El término mismo, apareció en un anuncio del *Chase Manhattan Bank* alrededor del año de 1986, quien lo utilizaba para describir las actividades del equipo de administración de riesgo del banco. Sin embargo, no paso mucho tiempo antes de que, quienes estaban inmersos en actividades de ingeniería financiera comenzaran a argumentar y a reclamar para sí el titulo de ingenieros financieros.

En 1988, John Finnerty definió formalmente la ingeniería financiera en el contexto del financiamiento empresarial [Finnerty, 1988, p.14]. Finnerty estuvo entre los primeros, pero no fue el único estudioso que reconoció la orientación de las nuevas finanzas hacia la ingeniería, ya que otras referencias tempranas a la ingeniería financiera pueden encontrarse en Smith y Smithson en 1990 [*The handbook of financial engineering*], en Marshall y Bansal en 1991 [Financial engineering] y Marshall y Bansal en 1992 [*Financial Engineering: A Complete Guide to Financial Innovation*] que son las primeras publicaciones que incorporan el término “ingeniería financiera” en su titulo y adoptaron la forma de una

colección, donde se describe la gran amplitud de la ingeniería financiera en formato libre de texto dando cuenta de la profesión en todas sus dimensiones.

La creciente comprensión de que las finanzas estaban llegando a ser cada vez más una ciencia de ingeniería, terminó por llevar a los académicos y profesionales a colaborar en la fundación de la primera sociedad profesional para ingenieros financieros en 1992: La ***International Association of Financial Engineers***, cuyos objetivos principales fueron: definir la profesión y vincular a los practicantes y a las comunidades académicas como responsables que son del rápido desarrollo de la ingeniería financiera; impulsar y promover la enseñanza y la investigación en ingeniería financiera.

A partir de 1992 se ha definido a la Ingeniería Financiera en términos generales cómo:

Según Galitz, Lawrence. (1994, p. 22):

"La utilización de instrumentos financieros para reestructurar un perfil financiero existente y obtener así otro con propiedades más deseables"

John Finnerty (Citado en Marshall 1992, p.3), la considera como:

"La Ingeniería Financiera abarca el diseño, desarrollo e implementación de instrumentos y procesos financieros innovadores, así como la formulación de soluciones creativas para problemas financieros "

La Asociación Internacional de Ingenieros Financieros [IAFE] (<http://iafe.org/html/about.php>), define ingeniería financiera como:

"El desarrollo y aplicación creativa de la tecnología financiera para resolver problemas financieros y aprovechar las oportunidades financieras"

Morales Castro (1999, p.161) la define como:

“El nombre periodístico que se da a las operaciones financieras muy complejas que se valen de los nuevos activos financieros (futuros, etcétera.) con el fin de disminuir el riesgo e incrementar al beneficio.”

Por su parte, La gran Enciclopedia de Economía (<http://www.economia48.com/spa/d/ingenieria-financiera/ingenieria-financiera.htm>) define la ingeniería económica como:

“El uso de instrumentos financieros, tales como derivados, para obtener la combinación deseada de características de riesgo y rendimiento. Más ampliamente, la aplicación de tecnología financiera para solucionar problemas financieros y explotar oportunidades financieras. En ocasiones se utiliza más estrechamente para hablar de gestión del riesgo financiero. La característica principal de la ingeniería financiera es que utiliza la innovación y la tecnología financiera para crear estructuras (incluyendo soluciones a los problemas)”

“Actividad consistente en desarrollar instrumentos u operaciones financieras óptimas y estructuradas para la financiación de cualquier tipo de actividad o proyecto, o para la optimización del beneficio en operaciones de carácter especulativo”

“Diseño de operaciones financieras complejas que combinan instrumentos de inversión y de financiación para conseguir un determinado objetivo”

A la vez la enciclopedia virtual de EUMED.NET

(<http://www.eumed.net/dices/definicion.php?dic=1&def=134>) considera a la ingeniería económica como:

“La ingeniería financiera consiste en la utilización de instrumentos financieros para reestructurar un perfil financiero existente y obtener así otro con propiedades más deseables. En otras palabras, consiste en la modificación o combinación de instrumentos financieros preexistentes para obtener un nuevo instrumento con determinados objetivos”

Andersen Arthur (1999, p.) conceptualiza la ingeniería financiera como:

“Actividad consistente en desarrollar instrumentos u operaciones financieras óptimas y estructuradas para la financiación de cualquier tipo de actividad o proyecto, o para la optimización del beneficio en operaciones de carácter especulativo”

Finalmente Gary Gastineau (1992, p. 108) define ingeniería financiera como:

“el arte –con contribuciones de la ciencia- de crear patrones deseables de valor de *cash flow* y/o mercado a partir de instrumentos existentes o de instrumentos nuevos para satisfacer una necesidad inversora o de gestión de riesgos. Las creaciones de los ingenieros financieros están basadas típicamente en instrumentos tradicionales tales como bonos y pagares con contrato a plazo y de futuros, opciones, y componentes de *swap* añadidos”.

En la actualidad, la ingeniería financiera en su sentido más general, es concebida como el trabajo de aquellos individuos responsables de la creación de nuevos instrumentos, procesos financieros y de nuevas soluciones a los problemas financieros. También es definida como la técnica que usa los perfiles de los rendimientos para mostrar las consecuencias de diferentes estrategias financieras;

los perfiles se pueden combinar para mostrar los resultados de distintas estrategias

Es importante mencionar que como resultado de la ingeniería financiera surgieron mercados financieros especializados como:

- Los mercados de derivados financieros [divisas, índices, inflación, tasa de interés, etcétera].
- Los mercados de derivados de *comodities* o físicos (materia prima, energético, metales, etcétera).

1.2. Proceso de la ingeniería financiera

En los últimos veinticinco años se han producido cambios trascendentales tanto en el entorno financiero como en el tecnológico. La globalización de las economías y la difusión correspondiente de información, la velocidad de las operaciones gracias a los computadores y al desarrollo de software analítico; han tenido incidencia en la volatilidad de los precios de los bienes y servicios, volatilidad de las tasas de interés y de los tipos de cambio, etc., planteando la necesidad de crear productos financieros bien diseñados para enfrentar el riesgo. La Ingeniería Financiera como se la conoce hoy en día tiene ahí sus orígenes y desde entonces, las operaciones de control empresarial, la gestión de tesorería y las coberturas de riesgo de tipo de interés y de cambio, entre otros, han adquirido importancia insospechada dando origen a numerosas innovaciones financieras, conocidas como productos derivados. En consecuencia, se puede decir que la Ingeniería Financiera surgió en respuesta a las necesidades de las empresas y en general de los mercados, teniendo en cuenta las dificultades y oportunidades que se presentan en las áreas contable, financiero, jurídico y fiscal; con el objetivo de: 1. Proporcionar alternativas creativas para protegerse contra los riesgos financieros o especular con ellos, 2. Diseñar la estructura financiera y de capital que genere los mejores resultados, 3. Analizar los efectos de las estrategias financieras en las variables

claves de la empresa, 4. Adecuar el perfil financiero de la empresa a las condiciones prevalecientes en el contexto externo, 5. Evaluar las estrategias financieras que sigue la empresa para reducir el costo de capital, 6. Evaluar las tasas de rentabilidad que generan los diversos tipos de activos de la empresa, 7. Minimizar los riesgos financieros que puedan afectar la situación financiera de la empresa, 8. Identificar las alternativas financieras con más posibilidades de aplicación, 9. Determinar los momentos oportunos para implementar estrategias de ingeniería financiera, 10. Cambiar el perfil de una empresa [Financiero, Operativo, de Mercado, etc.] de una situación desfavorable a una más conveniente de acuerdo con su medio ambiente.

Lo anterior se puede apreciar en la figura 1 siguiente:

Figura 1. El proceso de ingeniería financiera en la empresa se inicia de la siguiente manera:



1.3. Características de la ingeniería financiera

La **primera característica** de la ingeniería financiera es la existencia de un **objetivo**, es decir, toda operación financiera que se realice o se pretenda realizar busca conseguir algo, que puede ser la administración del riesgo con miras a maximizar la riqueza.

En **segundo término**, la **combinación de instrumentos financieros**, puesto que la ingeniería financiera surge cuando aparecen instrumentos que pueden ser combinados entre sí con efectos diferentes de aquellos para los que fueron originalmente creados. Además hay que destacar la conjunción de las operaciones de inversión y financiamiento y el hecho de ser siempre a la medida.

Como **última característica** la **internacionalización de las operaciones** por cuanto la mayor parte de esas requieren instrumentos específicos de mercados internacionales o que solo negocien en ellos.

Es indiscutible la afirmación de que donde quiera que aparezca innovación financiera, tal innovación es ingeniería financiera. En este orden de ideas, la ingeniería financiera pertenece al campo de las finanzas. En definitiva, la Ingeniería Financiera es la disciplina que se encarga del diseño, desarrollo e implantación de nuevos procesos y productos financieros, así como de la formulación de soluciones creativas o problemas nuevos o tradicionales en finanzas.

La apertura de los mercados en el sector financiero y la tendencia que se observa hacia la multibanca, en definitiva, la competencia; provocarán nuevas formas de financiamiento, el desarrollo de nuevos productos y servicios, las empresas buscarán los menores costos de transformación y las operaciones más beneficiosas, y a todo ello contribuirá la actitud creativa de la Ingeniería Financiera.

1.4. Campos de aplicación

Las aplicaciones de la ingeniería financiera se resumen en cuatro aspectos básicos:

1. **Cobertura.** Se produce cuando una entidad que ya se encuentra sometida a un riesgo intenta eliminar esa exposición adoptando una posición opuesta en uno o más instrumentos de cobertura.
2. **Especulación.** Se produce cuando alguien, que quiere sacar partido de su personal apreciación del mercado, puede especular con los cambios que intuye, creando de este modo una exposición donde antes no existía, apoyado en el hecho de que los principales frutos de la innovación financiera, los derivados financieros; se caracterizan por tener un elevado grado de apalancamiento, ofrecen la capacidad de conjuntar estrategias complejas y de crear exposiciones impracticables de otro modo.
3. **Arbitraje.** Dadas las relaciones matemáticas que vinculan los precios de instrumentos financieros comparables, ofrecen la posibilidad de obtener estrechos márgenes cuando los precios en los mercados se salen de la línea marcada o establecida.
4. **Estructuración.** La ingeniería financiera puede utilizarse para reestructurar las características de una transacción o exposición en particular.

Estas cuatro aplicaciones de la ingeniería financiera se aplican cuándo:

1. Se valúan empresas,
2. Se identifican nuevos negocios,
3. Se realiza una reconversión de deudas,
4. Se realiza una adquisición y fusión de empresas,
5. Se realiza un análisis de estructura financiera, riesgos y rendimientos,
6. Se realizan reestructuraciones y consolidaciones financieras,
7. Se diseñan nuevos productos financieros,
8. Se asesora en proyectos de inversión,
9. Se evalúa un financiamiento corporativo,
10. Se hace una promoción y compraventa de empresas por terceros,
11. Se asesora financieramente,
12. Se participa en proyectos de inversión, y
- 13.2. Se realiza una emisión de bonos, papel comercial, obligaciones, o cualquier instrumento financiero de los mercados de dinero, capitales, divisas, metales, y derivados.

Lo anterior se puede apreciar en el cuadro 1.

Cuadro 1. Ámbito De Cobertura De La Ingeniería Financiera

Identificación de nuevos negocios	Reestructuraciones financieras	Alianzas Estratégicas	Emisiones de Deuda	Valuaciones Corporativas	Aventuras Conjuntas	Emisiones de Capital	Productos Financieros Derivados
1	2	3	4	5	6	7	8
Compras de negocios en marcha	Capitalizaciones Directas	Fusiones	Obligaciones Quirografarias	Valor Financiero	Coinversiones	Oferta publicada de acciones	Contratos adelantados
Inversión en activos fijos	Recapitalización de pasivos	Adquisiciones	Obligaciones convertibles	Valor Económico	Asociaciones	Oferta privada de acciones	Contratos de futuro
Compras apalancadas	Desinversiones corporativas	Mexicanizaciones	Pagares a tasas flotantes	Valor Corporativo	Fondos de capital de riesgo (ventura capital)	Oferta Internacional	Contratos de intercambio (swaps)
Venta/arrendamiento ficticio	Escisiones (separación) de sociedades	SPINN-OFF	Créditos sindicados		Empresas Integradoras de industria productivas		Contratos de opciones
	Burzatilizacion de activos financieros		Obligaciones en UDI'S convertibles en acciones				

A continuación se presentan algunos escenarios ilustrativos que tienen el perfil de factibilidad para implementar proyectos de ingeniería financiera precisados, en el cuadro anterior:

PROYECTO: ASOCIACIONES.

**ESCENARIO DE FACTIBILIDAD
CIRCUNSTANCIAS PRESENTES**

- Lograr un fortalecimiento corporativo.
- Poder capitalizar oportunidades de negocios, corregir debilidades de la empresa.
- Mejorar las actuales estructuras corporativas.
- Lograr posiciones estratégicas en el mercado.

PROYECTO: FUSIONES.

**ESCENARIO DE FACTIBILIDAD
CIRCUNSTANCIAS PRESENTES**

- Lograr sinergias corporativas.
- Obtener economías de escala.
- Disminuir los costos de operativos.
- Reducir los costos de capital.
- Cambiar el perfil financiero actual.

PROYECTO: ADQUISICIONES

**ESCENARIO DE FACTIBILIDAD
CIRCUNSTANCIAS PRESENTES**

- Llevar a cabo una diversificación corporativa.
- Efectuar una expansión corporativa.
- Obtener valores agregados.
- Consolidar liderazgos en el mercado.
- Incrementar el valor el negocio.

PROYECTO: COINVERSIONES

**ESCENARIO DE FACTIBILIDAD
CIRCUNSTANCIAS PRESENTES**

- Obtener recursos financieros.
- Adquirir tecnología de punta.
- Aprovechar infraestructuras.
- Capitalizar oportunidades de negocios.

**PROYECTO: CAPITALIZACION
DE PASIVOS**

**ESCENARIO DE FACTIBILIDAD
CIRCUNSTANCIAS PRESENTES**

- Lograr un fortalecimiento corporativo.
- Poder capitalizar oportunidades de negocios.
- Corregir debilidades de la empresa.
- Mejorar las actuales estructuras corporativas.
- Lograr posiciones estratégicas en el mercado.

PROYECTO: EMISIÓN DE CAPITAL

**ESCENARIO DE FACTIBILIDAD
CIRCUNSTANCIAS PRESENTES**

- Obtener recursos financieros.
- Reducir costos de capital.
- Mejorar las utilidades actuales.
- Aumentar la generación de efectivo.
- Incrementar la tasa de rentabilidad actual.

PROYECTO: ESCISIONES CORPORATIVAS

ESCENARIO DE FACTIBILIDAD CIRCUNSTANCIAS PRESENTES

- Incrementar la productividad.
- Aumentar la competitividad.
- Corregir debilidades de la empresa.
- Mejorar la eficiencia.
- Redefinir objetivos y estrategias.

PROYECTO: DESINVERSIONES CORPORATIVAS

ESCENARIO DE FACTIBILIDAD CIRCUNSTANCIAS PRESENTES

- Fortalecer inversiones estratégicas.
- Incrementar la rentabilidad.
- Adecuar el portafolio de negocios.
- Redimensionar el tamaño actual de la empresa.

PROYECTO: REESTRUCTURACIONES FINANCIERAS

ESCENARIO DE FACTIBILIDAD CIRCUNSTANCIAS PRESENTES

- Cambiar el perfil financiero actual.
- Recalendarizar los pasivos contraídos.
- Reducir el riesgo financiero.
- Generar valores agregados a los accionistas.

PROYECTO: EMISIONES DE CONVERTIBLES

ESCENARIO DE FACTIBILIDAD CIRCUNSTANCIAS PRESENTES

- Reducir el pasivo.
- Disminuir los costos de capital.
- Mejorar las utilidades.
- Incrementar los flujos de efectivo.

PROYECTO: EMISIONES DE CPO'S

ESCENARIO DE FACTIBILIDAD CIRCUNSTANCIAS PRESENTES

- Obtener recursos financieros.
- Disminuir los costos de capital.
- Fortalecer el control corporativo.
- Generar valor agregado a los socios.

PROYECTO: REESTRUCTURACIONES CORPORATIVAS

ESCENARIO DE FACTIBILIDAD CIRCUNSTANCIAS PRESENTES

- Incrementar el valor de la empresa.
- Diversificar las operaciones actuales.
- Profesionalizar la administración.
- Eficientizar la organización.
- Redefinir los objetivos y estrategias.

La mayoría de las operaciones de la ingeniería financiera se instrumentan para cubrir riesgos financieros con base en cuatro instrumentos financieros derivados, y que se utilizan para gestionar el riesgo estratégico de la empresa; ellos son,

1. Forwards
2. Futuros
3. Swaps
4. Opciones

Estos cuatro instrumentos son básicos para la ingeniería financiera, puesto que la combinación de los mismos lleva a construir productos financieros sofisticados que se adecuan a la solución de problemas concretos, sin embargo, ellos pueden subdividirse en bloques más pequeños que forman lo que se denomina las piezas de construcción (*building-blocks*) de la Ingeniería Financiera.

1.5. Herramientas de la ingeniería financiera

Todo ingeniero necesita herramientas, y el ingeniero financiero no es la excepción. Él necesita herramientas conceptuales y físicas. Las conceptuales implican a todas las finanzas como disciplina formal y conceptos tales como la teoría de la valuación, teoría del portafolio, teoría de la cobertura, análisis financiero, leyes fiscales, etc. Las herramientas físicas son los instrumentos financieros tales como títulos, acciones de empresas, contratos de swaps, etc., además de una buena calculadora y disponer de información financiera por medios electrónicos.

Los derivados son una de las herramientas que más les gustan a los ingenieros financieros porque pueden hacer fungibles todos los activos: los dólares se convierten en euros, los tipos de interés flotantes se convierten en fijos, el patrimonio se convierte en deuda, la deuda en corto plazo se convierte en deuda a largo plazo, etc.

Bibliografía básica del tema 1

1. Hull, John c. (2001). *Introducción a los mercados de futuros y opciones*. Pearson. 561 pp.

Bibliografía complementaria

2. Andersen, Arthur, *Diccionario de economía y negocios*, 1ª ed., ESPASA, España 1999.
3. Cox, John C. y RUBINSTEIN, Mark, *Options Markets*, Prentice Hall, USA, 1985.
4. De Lara, Alfonso, *Productos Derivados Financieros*, Noriega Editores, México, 2007.
5. Díez de Castro Luis y Mascareñas, Juan, *Ingeniería Financiera*, McGrawHill, España, 2004.
6. Díaz Tinoco, Jaime, *Futuros y Opciones Financieras*, 3ª edición, Noriega Editores, México, 2007.
7. Fernández Pablo, Martínez –Abascal Eduardo, *Derivados Financieros*, 1ª edición, Ediciones Folio, España, 1997.
8. Finnerty, J.D. “Financial Engineering in Corporate Finance: An Overview”, *Financial management* (invierno de 1988).
9. Ford David, *Invertir en el Mercado de Opciones*, 1ª edición, Ediciones Folio, España, 1994.

10. Gastineau, Gary, "Dictionary of Financial risk management, Probus Publishing, Swiss Bank Corporation 1992).
11. Kolb, Robert, *Futures, Options and Swaps*, Editorial Blackwell, 4a. edición, USA, 2002.
12. Galitz Lawrence, *Ingeniería financiera I*, 1ª edición, Ediciones Folio, España, 1994.
13. Galitz Lawrence, *Ingeniería financiera II*, 1ª edición, Ediciones Folio, España, 1994.
14. Marshall, John F. *Diccionario de Ingeniería Financiera*, Deusto, España, 2011.
15. Marshall, John F. y KAPNER, Kenneth R., *Understanding Swaps*, Wiley Finance, USA, 1993.
16. Marshall, J.F. y V.K., Bansal. *Financial Engineering*, Boston; Allyn & Bacon, Inc. Ed, 1991.
17. Marshall, J.F. y V.K. Bansal. *Financial Engineering: A Complete Guide to Financial Innovation*, Nueva York; Allyn & Bacon, Inc. Ed, 1992.
18. Morales Castro, José Antonio Y Morales Castro Arturo, *Ingeniería Financiera*, México, Gasca SICCO, México, 2005.
19. Morales, Castro Arturo, *Diccionario de términos financieros nacionales e internacionales*, 1ª ed., PAC, México 1999.

20. Neftci, Salih N., *Ingeniería Financiera*, McGraw-Hill, 1ª edición, México, 2008.

21. Smith, C.W. y C.W. Smithson. *The Handbook of Financial Engineering*, Harper Business, 1990.

Sitios electrónicos

<http://iafe.org/html/about.php>

<http://www.economia48.com/spa/d/ingenieria-financiera/ingenieria-financiera.htm>

<http://www.eumed.net/dices/definicion.php?dic=1&def=134>

Actividades de aprendizaje

A.1.1. Ve y analiza el documental “Burbujas en el aire y Negocios de Riesgo”[este documental se puede ver en---https://www.taringa.net/registro-login?private=post&redirect=%2Fposts%2Ftv-peliculas-series%2F4639331%2FEI-poder-del-dinero-_Documentales_Serie-completa_.html—previo registro] . Elabora una reseña en donde enfatices el concepto de Ingeniería Financiera, el proceso de Ingeniería financiera, las características de la Ingeniería Financiera y los campos de aplicación de la Ingeniería Financiera.

Después a partir del documental “Burbujas en el aire y Negocios de riesgo”, reflexiona y responde las preguntas siguientes:

- 1) ¿Qué relación existe con la ingeniería financiera?
- 2) ¿Cuáles son las causas del surgimiento de las burbujas? [Justifica con una teoría?
- 3) ¿Cómo se define el riesgo, noticia, especulación, incertidumbre, volatilidad y avaricia?
- 4) ¿Qué teorías –financieras, económicas o administrativas- se mencionan?

A.1.2. Afíliate a la IAFE [Asociación Internacional de Ingenieros Financieros] en la dirección electrónica siguiente: <http://iafe.org/html/about.php> con la finalidad y la importancia de conocer lo más actual de la ingeniería financiera; luego de afiliarte pregunta y resuelve lo siguiente:

- 1) Enlista 5 instrumentos financieros que se analicen en la IAFE
- 2) Enlista 5 frases financieras que citen en la IAFE y explícalas.
- 3) Enlista 5 términos financieros que citen en la IAFE y explícalos.
- 4) Enlista 5 estrategias con la Ingeniería Financiera que citen en la IAFE y explícalas.
- 5) Enlista 5 causas de las crisis financieras que citen en la IAFE y explícalas.

Cuestionario de autoevaluación

Contesta las siguientes preguntas:

1. Enlista diez causas del surgimiento de la innovación financiera.
2. Enlista diez causas de la desregulación financiera.
3. Explica la relación que se da entre la desregulación financiera, la innovación financiera y la Ingeniería Financiera.
4. Explica la diferencia entre riesgo e incertidumbre en los Mercados Financieros.
5. Identifica los instrumentos de Ingeniería Financiera que se negocian en los mercados Financieros.

Examen de autoevaluación

Elige la opción que conteste correctamente cada pregunta.

1. La Ingeniería Financiera surgió como disciplina:

- a) En los años 60`s.
- b) En los años 90`s.
- c) En los años 2000.
- d) En la años 80`s.

2. Como resultado de la Ingeniería Financiera se constituyeron mercados financieros especializados como:

- a) Divisas
- b) Dinero
- c) Capitales
- d) Derivados

3. En el proceso de consolidación de la disciplina de la Ingeniería Financiera, la disminución de rentabilidad en las empresas motivo:

- a) La Volatilidad financiera.
- b) La Desregulación Financiera.
- c) La Innovación financiera.
- d) La Inversión Internacional.

4. Las tres características de la Ingeniería Financiera son las siguientes:

- a) Tiene un objetivo, emplea los instrumentos del mercado de derivados y se aplican a nivel internacional.
- b) Emplea instrumentos del mercado de dinero, es a largo plazo y tiene un costo.
- c) Elimina el riesgo financiero, es un seguro y se busca maximizar los rendimientos
- d) Busca minimizar los riesgos, es a corto plazo y solo se aplica al mercado accionario.

5. Las aplicaciones de la Ingeniería financiera se encuentran en cuatro aspectos que son:

- a) Cobertura, especulación, arbitraje y estructuración de estrategias
- b) Administración de riesgo, portafolios de inversión, arbitraje y estrategias financieras
- c) Aseguramiento, garantías, especulación y portafolios de inversión
- d) Mercado de dinero, tasas de interés, análisis de crédito, y financiamiento

TEMA 2. FORWARDS Y FUTUROS

Objetivo particular

Que el alumno sea capaz de valorar Forwards y futuros y diseñar e interpretar estrategias con el empleo de los mismos.

Temario detallado

- 2.1. Significado de los productos financieros derivados
- 2.2. Activos subyacentes
 - 2.2.1. Divisas
 - 2.2.2. Tasas de interés
 - 2.2.3. *Commodities*
 - 2.2.4. *Equities*
- 2.3. Objetivo de los productos financieros derivados
- 2.4. Contratos *forward*
 - 2.4.1. Contrato *spot* vs. *contrato forward*
 - 2.4.2. Operación de los mercados de contratos *forward*
 - 2.4.3. Forwards sobre tasas de interés (FRAs)
 - 2.4.3.1. Estructura temporal de las tasas de interés
 - 2.4.3.2. Rendimiento al vencimiento
 - 2.4.3.3. Tasa *spot* y tasa *forward*
 - 2.4.4. *Forwards* sobre divisas
 - 2.4.5. *Forwards* sobre otros activos
- 2.5. Contratos de futuros
 - 2.5.1. Concepto y utilización de los futuros
 - 2.5.2. Tipos de futuros
 - 2.5.2.1. Futuros sobre divisas
 - 2.5.2.2. Futuros sobre índices bursátiles
 - 2.5.3. Organización y operación de los mercados de futuros
 - 2.5.3.1. Elemento de los contratos de futuros
 - 2.5.3.2. Liquidación y margen de garantía

2.5.3.3. Diferencia entre los contratos *forwards* y futuros

2.5.4. Valuación de futuros

2.5.5. Apalancamiento en los contratos de futuros

2.5.6. Análisis de la información del mercado de futuros

Introducción

Durante los últimos años, la implementación de los derivados como instrumentos y estrategias de cobertura de riesgos, ha pasado de ser una actividad exclusiva de los intermediarios financieros a una herramienta utilizada por todas las empresas para minimizar sus riesgos financieros.

Considerando lo anterior en este tema titulado *forwards* y futuros estructurado en cinco apartados se expondrá en un primer apartado el **significado de los productos financieros derivados** enfatizando que los instrumentos financieros derivados son contratos cuyo precio depende del valor de un activo, el cual es comúnmente denominado como el “subyacente” de dicho contrato y que surgen como resultado de la necesidad de cobertura que algunos inversionistas tienen, ante la volatilidad de precios de los bienes subyacentes.

En un segundo apartado explicará que los **activos subyacentes** pueden ser a su vez instrumentos financieros, por ejemplo una acción individual o una canasta de acciones; también pueden ser bienes como el oro y la gasolina; o indicadores como un índice bursátil o el índice inflacionario; e incluso el precio de otro instrumento derivado.

En el apartado tres se expondrá que el objetivo y la **finalidad de los productos financieros derivados** es distribuir el riesgo que resulta de movimientos inesperados en el precio del subyacente entre los participantes que quieren disminuirlo y aquellos que deseen asumirlo, aclarando que en el primer caso, se

encuentran los individuos o empresas que desean asegurar el día de hoy el precio futuro del activo subyacente, así como su disponibilidad; en el segundo caso, se trata de individuos o empresas que buscan obtener la ganancia que resulta de los cambios abruptos en el precio del activo subyacente.

En el entendido de que en los mercados financieros y específicamente en el mercado de derivados se negocian cuatro tipos de instrumentos financieros derivados puros: Forwards, Futuros, Swaps, Opciones Warrants. En el apartado cuadro se explica los detalles de los contratos forwards desde su definición como **contrato que establece en el momento de suscribirse la cantidad y precio de un activo subyacente que será intercambiada en una fecha posterior**, la diferencia con los contratos *spot*, su operación, la clasificación de los contratos forwards, los subyacentes con los que se hacen dichos contratos y se finalizan explicando con ejemplos como se evalúan dichos contratos.

Los contratos de futuros es el tema de quinto y último apartado, en este se explica los detalles de dichos contratos desde su definición como **contratos que obligan a las partes a comprar y vender cierta cantidad del activo subyacente a un precio y a una fecha futura preestablecidos**, los tipos de contratos, su organización y operación, y se finaliza explicando con ejemplos como se evalúan dichos contratos y en qué consiste que sean apalancados, así como la información financiera de estos mercados.

2.1. Significado de los productos financieros derivados

Ante la gran incertidumbre existente en los diferentes mercados financieros, los inversionistas han puesto su atención en instrumentos que les permitan asegurar hoy los precios de diferentes activos que van a utilizar en el futuro: el nombre genérico de los productos que les ayudan a realizarlo es el de instrumentos derivados.

En términos generales un instrumento derivado se puede definir como aquél cuyo valor depende del valor de otro instrumento, conocido como bien subyacente. En otras palabras, el precio del instrumento derivado se “deriva” directamente del precio de su bien subyacente, ya que con ellos se pactan con anterioridad las condiciones de una transacción futura de dicho bien. De estos conceptos surgen cuatro aspectos que es necesario clarificar:

- a) Los bienes subyacentes utilizados en los instrumentos derivados pueden pertenecer a cualquiera de las siguientes categorías:
 - 1. Commodities [petróleo, azúcar, café, etc]
 - 2. Acciones
 - 3. Tasas de interés
 - 4. Tipos de cambio
 - 5. Índices de precios

- b) La vigencia de un derivado nunca podrá ser mayor que la de su bien subyacente.

- c) En una operación con instrumentos derivados se pactan las condiciones para la entrega y/o liquidación futura de un activo, de ahí que con ellos se pueda disminuir la incertidumbre que se tiene sobre el precio de dichos activos en el futuro, dándole a sus poseedores la posibilidad de administrar el riesgo.

- d) Como cualquier otro instrumento financiero puede ser utilizado para especular con su precio. Esto no es necesariamente negativo, ya que le otorga mercado secundario y eficiencia a su operación. Sin embargo, se considera que la función que les da sentido como instrumentos financieros es la de servir de herramienta para la administración del riesgo tanto en el manejo de un patrimonio personal como en el de una empresa.

Los instrumentos derivados surgieron de la necesidad que tienen las empresas de disminuir el riesgo provocado por la incertidumbre tanto de sus precios de materias primas y productos como de sus costos financieros. Cuando estos precios sufren fluctuaciones provocan alteraciones en los flujos de efectivo de la empresa y, por lo tanto, de su valor presente.

Una herramienta que es muy útil para cuantificar y analizar el daño que pueden provocar las fluctuaciones de precios en una empresa es el de riesgo inherente, el cual nos indica el tipo de instrumentos que se pueden utilizar para hacer una administración eficiente del riesgo. El riesgo inherente es la posición de riesgo a la que está expuesta una empresa por la naturaleza de sus operaciones. Esta posición de riesgo existe para cada una de las variables financieras relevantes que posea una empresa y que puedan afectar en un futuro a su valor. Algunos ejemplos son:

Sector	Variable
Bancario	Tasas de interés, tipo de cambio y valor de las acciones
Petrolero	Precios del petróleo, tasas de interés y tipo de cambio
Siderúrgico	Precios de electricidad, tasa de interés y tipo de cambio

Las alteraciones en los flujos de efectivo pueden beneficiar o perjudicar a la empresa dependiendo de si aumentan o disminuyen. Para ejemplificar lo anterior consideremos que una compañía cementera exporta gran parte de sus productos a EE.UU. Si el peso se deprecia frente al dólar los ingresos obtenidos por las ventas de exportación aumentarán, incrementando el valor presente de la empresa. Si en caso contrario, el peso se aprecia el valor presente de la empresa disminuirá.

Para evitar la incertidumbre que provoca este hecho en la administración de la empresa se podría adquirir un instrumento derivado [que podría ser un Forward, un futuro o una opción sobre el tipo de cambio] que nos asegure un tipo de cambio [por ejemplo \$13.50/USD] eliminando el efecto que pudiera traer consigo una depreciación o una apreciación del peso frente al dólar.

Lo anteriormente ejemplificado se denomina cobertura sobre el tipo de cambio y es una parte de la administración de riesgos que sigue una compañía.

La administración de riesgo intenta detectar las variables exógenas a las que una empresa es muy sensible y de eliminar el efecto de su fluctuación. Por lo tanto, la función principal que tendrá un instrumento derivado dentro de una empresa será facilitar la labor de administración de riesgo efectuada por la empresa. Ningún otro tipo de instrumento fuera de los derivados tiene la propiedad de poder **cubrir** directamente la posición financiera de algún bien subyacente, lo cual ha provocado su gran auge en mercados financieros cada vez más inciertos.

2.2. Activos subyacentes

Los activos subyacentes utilizados en los instrumentos derivados pueden ser muy diferentes, y se clasifican de la siguiente manera:

A. Financieros:

1. Sobre tasas de interés.
2. Sobre acciones de empresas.
3. Sobre divisas [Dólar, Euro, Yen, Libra, Pesos...]
4. Sobre bonos.
5. Sobre índices de Bolsa de valores.

B. No financieros o físicos (también llamados *commodity*):

Sobre recursos básicos ó materias primas

1. Metales [oro, plata...]
2. Cereales
3. Cítricos
4. Energía [petróleo, gas, electricidad...]

C. Otros

1. Sobre condiciones climáticas.

2.2.1. Divisas

Cuando se hace referencia a las divisas como activo subyacente en los instrumentos financieros derivados se consideran a la moneda de curso legal de todos y cada uno de los países. Por ejemplo Dólar de EE.UU y Canadá, Euro en Europa, Yen en Japón, Libra en Inglaterra, Pesos en México.

2.2.2. Tasas de interés

Cuando se hace referencia a las tasas de interés como activo subyacente en los instrumentos financieros derivados se consideran a las tasas de interés tanto pasivas como activas que se negocian en los mercados financieros por los intermediarios financieros. Por ejemplo la tasa del *Treasury Bills* en EE.UU, la tasa *Libor* en Inglaterra, y la tasa de los Certificados de la Tesorería [CETES] en México.

2.2.3. Commodities

Cuando se hace referencia a los *Commodities*, mercancías o materias primas como activo subyacente en los instrumentos financieros derivados se consideran a todos los productos físicos [recursos básicos o materias primas] por ejemplo en metales [oro, plata, cobre, aluminio], en cereales [soya, arroz, maíz, trigo] en cítricos [naranja, limón y lima] y energía [petróleo, gas y electricidad].

2.2.4. Equities

Cuando se hace referencia a *equities*, como activo subyacente en los instrumentos financieros derivados se consideran a las acciones de las empresas que se cotizan en las Bolsas de Valores de cada país. Por ejemplo las acciones que cotizan en el **Dow Jones** de EE.UU o las que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores [BMV] en México.

2.3. Objetivo de los productos financieros derivados

Las características generales de los derivados financieros son las siguientes:

1. El valor del instrumento derivado cambia en respuesta a los movimientos del precio del activo subyacente.
2. Se requiere una inversión inicial neta muy pequeña o nula, respecto a otro tipo de contratos que tienen una respuesta similar ante cambios en las condiciones del mercado. Lo que permite mayores ganancias como también mayores pérdidas.
3. Se liquidada en una fecha futura.
4. Se pueden cotizarse en mercados organizados (como las bolsas) o no organizados que se refiere a los mercados llamados *Over The Counter* [OTC] los contratos forward que se realiza directamente entre dos partes, este tipo de negociación se realiza fuera del ámbito de los mercados organizados.

Los productos financieros derivados se utilizan con la finalidad:

1. De negociación o especulativa con el precio del subyacente.
2. De cobertura. Uno de los usos de los derivados es como herramienta para disminuir los riesgos, tomando la posición opuesta en un mercado de futuros contra el activo subyacente.
3. De arbitraje

Y justo estas finalidades son los objetivos de los productos financieros derivados.

2.4. Contratos de futuros

Los contratos adelantados (forwards y futuros) son los instrumentos de administración de riesgo más antiguos y mejor conocidos, disponibles en los mercados internacionales. En términos generales, un contrato adelantado otorga a su tenedor la obligación de comprar o vender una cierta cantidad de un activo en una fecha determinada a un precio, calidad y lugar o medio de entrega específicos. Ese activo recibe el nombre genérico de bien subyacente y puede referirse a tasas de interés, *commodities*, acciones, tipos de cambio, índices de precio, etc.

El uso de los contratos adelantados le permite a sus tenedores pactar con anticipación las condiciones de compra-venta del bien subyacente, eliminando de esta manera la incertidumbre existente sobre los posibles precios del mercado spot (o al contado) que podrá tener ese bien en el futuro.

En las operaciones adelantadas se tienen siempre dos partes:

- La posición larga, la cual se obliga a comprar el bien en una fecha, plazo, calidad, cantidad y precio determinados.
- La posición corta, la cual se obliga a vender el bien en los mismos términos que posee la posición larga.

El precio al cual se pactan las operaciones adelantadas se denomina precio de entrega (K). En el momento en que se establecen las condiciones de una operación adelantada, el precio de entrega se pacta de tal forma que ambas partes (las posiciones corta y larga) estén de acuerdo. Generalmente, el valor de un contrato adelantado al inicio del mismo es igual a cero de tal forma que el tomar una posición corta o larga en futuros o forwards no tiene costo.

El precio del bien subyacente que le da valor al contrato de futuros es el precio de mercado del bien subyacente en una fecha t (S_t). El subíndice t simboliza a cualquier fecha previa al vencimiento del contrato, mientras que la fecha exacta de vencimiento estará representada por ST .

El valor del contrato adelantado (f) estará dado por la diferencia entre el precio de mercado del bien subyacente en ese momento (S_t) y el precio de entrega (K) traído a valor presente. Como se mencionó anteriormente, el valor del contrato (f) deberá ser igual a cero al inicio del mismo.

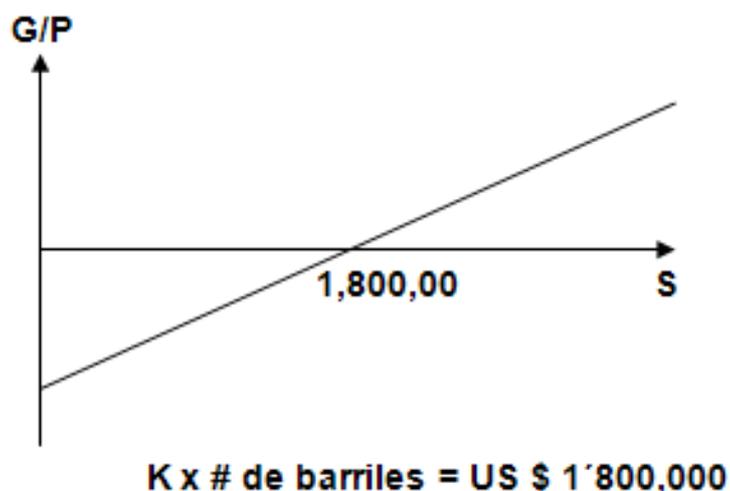
El precio del futuro (F) se define como aquel precio de entrega que hace que el valor del contrato adelantado (f) sea cero en todo momento. Este precio es igual al precio de entrega (K) en el momento en el que se inicia el contrato. Aunque a partir de ese momento el precio K queda fijo, el precio F puede variar conforme haya cambios en la oferta y demanda del bien subyacente, en las tasas de interés y en el tiempo que falte para que se finiquite el contrato. Conforme se acerca la fecha de vencimiento del contrato, el precio de futuro (F) es cada vez más cercano al precio de mercado a la fecha de vencimiento (ST):

$$F \rightarrow ST$$

Una vez que se han definido los parámetros principales que intervienen en una operación adelantada, podemos ejemplificar un contrato. Supongamos que uno de los insumos principales de una compañía llantera es el petróleo. Los requerimientos de esta materia prima se presentan a lo largo de todo el año y sus precios sufren fluctuaciones muy altas ocasionadas por las condiciones de los mercados internacionales. La compañía decide realizar un contrato adelantado que le garantice el precio (y por su puesto la calidad) de la materia prima en la fecha en la que la va a necesitar. La cantidad requerida será de 100,000 barriles de petróleo maya y la fecha en que se necesitará será dentro de un mes. Ahora, supongamos que el precio de un futuro a un mes sobre petróleo maya sea de US\$

18/barril. Si la compañía llantera quiere asegurar el precio del petróleo en un mes deberá de tomar una posición larga en un contrato adelantado, obligándose a comprar en un mes 100 mil barriles de petróleo maya a US\$ 18/ barril. Entonces el precio de entrega (K) será de US\$ 1,800,000 (resultado de multiplicar 100,000 barriles por US\$ 18/barril).

Conforme se acerca la fecha de vencimiento del contrato (T), el precio del futuro (F) podrá estar cambiando para reflejar, entre otras cosas, la tendencia del mercado spot del petróleo. Como se mencionó anteriormente el precio del futuro al vencimiento (FT) deberá ser igual al precio de mercado (ST). Entonces la ganancia o pérdida final del contrato se verá de la siguiente manera.

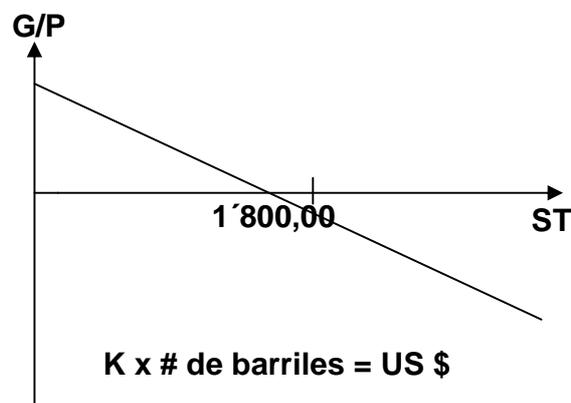


Este diagrama es el que usualmente se utiliza para analizar el perfil al vencimiento de los productos derivados. El eje vertical representa la ganancia o pérdida obtenida al final del contrato y en el eje horizontal se representa el precio del bien subyacente al vencimiento (ST). Si el precio del bien subyacente al vencimiento es mayor que el precio de entrega, entonces habremos obtenido una ganancia; si es menor una pérdida.

Volvamos al ejemplo y supongamos ahora que el precio del barril del petróleo haya pasado un mes es de US\$ 18.75. Esto implica que el precio de los 100,000 barriles en el mercado valdrá US\$ 1.875 millones, obteniendo una ganancia de US\$ 75,000, ya que podríamos comprar los barriles a US\$ 1.8 millones y venderlos a US\$ 1.875 millones. En el caso de que el precio del petróleo fuera de US\$ 17.25 barril, en lugar de los US\$18.75 supuestos anteriormente tendríamos una pérdida de US\$ 75000, ya que tendríamos la obligación de comprarlos al precio pactado.

De alguna manera las ganancias o pérdidas obtenidas en un contrato adelantado son "virtuales", ya que desde el punto de vista de presupuesto de la empresa se había asegurado un precio. He ahí la función de las operaciones adelantadas dentro de un esquema de administración de riesgo, ya que la gerencia de la compañía llantera no tendrá que preocuparse de fluctuaciones en el precio del petróleo, ya que éste fue asegurado desde el inicio del contrato.

Supongamos ahora que somos una compañía petrolera que quiere asegurar el precio de venta de sus productos y para hacerlo asumimos una posición corta de un contrato adelantado, es decir, vamos a tener la obligación de vender una cierta cantidad de barriles de petróleo a un precio determinado. En este caso la compañía petrolera toma la contraparte de la compañía llantera, así que tendrá la obligación de vender 100,000 barriles de petróleo a un precio de US\$ 18/barril. Así que el perfil de la posición corta al vencimiento será:



Si el precio de mercado final del barril del petróleo fuera US \$ 18.75, la compañía petrolera estaría perdiendo US \$ 75,000 ya que tendría que vender a US \$ 18 algo que vale en el mercado US \$ 18.75. En caso contrario, si el precio del barril fuera de US \$ 17.25 la ganancia obtenida sería de US \$ 75,000. Una vez más, las ganancias/perdidas obtenidas son virtuales, ya que la función principal que tuvo el contrato a futuro fue la de garantizar un precio.

2.4.1. Contrato spot vs. contrato forward

Los contratos *spot* de todo activo subyacente lo podemos entender como el precio que tiene dicho subyacente en el mercado el día de hoy; por ejemplo la tasa de interés *spot* la podemos entender como la que nos daría una inversión al realizarla hoy a la tasa existente en el mercado; a la vez la tasa adelantada o *forward* la podemos entender como la que esperamos se observe, dada la estructura de tasas hoy, dentro de un determinado plazo para un cierto periodo.

A la vez es importante mencionar las diferencias principales entre Forwards y futuros.

Diferencias Principales entre Forwards y Futuros

Hasta este momento hemos manejado el concepto de contrato adelantado sin distinguir si nos referimos a “Forwards” o a “Futuros”. La principal diferencia que existe entre ellos es que los contratos de futuros son bursátiles, mientras que los forward no. El éxito tan grande que han tenido los Mercados de contratos de futuros se ha fundamentado en tres innovaciones clave en relación a los contratos forward:

a) Estandarización de los contratos

Los contratos forward se elaboran a la medida de las necesidades de los dos participantes (posiciones corta y larga). Las partes involucradas pactan detalladamente la cantidad, calidad, plazo, lugar de entrega, la forma de liquidación y las garantías necesarias. De esta forma comerciar este tipo de contratos en un Mercado sería prácticamente imposible.

Los contratos de futuros están completamente estandarizados. Los contratos sobre mercancías e instrumentos financieros son uniformes y no negociables en lo que se refiere al tamaño del contrato, la calidad del bien del subyacente, la fluctuación mínima del precio (puja), el plazo al vencimiento y el lugar de entrega. Por lo tanto, una vez elegido un contrato a una fecha determinada, la única variable negociable en el contrato es su precio.

b) Cámara de compensación

En esencia, la cámara de compensación rompe el vínculo entre compradores y vendedores, al actuar como comprador legal de cada vendedor y viceversa, como vendedor legal de cada comprador. El hecho de que rompa este vínculo es crucial para lograr la bursatilidad de los contratos de futuros. Los compradores y vendedores pueden entrar en el mercado sin preocuparse sobre la disponibilidad y el riesgo crediticio de la contraparte ya que sin importar quien se encuentre en el piso de remates, su contraparte legal siempre será la cámara de compensación denominada ASIGNA. Para poder realizar lo anterior, la cámara de compensación requiere de hacer uso de un sistema de depósitos, conocidos también como sistema de márgenes.

c) Sistema de márgenes

El uso de un sistema de márgenes en los mercados de futuros le permite a la cámara de compensación asumir el riesgo de incumplimiento de los contratos de futuros. Existen tres tipos de márgenes: inicial, de variación y de mantenimiento.

El margen inicial es un depósito que debe hacerse en la cámara de compensación un día después de iniciar una posición (ya sea corta o larga) en un contrato de futuros. Cada mercado determina el margen inicial de cada contrato, aunque generalmente este es de alrededor de un 10%. El margen depositado recibe una tasa de interés competitiva en el mercado.

Además del margen inicial, la cámara de compensación exige también un margen de variación. Cada día de operación, la cámara de compensación evalúa todas las posiciones de acuerdo con los precios de cierre. Es decir, calcula las pérdidas y ganancias netas de todos los participantes en el mercado y las cargas o acredita en la cuenta de cada uno de los participantes. Cuando los cargos o abonos exceden una cantidad preestablecida del margen inicial, conocida como margen de mantenimiento, la bolsa paga o exige un margen de variación, cuya función principal es la de conservar el margen de mantenimiento. El uso del sistema de márgenes evita que se acumulen pérdidas que no se pueden pagar.

2.4.2. Operación de los mercados de contratos forward

Para dar una noción bastante acertada del valor de un *forward*, a continuación explicaremos la valuación de un precio futuro en el mercado perfecto. Lo anterior implica suponer que:

- No hay costos de transacción.
- No existen diferencias entre el precio de compra y el de venta.
- No existen restricciones ni márgenes para las ventas en corto ya que no existe una cámara de compensación.

Además se supone que el bien subyacente:

- No es perecedero.
- No tiene flujos de efectivo durante la vigencia del contrato.
- No tiene costos de almacenaje.

Bajo los supuestos anteriores, a continuación desarrollaremos la fórmula de valuación de un contrato adelantado de tal modo que nulifiquemos la oportunidad de arbitraje, es decir, el precio del contrato adelantado se establecerá de tal forma que no sea posible realizar un arbitraje sin riesgo sobre el bien subyacente.

Para derivar la fórmula utilizaremos un ejemplo de una acción que no paga dividendos. Para comprar dicha acción tenemos dos alternativas:

- a) Comprar la acción en el mercado a un precio S_t .
- b) Obtener la posición larga en un contrato a futuro para comprar la acción en una fecha T a un precio de entrega K . Por lo tanto, para tener la cantidad de dinero K necesaria para comprar la acción en la fecha T bajo el contrato a

futuro, debemos invertir $Ke^{-r(T-t)}$ ¹ en un instrumento que nos dé un rendimiento libre de riesgo.

Para que no exista posibilidad de arbitraje es necesario que el dinero invertido en ambas alternativas sea el mismo, ya que al final del periodo T-t en ambas inversiones se tendrá el mismo valor final. Entonces los flujos para cada alternativa en cada periodo serían:

Fecha	Alternativa A	Alternativa B
Hoy (fecha t=0)	-S _t	-Ke ^{-r(T-t)}
En la fecha T	S _T	S _T

Para la fecha t=0, es decir, se había definido que el valor del contrato forward iba a ser cero. Por lo tanto, al igualar los flujos de las alternativas tenemos que

$$S_t - Ke^{-r(T-t)} = 0 = f_t = \text{valor del contrato forward en } t=0$$

$$\Rightarrow K = S_t e^{r(T-t)}$$

Es decir, en t=0 el precio de entrega (K) va a estar completamente definido por el precio del bien subyacente en ese momento (S₀) y por la tasa de interés libre de riesgo que este ofreciendo el mercado (r). Esto es sumamente importante, porque contrariamente a lo que se pueda esperar, el precio de entrega de un contrato adelantado es completamente independiente al precio futuro del bien subyacente estimado por una compañía. Además, en t=0 el precio del futuro es igual al precio de entrega (F=K).

¹ La terminación $e^{-r(T-t)}$ es una función de descuento que se utiliza cuando las tasas de interés se componen en forma continua, mientras que r es la tasa anual compuesta continuamente.

En periodos posteriores a la fecha de inicio, es decir para $0 < t \leq T$, para conseguir ese contrato adelantado se tendrá que pagar un valor del contrato adelantado (f_t) que nos compensara las variaciones en el precio del bien subyacente en relación al precio original en el momento de la elaboración del contrato. Entonces los flujos resultantes serian:

Fecha	Alternativa A	Alternativa B
Hoy (fecha $t > 0$)	$-S_t$	$-f_t - Ke^{-r(T-t)}$
En la Fecha T	S_T	S_T

Donde f_t es el valor del contrato adelantado o forward en una fecha posterior a $t=0$. Igualando los flujos tenemos que:

$$F_t = S_t - Ke^{-r(T-t)}$$

Anteriormente habíamos señalando que el precio del futuro (F) es aquel precio de entrega que hace que el valor del contrato adelantado sea cero en todo momento. Así es que para que esto pueda darse el valor de F deberá ser:

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

De tal forma que:

$$F_t = S_t - (Ste^{r(T-t)})e^{-r(T-t)} = S_t - S_t = 0$$

En un Mercado de contratos adelantados desarrollado, muchos inversionistas no mantienen el contrato hasta su vencimiento, en este caso, la pérdida o ganancia obtenida con el contrato seria igual a:

$$\text{Pérdida o Ganancia} = F_1 - F_2$$

En donde:

F_1 es el precio del forward en la fecha de obtención del contrato

F_2 es el precio del forward en la fecha de venta del contrato

En caso de que no se cumpliera todas las ecuaciones que hemos deducido hasta el momento y de que se mantuvieran los supuestos que hemos asumido, existiría la posibilidad de realizar un arbitraje sin riesgo. Una demostración de lo anterior sería la siguiente:

Ejemplo de Arbitraje 1

$$t = 0$$

$$T = 3 \text{ meses (0.25 años)}$$

$$S_0 = \$ 100$$

$$r = 12\% \text{ anual}$$

Entonces el valor teórico del precio de entrega sería

$$K = 100 * e^{.12(.25-0)} = 103.0$$

Supongamos que el precio de entrega fuera $K = 105.0$ (en vez de 103.0). Entonces podríamos hacer un arbitraje es comprar “barato” y vender “caro”. Lo que haríamos sería precisamente eso:

- Compramos las acciones en el mercado.
- pedimos un préstamo igual a $Ke^{-r(T-t)}$
- y contratamos una posición corta en contratos adelantados.

Pase lo que pase con el precio de la acción al final de los tres meses, por medio de este arbitraje obtenemos una ganancia de \$1.9 al inicio de la operación.

	to	T	
		ST <= K	ST > K
Compra de la acción	-100.0	102.0	108.0
Préstamo	101.9	-105.0	-105.0
Posición corta en c.a.	0.0	105.0-102.0	105.0-108.0
Resultado	1.9	0.0	0.0

Ejemplo de Arbitraje 2

Ahora, analizaremos el arbitraje en el que el precio de entrega estuviera “barato” en relación al precio teórico. Con los mismos datos del ejemplo anterior ahora suponemos que el precio de entrega es de \$ 101.0, en vez de \$ 103.0 que es el precio teórico. Como el precio de mercado esta barato, el arbitraje se conseguirá comprando barato y vendiendo caro:

- Vendemos en corto las acciones en el mercado,
- Invertimos la cantidad obtenida al rendimiento dado por la tasa libre de riesgo
- Compramos contratos forward Y contratamos una posición .largo en contratos adelantados.

	to	T	
		ST < = K	ST > K
Venta en corto de la acción	100.0	-100.0	-105.0
Inversión	- 100.0	103.0	103.0
Posición larga en forward	0.0	100.0- 101.0	105.0- 101.0
Resultado	0.0	2.0	2.0

Al final de los tres meses obtenemos un arbitraje libre de riesgo igual a \$2.0.

2.4.3. Forwards sobre tasas de interés (FRAs)

Los *forwards* sobre tasas de interés o *forward rate agreement* (FRAs) es la expresión inglesa con la que se denomina un contrato entre dos partes sobre la tasa de interés de un depósito teórico a un plazo y por un importe determinado. Al término del plazo se procede a su liquidación, en la cual el comprador o el vendedor deberá abonar la diferencia existente entre la tasa de interés interbancario (CETES, LIBOR, etc.) vigente en ese momento y la tasa estipulada en el contrato. Si la tasa de interés es superior al del contrato, es el vendedor quien debe compensar la diferencia, y viceversa.

La tasa de interés adelantada

La tasa de interés *spot* la podemos entender como la que nos daría una inversión al realizarla hoy a la tasa existente en el mercado. Por su parte, la tasa adelantada la podemos entender como la que esperamos se observe, dada la estructura de tasas hoy, dentro de un determinado plazo para un cierto periodo, y se utiliza la siguiente fórmula para determinar la tasa adelantada:

$$r_{Ft,MT} = \left[\frac{1 + r_{t,T} * \left(\frac{T-t}{360}\right)}{1 + r_{t,M} * \left(\frac{M-t}{360}\right)} - 1 \right] * \left(\frac{360}{T-M}\right), \text{ donde:}$$

$r_{Ft,MT}$ = Tasa adelantada

$r_{t,T}$ = Tasa de interés pactada en t, para el periodo (t,T)

$r_{t,M}$ = Tasa de interés para el periodo de t al M

La tasa adelantada nos presenta un indicador de, dada la estructura de tasas actuales en t, el mercado espera que dentro de un periodo de M días, la tasa que va a existir para el plazo de M a T, queda definida con la expresión anterior, conociendo las tasas para los otros dos periodos establecidos, es decir, los periodos de t a T y de t a M. Veamos esto con tasas de interés del mercado Mexicano, con lo cual anotamos los datos:

$r_{Ft,MT}$ = Tasa adelantada

$r_{t,T}$ = Tasa de interés pactada en t, para el periodo (t,T) tasa Cetes 91 días 17.69%

$r_{t,M}$ = Tasa de interés para el periodo de t al M, tasa de Cetes 28 días 16.21%

Lo que deseamos saber es a cuanto estará tasa de interés de Cetes de 28 días dentro de 63 días, dado que la tasa de 28 días hoy está a 16.21% y la tasa de 91 días hoy está a 17.69%, sustituyendo en la formula tenemos el siguiente resultado:

$$r_{F28,63} = \left[\frac{1 + .1769 * \left(\frac{91}{360}\right)}{1 + .1621 * \left(\frac{63}{360}\right)} - 1 \right] * \left(\frac{360}{28}\right) = 0.204390 * 100 = 20.4390\%$$

El resultado anterior es debido a que la tasa de 91 días es mayor que la de 28 días lo que muestra una tendencia de alza de tasas de interés, si volvemos a calcular la tasa adelantada pero considerando la tasa de 91 días a 15.00 el resultado sería:

$$rF_{28,63} = \left[\frac{1 + .15 * \left(\frac{91}{360}\right)}{1 + .1621 * \left(\frac{63}{360}\right)} - 1 \right] * \left(\frac{360}{28}\right) = 0.119382 * 100 = 11.938194 \%$$

Es claro que cuando la tasa de plazo más largo es más alta que la de corto plazo la tendencia que se espera es que las tasas de interés suban, y viceversa tal como lo acabamos de comprobar.

Determinar la tasa de interés adelantada es uno de los indicadores que ayudan a estimar la tasa de interés que probablemente estará a futuro, por lo que ayuda en la toma de decisiones de comprar, vender contratos de futuros de tasas.

Existen otros factores que influyen en la determinación de tasas de interés a continuación se mencionan algunas:

- ❑ Reservas de Banco Central
- ❑ Política económica
- ❑ Política monetaria: cortos, estimulación de incremento o desaceleración de la economía
- ❑ Riesgo político del país
- ❑ Estabilidad en el ámbito mundial, etc.

Quienes adquieren cobertura comprando contratos forward (cobertura larga) se benefician por las tasas de interés en declive y el alza correspondiente en el precio del contrato. A diferencia de los contratos forward sobre divisas y otros subyacentes como los títulos accionarios; los contratos forward sobre bonos

(CETES 91) y tasas se cotizan como un índice, de tal manera que una cotización de 80 en el mercado, significa una tasa nominal anual de 20% debido a que se resta $100-20=80$. De tal manera que emulan lo que sucede en el mercado de dinero. Si tomamos posiciones largas en tasas fijas a plazo, y las tasas bajan, surge un beneficio y viceversa.

2.4.3.1. Estructura temporal de las tasas de interés

A la relación existente entre la tasa de interés o tasa de rendimiento y el periodo de vencimiento de todo tipo de valores de riesgo similar se le conoce como estructura de plazos de las tasas de interés. Esta relación se describe gráficamente como una curva de rendimiento (*yield curve*), en la que se establece una conexión entre el plazo de vencimiento de un bono y su rendimiento al vencimiento en un momento determinado. Para cada periodo de breve duración existe una curva de rendimiento particular; al cambiar las condiciones de mercado, también cambian la forma y ubicación de la curva.²

Cabe señalar que la curva de rendimiento más importante en cualquier mercado de deuda es la de los Certificados de la Tesorería, es decir, la deuda del gobierno. En México sería la curva de rendimiento construida para Cetes.³

Dicha curva de rendimiento exenta de riesgo es aquella contra la cual se puede determinar el precio de los demás instrumentos.

² En general, una curva de rendimiento es una gráfica que indica el rendimiento a vencimiento (RAV) o la tasa de interés anualizada en función del vencimiento de instrumentos similares.

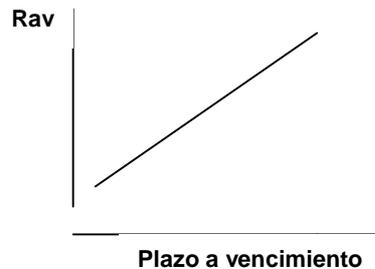
³ En Estados Unidos para T-bills, T-Notes y T-Bonds.

TIPOS DE CURVAS DE RENDIMIENTO

Curva de inclinación ascendente o normal (pendiente positiva)

Este tipo de curva indica que los rendimientos tienden a aumentar con vencimientos más prolongados. Cuanto más tiempo le reste a un bono para llegar a su vencimiento, mayor será su potencial tanto de volatilidad de precio como de riesgo de pérdida. En consecuencia, los inversionistas requieren de primas de riesgo más altas que los induzcan a adquirir bonos más prolongados y riesgosos.

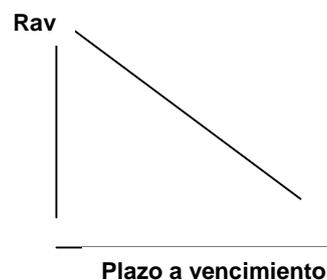
ASCENDENTE O DE PENDIENTE POSITIVA



Curva de inclinación descendente o invertida (pendiente negativa)

En la cual los instrumentos de menor plazo tienen mayores rendimientos que los instrumentos de plazo mayor.

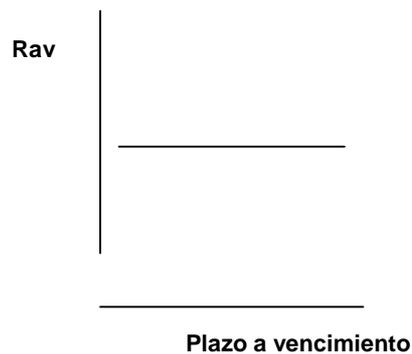
DESCENDENTE O DE PENDIENTE NEGATIVA



Curva de rendimiento plana u horizontal

En la que las tasas a corto y largo plazos son muy semejantes. Indica los mismos rendimientos independientemente del vencimiento.

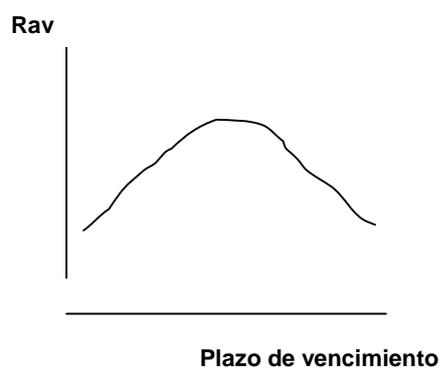
HORIZONTAL O PLANA



Curva de rendimiento mixta o jorobada

Es una forma intermedia. Puede resultar normal en ciertos rangos de vencimiento, invertida en otros, o incluso horizontal en algunos más. En ella las más altas tasas son las tasas a mediano plazo.

JOROBADA O MIXTA



FUNDAMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE PLAZOS DE LAS TASAS DE INTERES

Existen tres teorías para explicar por qué una curva de rendimiento tiene una forma determinada. Los participantes del mercado no se inclinan por ninguna versión específica, ni adoptan una teoría y rechazan las otras. Más bien utilizan las tres para comprender una curva determinada y construir una estrategia acorde.

Teoría de expectativas

Sugiere que la curva de rendimiento refleja las expectativas del inversionista sobre las tasas de interés futuras. La relación entre las tasas presentes y las que se esperan a futuro se debe fundamentalmente a las expectativas del inversionista respecto de la inflación: si los inversionistas prevén un aumento en las tasas futuras de inflación, demandarán tasas de interés a largo plazo más altas y viceversa.

En el marco de la teoría de expectativas, una expectativa de inflación creciente resulta por lo general en una curva de rendimiento de inclinación ascendente, una expectativa de inflación decreciente en una curva de rendimiento de inclinación descendente y una expectativa de inflación estable en una curva de rendimiento plana.

Otra consideración importante es la expectativa sobre el crecimiento futuro de la economía, o bien, si se espera una recesión. En igualdad de circunstancias, las tasas de interés nominales suelen elevarse en el curso de una expansión económica, y tienden a decrecer en caso de una recesión. Por consiguiente, si la economía está en expansión pero los participantes del mercado esperan una recesión a futuro, podría observarse una curva de rendimiento invertida.

Teoría de preferencia por la liquidez

Postula que los inversionistas demandan tasas de interés más altas mientras más largo sea el plazo de vencimiento del instrumento. Esto se debe a que cuando invierten en instrumentos de mayor plazo, su capital está atado por periodos mayores y, si requirieran liquidez y vendieran su instrumento en el mercado secundario antes del vencimiento, podrían sufrir una pérdida de capital.

La preferencia por los títulos de corto plazo entonces se debe a su mayor liquidez (la posibilidad de convertirlos fácilmente en efectivo) y a su menor sensibilidad frente a los cambios en las tasas de mercado que la de los valores a largo plazo, lo cual implica menor riesgo de pérdida del principal.

Dado que bonos de largo plazo tendrán más riesgo, los inversionistas exigirán un premio por ese riesgo (mayor rendimiento).

Teoría de segmentación del mercado

La teoría de segmentación de mercados asume que los inversionistas operan instrumentos de deuda en ciertos rangos o periodos a efecto de minimizar su riesgo. Esto significa que la estructura de la curva de rendimientos se definirá de acuerdo con la oferta y la demanda de dinero, y, por tanto, en función de las necesidades de inversión y de fondeo de cada participante en el mercado.

Con base en las teorías citadas, se puede concluir que la curva de rendimiento se ve afectada en todo momento por:

- Las expectativas inflacionarias
- Las preferencias de liquidez
- Las condiciones de la oferta y demanda en los segmentos de mercado a corto y largo plazos.

INTERPRETACION DE LAS CURVAS DE RENDIMIENTO

- 1) Una curva de rendimiento con pendiente positiva ligeramente aplanada en la mitad de su vencimiento indica una sobrevaluación del papel, esto es, su rendimiento es demasiado bajo y su precio demasiado alto. En consecuencia, si se compra papel deberá evitarse el plazo donde la curva se aplanada y si ya se tiene este instrumento en el portafolio, convendría venderlo.
- 2) Una curva de rendimiento invertida y aplanada en la mitad de su vencimiento indicaría dada la tendencia general de menores rendimientos a plazos más largos, que el papel está subvaluado; esto es, su rendimiento es demasiado alto y su precio demasiado bajo. Por lo tanto, el papel parece ser una buena compra. Por otra parte, la pendiente negativa de esta curva de rendimiento podría reflejar las expectativas del mercado de una desaceleración de la actividad económica futura.
- 3) Una curva de rendimiento horizontal deberá reflejar cierto grado de expectativas sobre deflación o menor ritmo de actividad económica a futuro.

Se cita a continuación el cuadro 1 como referencia general en relación a la estructura de tasas.

CUADRO 1 TEORIAS EN RELACION A LA ESTRUCTURA DE TASAS

ESTRUCTURA DE TASAS	* Teoría de expectativas de mercado ** Teoría de preferencia a la liquidez *** Teoría de segmentación de mercados
POSITIVA O ASCENDENTE	* Se espera que las tasas de corto plazo aumenten ** Premio positivo a la liquidez *** Exceso de oferta respecto a la demanda en largos plazos

NEGATIVA O DESCENDENTE	<ul style="list-style-type: none"> * Se espera que las tasas de corto plazo disminuyan ** Premio negativo (castigo) a la liquidez *** Exceso de oferta respecto a la demanda en cortos plazos
HORIZONTAL O PLANA	<ul style="list-style-type: none"> *Se espera que las tasas de corto plazo permanezcan iguales **No hay premio por liquidez ***Equilibrio entre oferta y demanda en todos los plazos
MIXTA O JOROBADA	<ul style="list-style-type: none"> *Se espera que las tasas de corto plazo aumenten y después disminuyan ** Premio positivo a la liquidez seguido de premio negativo a la liquidez *** Exceso de oferta respecto a la demanda en plazos intermedios

Nota: Los asteriscos indican la relación de la estructura de tasas con la teoría correspondiente.

2.4.3.2. Rendimiento al vencimiento

Los inversionistas en bonos suelen recurrir a la curva de rendimiento como parte de su proceso de toma de decisiones de inversión puesto que el análisis de los cambios de las curvas de rendimiento a través del tiempo les ofrece valiosa información acerca de los movimientos futuros de las tasas de interés y sobre la manera en que éstos influirán en el comportamiento del precio y en los retornos comparativos.

Por ejemplo, si en el curso de un periodo determinado la curva de rendimiento comienza a elevarse drásticamente, esto indicará por lo general que la inflación está aumentando, por lo cual los inversionistas pueden esperar que las tasas de interés aumenten también. En estas condiciones, la mayoría de los inversionistas en bonos con gran experiencia preferirán vencimientos cortos o medianos (de tres a cinco años), los cuáles les ofrecerán rendimientos razonables al mismo tiempo que reducirán la exposición a pérdidas de capital al momento en que las tasas se incrementen (y, en consecuencia, los precios disminuyan).

Esto es, si un inversionista en bonos considera que las tasas de interés están a punto de aumentar optaría por la venta de los bonos de mayor vencimiento y la compra de títulos de vencimiento más corto. Tal estrategia sería en suma rentable, pues los instrumentos de corta duración no pierden valor en el mismo grado que los bonos más prolongados.

Otra alternativa (para el caso de emisiones corporativas) radicaría en asegurar los altos rendimientos prevalecientes con alguna modalidad de protección contra la redención anticipada (como sería la compra de bonos no redimibles o con prolongada redención diferida).

Para inversionistas que desean obtener de manera rápida una ganancia de capital con una posición determinada en bonos, el alza de tasas representaría una señal de compra para aprovechar la mínima baja y obtener dicha ganancia.

Por el contrario, si el inversionista supusiera que las tasas de interés están a punto de disminuir, procuraría el alargamiento del vencimiento de sus bonos. La razón: el precio de los bonos de plazos más largos aumenta más en respuesta a determinada reducción en las tasas que el de los títulos de plazos más cortos.

En general, el análisis de la estructura de plazos de las tasas de interés o curvas de rendimiento, permite a los inversionistas identificar títulos sobre y subvaluados, así como cambios en las expectativas de mercado.

Por regla general, los inversionistas están obligados a mantenerse atentos a las tasas de interés y diferenciales de rendimiento, así como estar al tanto no sólo de la situación prevaleciente en el mercado, sino también de la dirección futura de las tasas de mercado.

2.4.3.3. Tasa spot y tasa forward

En los mercados de financieros y de derivados el precio spot se refiere al precio de un activo en el mercado al contado o en efectivo. En otras palabras, el precio de un activo para entrega inmediata, en vez de para entrega diferida; en este contexto una tasa *spot* se refiere a la tasa por ejemplo de interés o inflación que se observa en el mercado para entrega o compra inmediata.

En el caso de un precio *forward* en los mercados de financieros y de derivados este es: Igual al precio del activo subyacente, hoy y al contado [*spot*], más el costo neto de financiamiento o de acarreo.

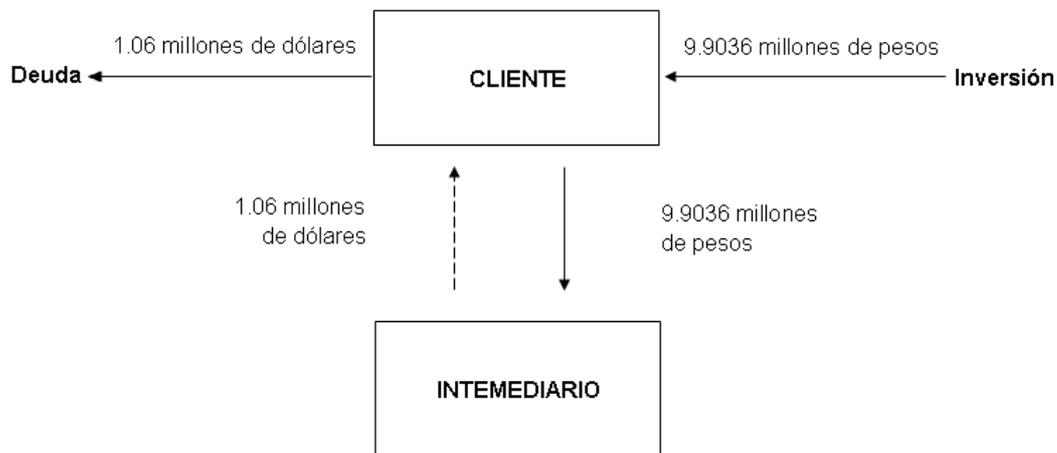
2.4.4. Forwards sobre divisas

Un contrato Forward obliga a sus participantes a comprar ó vender un determinado activo (subyacente) en una fecha específica futura a un cierto precio. Este instrumento permite construir una posición futura en un cierto subyacente partiendo de su precio actual y el costo de financiamiento. Este instrumento se puede utilizar para reducir o mitigar el riesgo de tipo de cambio. Por ejemplo, su pongamos a un cliente que ha pedido prestado un millón de dólares, a un año, a tasa fija y dicha cantidad la va a invertir en un instrumento en pesos a tasa fija a un año; sin embargo, dicho cliente está preocupado por el riesgo de tipo de cambio peso/dólar es decir, la depreciación que pueda sufrir el peso dentro del próximo año, que impactaría su capacidad para hacer frente a su obligación de pago.

En su balance, la operación está registrada de la manera siguiente:

Activo	Pasivo
Inversión en pesos (1 año, tasa fija) 9.17 millones de pesos @ 8%	Deuda en dólares (1 año, tasa fija) 1 millón de dólares @6.8%

En términos de flujo, el cliente recibirá en un año el producto de la inversión en pesos y tendrá que pagar su deuda en dólares, como no sabe cuál será el tipo de cambio peso-dólar en ese entonces, decide eliminar el riesgo de tipo contratando un Forward de tipo de cambio, como se muestra en el diagrama 1.



Nota: generalmente los *forwards* de tipo de cambio son liquidados de manera física.

T.C. *Spot* = \$9.17

T.C. *Forward* = \$9.343

Con esta operación el cliente ha fijado el tipo de cambio dentro de un año en \$ 9.343 por dólar, protegiéndose contra una depreciación del peso, pero sin poder beneficiarse en caso de una apreciación. El riesgo de crédito que toma el cliente es el del intermediario y viceversa.

2.4.5. Forwards sobre otros activos

Otros activos subyacentes con los cuales se pueden realizar contratos de Forwards son los siguientes:

A. Financieros:

1. Sobre tasas de interés.
2. Sobre acciones de empresas.
3. Sobre divisas [Dólar, Euro, Yen, Libra, Pesos...]
4. Sobre bonos.
5. Sobre índices de Bolsa de valores.

B. No financieros o físicos [también llamados *commodity*]:

Sobre recursos básicos ó materias primas

1. Metales [oro, plata...]
2. Cereales
3. Cítricos
4. Energía [petróleo, gas, electricidad...]

C. Otros

1. Sobre condiciones climáticas.

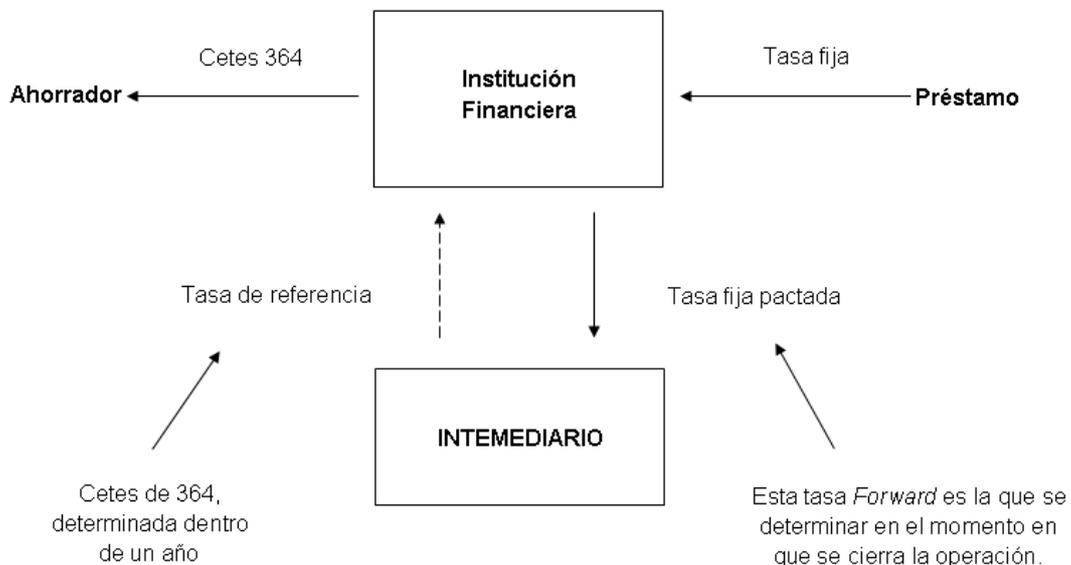
Un ejemplo con el subyacente de tasa de interés sería que a una institución financiera que espera recibir el pago de un préstamo a un corporativo mexicano por 100 millones de pesos a tasa fija a dos años, el préstamo será financiado por

pasivos a un año, a tasa variable (Cetes 364). La institución financiera está preocupada por un posible aumento en los Cetes dentro de un año cuando se renueve el fondeo.

En su balance, la operación estaría registrada de la siguiente forma:

Activo	Pasivo
Préstamo (2 años, tasa fija) 100 millones de pesos	Deposito (Cetes 364) 100 millón de dólares

En términos de flujo, el banco recibe pagos a tasa fija por dos años y paga al ahorrador una tasa de Cetes de 364 días cada año, como no sabe en cuanto estarán los Cetes de 364 días dentro de un año y está preocupado por que las tasas suban, contrata un *FRA's* con un intermediario para fijar la tasa de Cetes de 364 dentro de un año, lo anterior se puede ver en el diagrama 2.



Al contratar el FRA's, la institución financiera accede a pagar una tasa fija pactada sobre 100 millones de pesos comenzando dentro de un año y el intermediario acuerda pagar a cambio la tasa de Cetes de 364 días vigente en esa fecha por un monto similar. De esta manera el resultado final para la institución financiera es que elimina el riesgo de que la tasa de Cetes de 364 días se incremente; sin embargo pierde el posible beneficio en caso de que la tasa de Cetes baje. En este ejemplo la institución financiera toma el riesgo de crédito del intermediario y viceversa.

Un Futuro es un contrato Forward estandarizado, es decir, que sigue el mismo principio financiero, pero se negocia en una bolsa de valores organizada y reconocida, en la que el riesgo de crédito que se toma es el de la cámara de compensación.

2.5. Contratos de futuros

Considerando que un mercado de futuros es un mercado organizado donde se contratan futuros sobre mercancías [materias primas], divisas y sobre tasas de interés principalmente, y que sus características básicas son: 1. Estar regulado; 2. Que su objetivo es proporcionar liquidez y seguridad, por lo que pocas veces se llega a la entrega física del bien; 3. Existe la posibilidad de abandonar antes del vencimiento del contrato; 4. Es un mercado transparente que ofrece información diaria de los precios; 5. Las pérdidas y ganancias se realizan diariamente y a la anulación o a la expiración del contrato; un contrato de futuros es un contrato en el que se establece un compromiso de compra o venta de una cierta cantidad de mercancía, divisa o título valor a un precio determinado en un momento futuro; en este tipo de contratos la entrega física de la mercancía es inusual, ya que se liquida únicamente la pérdida o ganancia obtenida por la fluctuación de los precios.

2.5.1. Concepto y utilización de los futuros

Uno de los objetivos más apremiantes para las empresas y las personas físicas es programar inversiones, créditos y flujos de tesorería con mayor certeza. Esto exige confrontar de manera ordenada y constructiva la incertidumbre en el tipo de cambio, las tasas de interés y el valor de las inversiones en el mercado de capitales.

Ante el entorno internacional complejo la necesaria certidumbre se puede obtener por medio del uso prudente de productos derivados diseñados directamente para la administración de riesgos financieros. Los productos derivados más comunes son los contratos de futuros.

La prueba más fehaciente de la utilidad de los productos derivados es que más del 60% de las empresas no financieras usan derivados en los Estados Unidos, y que el 75% de ellas los utiliza exclusivamente para cubrir riesgos. Su uso es parte central en sus estrategias de inversión, financiamiento y participación en mercados internacionales.

En el caso de México el Mercado Mexicano de Derivados, S.A. de C.V. (MexDer), que es mercado para operación de productos derivados, inicio actividades el 15 de diciembre de 1998, exclusivamente con “socios liquidadores”, y de manera abierta a partir del 15 de abril de 1999, en este mercado se negocian contratos de futuros sobre dólar, tasas de interés (CETES a 91 días y TIIE a 28 días), Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) y sobre las acciones o certificados de participación de BANACCI, CEMEX, FEMSA, GCARSO, GFB Y TELMEX.

Un mercado público de derivados⁴, tiene ventajas que fomentan la confianza de los participantes. La primera es que se igualan los poderes de negociación entre chicos y grandes, ya que no sólo preservan el anonimato, lo que significa que

⁴ Como es el caso del MEXDER para México que constituye el mercado de instrumentos derivados.

nunca se sabe quién compra los contratos que se venden, ni quién vende los que se compran, sino que les permiten realizar operaciones contando con la calidad crediticia que ofrece la Cámara de Compensación. La segunda es que el tamaño de los contratos está estandarizado y diseñado a la medida de las necesidades de los participantes nacionales, por ejemplo, el tamaño del contrato de futuros sobre el dólar es de \$10,000 USD y de \$100,000 pesos para los contratos sobre tasas de interés. La tercera, cuenta con los mecanismos para preservar la integridad del mercado ya que tiene su propia cámara de compensación (asigna, compensación y liquidación), la cual tiene red de seguridad para garantizar que todos los participantes cumplirán con las obligaciones adquiridas al abrir una posición en el mercado. Una ventaja adicional es que se puede liquidar la posición que se tenga en cualquier momento, sin necesidad de esperarse a que venza el plazo del contrato.

2.5.2. Tipos de futuros

Los tipos de contratos de futuros están en función de los activos subyacentes con los cuales se pueden realizar contratos de Futuros como son los siguientes:

A. Financieros:

1. Sobre tasas de interés.
2. Sobre acciones de empresas.
3. Sobre divisas [Dólar, Euro, Yen, Libra, Pesos...]
4. Sobre bonos.
5. Sobre índices de Bolsa de valores.

B. No financieros o físicos [también llamados *commodity*]:

Sobre recursos básicos ó materias primas

1. Metales [oro, plata...]
2. Cereales
3. Cítricos

4. Energía [petróleo, gas, electricidad...]

C. Otros

1. Sobre condiciones climáticas.

2.5.2.1. Futuros sobre divisas

El mercado financiero de divisas es el mercado base de todos los demás mercados financieros internacionales, puesto que en él se establece el valor de cambio de las monedas en que se van a realizar los flujos monetarios internacionales. Es también, de entre ellos, el de mayor volumen de transacciones. Es un mercado en el que se intercambian monedas y, por tanto, en el que es difícil identificar la figura del comprador y la del vendedor pero, en definitiva, es en donde se fija el precio. El precio aquí, sin embargo, no tiene el mismo sentido que en el resto de los mercados ya que se trata de una relación de intercambio, que recibe la denominación especial de **tipo de cambio**. En definitiva, el precio de una moneda en función de otra⁵.

Existen diversas teorías que tratan de explicar los movimientos del tipo de cambio que pretenden proporcionar una base para posibles predicciones, así como explicar la razón por la que se producen diferencias entre la oferta y la demanda de una moneda determinada, lo que implica una alteración de su precio o tipo de cambio. Estas diferencias entre la oferta y la demanda que constituyen la principal razón de los movimientos de los tipos de cambio, se producen debido a la existencia de un número variable de personas que necesitan comprar y vender una determinada moneda lo que, a su vez, se debe a diversas causas:

- ❑ Comercio internacional de bienes
- ❑ La inversión
- ❑ Especulación
- ❑ El arbitraje

⁵ DIEZ de Castro, Luis y Mascareñas, Juan, *Ingeniería financiera*. España: McGraw-Hill, 1994, p. 27.

Las teorías que explican el tipo de cambio son

Teoría de la paridad del poder adquisitivo sostiene que el tipo de cambio depende de la tasa de inflación, siendo una relación de orden directo, es decir, cuando la inflación disminuye el tipo de cambio desciende (se aprecia) y viceversa. Se basa en la idea de que similares productos situados en distintos países deben tener igual valor, es decir, costar lo mismo. Ello supone que a cualquier comprador le resultará indiferente comprarlo en un país o en otro cualquiera. Por tanto esta teoría relaciona el nivel de precios relativos de un país con respecto al de otro, o los precios mundiales de los bienes con el tipo de cambio existente en una situación de equilibrio de pagos.

Teoría de la paridad de los tipos de interés. Relaciona la tasa de interés con el tipo de cambio a plazo en sentido directo, esto es, cuando la tasa de interés aumenta el tipo de cambio aumenta (la moneda se deprecia).

Teoría de Fisher (cerrada): liga el tipo de cambio y lo relaciona con la tasa de inflación y con la tasa de interés. La relación es de tipo positivo, pues a un aumento del índice de inflación le seguirá un aumento de la tasa de interés nominal, y a la inversa.

Teoría de las expectativas: utiliza al tipo de cambio a plazo como estimador del tipo de cambio al contado, relacionándolos de forma directa

Teoría de Fisher internacional (abierto): pone de manifiesto que existe una relación entre el tipo de cambio y el de interés de forma directa. A largo plazo, a un aumento del tipo de interés de una moneda le seguirá la depreciación de la misma, es decir, un aumento del tipo de cambio.

Un contrato de futuros del dólar es aquel en el que se especifica la obligación de comprar (o vender) un determinado número de dólares a un precio específico en

una fecha futura. En dichos contratos se puede ser comprador, quien tiene el derecho y obligación de comprar los dólares al precio especificado; o vendedor, quien tiene el derecho y obligación de vender dólares a dicho precio.

Contrato de Futuros del dólar permite comprar o vender una cantidad normalizada de una moneda extranjera en este caso dólares, entre los **principales usuarios** de este tipo de contratos podemos señalar:

1. Cobertura de cambio en operaciones de importaciones y exportaciones.
2. Establecimiento de medidas correctoras de situaciones de desequilibrio entre activos y pasivos en divisas.
3. Cobertura del riesgo de cambio en operaciones de cartera.
4. Operaciones de carácter especulativo, debido a su alto apalancamiento.
5. Fondeo de divisa para cubrir contratos de mercancías (ejemplo: compra a futuro de trigo).

La relación entre los precios de futuro y de contado en los futuros sobre divisas

Considerando la teoría de las tasas de interés podemos estimar como pronóstico el tipo de cambio de la siguiente manera:

$$F_{divisa_extranjera} = TdC * \left[\frac{1 + \left(\frac{til * p}{360} \right)}{1 + \left(\frac{tif * p}{360} \right)} \right]$$

donde:

$F_{divisa_extranjera}$ = Futuro valor de la divisa extranjera

TdC = Tipo de cambio spot

til = tasa de interés del país local o de referencia

tif = tasa de interés del país extranjero o foránea
p = plazo de la tasa de interés

También se puede calcular la paridad técnica de la paridad del peso por ejemplo contra el dólar utilizando la inflación y se usa la misma fórmula pero en vez de utilizar las tasas de interés se utiliza los porcentajes de inflación.

Ahora veamos el funcionamiento de los contratos de futuros de dólares en la empresa Bimbo, analizando los estados financieros, se aprecia en los pasivos de corto plazo, un crédito bancario por \$ 953,998.00 (miles de pesos) y que es en dólares considerando una cotización de \$ 9.54 equivale a \$ 99,999.79 miles de dólares.

Análisis de riesgo de la empresa por tener pasivos en dólares a efecto de cubrirse de las expectativas de devaluación, sobre todo considerando que el 1 de diciembre habrá cambio presidencial y existe riesgo (ligero) de devaluación, además hay que recordar que la economía de EEUU tiene como objetivo tratar disminuir su ritmo de actividad, y cuando se logre las exportaciones de México hacia ese país disminuirán, la balanza comercial registra déficit, factores que necesariamente marcan cierto riesgo de devaluación, y que si es grande el ajuste del tipo de cambio, repercute directamente el costo de la deuda que Bimbo tiene contratada en dólares ya que valuado este pasivo en pesos, aumentaría por el incremento del precio del dólar.

Una vez que se ha medido el riesgo en la empresa y la repercusión en el patrimonio por efectos de la devaluación se decide cubrir el riesgo con contratos de futuros de dólares. Se determina el número de contratos a adquirir, y que en este caso es:

$$N = \left(\frac{P}{F} \right), \quad N = \left(\frac{99,999.79}{10,000} \right) = 9.9999$$

P= monto a cubrir, Bimbo tiene contabilizado en el pasivo \$ 953,998.00 y considerando a un tipo de cambio de \$9.54 arroja una deuda de \$ 99,999.79 miles dólares, y F= valor del contrato, para este caso cada contrato de futuros de dólares es de 10,000 unidades. Con lo anterior se determina que se debe adquirir 10 miles de contratos de dólares de 10,000 cada uno con lo cual alcanza a cubrir la deuda a vencer en tres meses.

La posición que toma la empresa es “larga” debido a que está comprando dólares a futuro, ya que ésta “corta” en el subyacente, es decir, no tiene dólares para cubrir la deuda dentro de tres meses. A continuación se presenta la valuación de los contratos de Futuros de dólares, dicho análisis considerando 100,000.00 valor del contrato.

DETERMINACIÓN DE LOS BENEFICIOS DE COMPRA DE CONTRATOS DE FUTUROS DEL DÓLAR

Monto de dinero cubierto 100,000.00 Miles Dólares
 Valor del dólar en el futuro (TC) Febrero 9.8630 pesos por dólar
 Monto de la deuda en pesos (Deuda en dólar X TC) \$986,300.00 Miles de pesos

Valor del dólar al vencimiento	Valor de la deuda pesos M.N.	Posición larga		Posición Corta	
		Resultado del comprador del contrato de futuro	Resultado del vendedor del contrato de futuro	Liquidación total	Valor deuda + Resultado comprador
9.2000	\$920,000.00	(\$66,300.00)	\$66,300.00		\$986,300.00
9.5000	\$950,000.00	(\$36,300.00)	\$36,300.00		\$986,300.00
9.6000	\$960,000.00	(\$26,300.00)	\$26,300.00		\$986,300.00
9.7000	\$970,000.00	(\$16,300.00)	\$16,300.00		\$986,300.00
9.8000	\$980,000.00	(\$6,300.00)	\$6,300.00		\$986,300.00
9.8630	\$986,300.00	\$0.00	\$0.00		\$986,300.00
9.9000	\$990,000.00	\$3,700.00	(\$3,700.0000)		\$986,300.00
10.0000	\$1,000,000.00	\$13,700.00	(\$13,700.0000)		\$986,300.00
10.5000	\$1,050,000.00	\$63,700.00	(\$63,700.0000)		\$986,300.00
10.9000	\$1,090,000.00	\$103,700.00	(\$103,700.0000)		\$986,300.00
11.0000	\$1,100,000.00	\$113,700.00	(\$113,700.0000)		\$986,300.00

En la tabla anterior se presenta los diversos valores que adopta el precio del dólar y el margen a cubrir a la cámara de compensación, en nuestro ejemplo tenemos una posición larga, es decir somos compradores de dólares y los escenarios son los siguientes:

- a) Cuando el dólar vale menos que el precio del contrato, se tiene que depositar margen para compensar el precio de \$ 9.8630, es por ello representa una pérdida para el tenedor del contrato (se tiene posición larga y estamos obligados a comprar al precio fijado en el futuro), pero al pagar la deuda en dólares representa menos pesos, por lo que al sumar las pérdidas y el valor de la deuda arroja el total de \$ 986,300.00.
- b) Cuando el dólar vale más que el precio del contrato, es decir arriba de \$ 9.8630, la cámara de compensación deposita el diferencial en la cuenta de margen, es decir, se tiene una ganancia, asimismo al liquidar la deuda ésta se valúa al tipo de cambio vigente, lo cual resulta más alta, pero al sumar la deuda y la ganancia, resulta ser \$ 986,300.00.

Con lo anterior queda claro que el contrato de futuro cubre los riesgos de fluctuaciones cambiarias del precio del dólar, pues siempre se pagará la deuda a un tipo de cambio fijado en el precio de del futuro, es decir, \$ 9.8630 por dólar que multiplicado por los \$ 100,000 dólares da una cantidad de \$ 986,300.00 miles de pesos.

2.5.2.2. Futuros sobre índices bursátiles

Los Futuros sobre índices bursátiles son contratos a futuro cuyo precio varía con el movimiento de una cesta de acciones subordinada a un índice bursátil conocido. El instrumento subyacente no tiene una existencia física, por lo que en la fecha de liquidación del contrato no existirá ningún tipo de entrega física, de tal manera que cualquier contrato que no haya sido cerrado antes de dicha fecha será liquidado con dinero (a esto se le denomina liquidación por diferencias). De esta manera el inversionista que posea una liquidación larga tendrá un beneficio (o pérdida) igual a $S_t - F_0$ donde S_t indica el valor de mercado del índice subyacente al día de vencimiento del contrato y F_0 el valor del contrato de futuros el día que se adquirió.

Por otro lado el inversionista que tuviese la posición corta obtendrá unos resultados idénticos pero de signo contrario al anterior.

La cantidad de dinero total recibida por el ganador y entregada por el perdedor es igual a multiplicar la diferencia entre el valor del índice en el momento del cierre del último día del contrato y el precio del contrato de futuros el día de su adquisición ($S_t - F_0$), por un coeficiente multiplicador estipulado en cada mercado de valores.

Si el índice está por encima del precio de los futuros, aquellos que posean posiciones cortas pagarán a los que tengan posiciones largas, y viceversa. Es decir, hablando en teoría, aquellos que compraron un contrato de futuros financieros sobre un índice de bursátil determinado (posición larga), recibirán dicho índice al precio fijado en el contrato y lo venderían seguidamente, al precio de mercado, con lo que ganarían una cantidad de dinero, que coincide exactamente con lo que perderían los que vendieron el contrato (posición corta), si el precio de mercado del índice supera al precio del futuro, puesto que de no ser así, ocurrirá justo lo contrario.

Por supuesto en la práctica, nadie entrega a nadie un índice bursátil (esto es algo intangible y por tanto, no susceptible de posesión), siendo la Cámara de Compensación la que se encarga diariamente de ajustar al mercado a todos los contratos, haciendo que paguen los que van perdiendo y que cobren los que van ganando, hasta que venza el contrato, o éste sea anulado.

Este tipo de contratos de futuros se suele utilizar para cubrir el riesgo de una cartera de títulos; ahora bien, para que dicha cobertura funcione perfectamente la cartera de títulos deberá tener las mismas acciones, y en las mismas proporciones, que el índice bursátil elegido. Cuanto mayor sea el número de acciones en la cesta que componen la cartera, mayor será la probabilidad de que los valores se muevan en línea con el índice.

Si llegado el vencimiento, el precio del índice ha superado al del futuro, se deberá pagar la diferencia, la cual habrá sido contrarrestada por la ganancia obtenida por la subida del valor de sus títulos. Si por el contrario, usted gana con el contrato de futuros, su beneficio será contrarrestado por la pérdida obtenida al caer el valor de sus títulos. En resumen usted habrá asegurado el valor de su cartera.

Así que un inversionista que posea una, o más acciones, puede cubrir una gran parte del riesgo sistemático asociado tomando una posición corta en contratos de futuros de sobre índices. O si tiene una posición corta en acciones puede cubrirse de dicho riesgo comprando ese mismo tipo de contrato de futuros.

Si el precio del futuro es demasiado alto, tomaremos una posición corta sobre los futuros y una posición larga sobre el activo; y si el precio del futuro fuese demasiado bajo se tomarían las posiciones contrarias.

Relación entre los precios de contado y de futuro

Se realiza a través de la expresión:

$$F_0 = S_0 \times (1 + R_f - d)^t$$

Donde:

F_0 = es el precio del futuro;

R_f = es la tasa de interés libre de riesgo;

S_0 = es el valor de mercado del índice

d = indica el valor esperado del rendimiento sobre dividendos

t = periodo al cual se desea conocer el valor del índice

Supongamos que existe un contrato de futuros financieros, a seis meses, sobre un índice bursátil, que está valorado en \$ 320.53 cuando el valor actual del índice es de \$ 314.00

La tasa de interés sin riesgo anual es del 8.2% y el dividendo medio proporcionado por los títulos que componen el índice bursátil es del 4% anual sobre el precio del índice.

¿Son consistentes estos números?

$$S_0 \times (1 + R_f - d)^t = 314.00 \times (1 + 0.082 - 0.04)^{0.5} = 320.53$$

Ambos precios mantienen la relación paridad.

Mientras que el índice Dow Jones industrial cumplió más de 100 años, el IPC que es el principal indicador de la BMV, fue creado en 1978, es un extenso índice que consiste en 35 acciones que se intercambian en la BMV. El índice se asemeja a S&P 500 en que se pondera la capitalización; las acciones que el índice lo afectan en proporción directa al valor en dólares de las acciones en circulación. En otras palabras, el precio de las acciones de cada compañía se multiplica por las acciones en circulación.

Los contratos de futuros del IPC son convenios que obligan legalmente a comprar o vender el valor en efectivo del índice en una fecha específica. Los contratos se valúan de la siguiente manera: puntos del IPC por el valor de \$ 10.00 (coeficiente multiplicador).

Todas las posiciones de los futuros requieren un depósito de cumplimiento. Las posiciones se marcan en el mercado diariamente y en caso de que las posiciones se muevan en su contra, puede requerirse depósitos adicionales a la cantidad adicional.

Continuando con nuestro análisis de Bimbo con lo cual supondremos de las inversiones que se tienen en los activos de corto plazo \$ 310,000.00 miles de pesos están invertidos en acciones de otras empresas conformando un portafolio de inversión conformado en la misma proporción en que se constituye el IPC, por lo que se determina el número de contratos que se va a vender de IPC además también se considera que quizás el IPC pueda bajar de puntos por lo que se determina el número de contratos de IPC a vender de la manera siguiente:

$$N = \left(\frac{P}{F} \right) \quad N = \left(\frac{310,000}{6200} \right) = 5000$$

Se requieren 5000 contratos de IPC de contratos cuyo subyacente Dic00 con precio de liquidación de \$ 6200.00 que amparan un valor de \$ 310,000.00 miles, que es el resultado de Número de contratos multiplicado los puntos del IPC multiplicado por el coeficiente del IPC (5000 x 6200 x 10 = 310,000.00).

A continuación se presenta los resultados de la venta de los contratos de Futuros de IPC, es decir que la posición que se adquiere es corta, por que se venden contratos de IPC.

FUTUROS DE IPC (Índice de Precios y Cotizaciones)

Valor Futuro del IPC	6200
Coefficiente multiplicador	10
Tamaño del contrato	\$62,000.00
Numero de Contratos	5,000.00
Valor Portafolio en pesos	310,000.00 Miles de pesos

Valor del IPC	Diferencial spot valor Futuro	Coeficiente Multiplicador	Total Contratos	Valor Portafolio según IPC	Largo	Corto	Valor del Portafolio
			Valor en dinero por la diferencia		Posición del comprador	Posición del vendedor	
6150	(50.00)	10	(\$2,500.00)	\$307,500	(\$2,500.00)	\$2,500.00	\$310,000.00
6160	(40.00)	10	(\$2,000.00)	\$308,000	(\$2,000.00)	\$2,000.00	\$310,000.00
6170	(30.00)	10	(\$1,500.00)	\$308,500	(\$1,500.00)	\$1,500.00	\$310,000.00
6180	(20.00)	10	(\$1,000.00)	\$309,000	(\$1,000.00)	\$1,000.00	\$310,000.00
6190	(10.00)	10	(\$500.00)	\$309,500	(\$500.00)	\$500.00	\$310,000.00
6200	0.00	10	\$0.00	\$310,000	\$0.00	\$0.00	\$310,000.00
6210	10.00	10	\$500.00	\$310,500	\$500.00	(\$500.00)	\$310,000.00
6220	20.00	10	\$1,000.00	\$311,000	\$1,000.00	(\$1,000.00)	\$310,000.00
6230	30.00	10	\$1,500.00	\$311,500	\$1,500.00	(\$1,500.00)	\$310,000.00
6240	40.00	10	\$2,000.00	\$312,000	\$2,000.00	(\$2,000.00)	\$310,000.00
6250	50.00	10	\$2,500.00	\$312,500	\$2,500.00	(\$2,500.00)	\$310,000.00

Nota: Los valores de pesos son en miles de pesos

En el cuadro anterior se puede apreciar los diversos escenarios que se presentan cuando el valor del IPC varía en su valor de puntos, de acuerdo a la cobertura que la empresa realizó, adquiriendo 5000 contratos de IPC por valor de \$62,000.00 cada uno se presentan diferentes resultados, los escenarios son los siguientes:

- Cuando el valor del IPC es inferior al contratado al de mercado de Futuros, y debido a que se tiene una posición corta la cámara de compensación deposita a nuestro favor en el margen el dinero equivalente en la variación de puntos, por ejemplo tomemos el nivel de 6150, puntos el diferencial contra los 6200 son 50 puntos, que multiplicados por \$10, arroja un saldo de \$ 2500, por lo que nosotros estamos obligados a vender a 6200 puntos, y la contraparte a comprarnos a ese precio, por lo tanto nos depositan ese importe a nuestro favor. Asimismo nuestro portafolio de acciones en el mercado vale \$ 307,500, que es el resultado de $6150 \times 10 \times 5000 = 307,500.00$, es decir menos que lo que ampara el contrato de futuros ($6200 \times 10 \times 5000 = \$ 310,000.00$), sin embargo, con el saldo que se tiene a favor por el depósito que se efectúa en la cámara de compensación sumadas ambas cantidades arroja un saldo de \$

310,000.00 ($\$ 307,500.00 + \$ 2500.00 = \$ 310,000.00$) que es el valor del portafolio total. Esta situación es la misma para todos los niveles de puntos en el IPC por debajo de los 6200 puntos, y esto se puede apreciar en el cuadro analizado anteriormente.

- b) Cuando el valor del IPC es mayor a los 6200, debido a la posición que adquirimos y que es corta implica que tenemos que depositar margen en la cámara de compensación, pues aunque el IPC es más alto la empresa está obligada a vender a 6200 puntos. Tomemos por ejemplo el nivel en el que el valor del IPC es de 6250, el diferencial de puntos es de 50 por arriba de lo que estamos obligados a vender, que multiplicado por el coeficiente multiplicador y el número de contratos arroja un saldo de \$ 2,500.00 miles ($50 \times 10 \times 5000 = 2,500$ miles) mismo que depositamos en la cámara de compensación, el valor de nuestro portafolio es de $6250 \times 10 \times 5000 = 312,500$ miles, sin embargo, al restarle lo depositado en la cámara de compensación arroja un saldo de 310,000.00 miles ($\$ 312,500 - \$ 2500 = \$ 310,000.00$ miles), es decir que finalmente se logra el rendimiento fijado previamente con el contrato de Futuros del IPC de \$ 310,000.00 miles.

Las valuaciones y ejercicios de Futuros Financieros aquí presentados no consideran el margen inicial, sin embargo, este debe valuarse que es el único costo que tiene el tener un contrato de futuros, pero finalmente es mucho más barato cubrir los riesgos de los mercados financieros a través de contratos de futuros.

2.5.3. Organización y operación de los mercados de futuros

Los contratos de futuro listados en MexDer están estandarizados en tamaño, activos subyacentes, fechas de vencimiento y forma de liquidación. Esto significa que la única variable es el precio, el cual se negocia en el piso de remates.

En la determinación del precio de cualquier contrato de futuros, es el resultado de una relación técnica de arbitraje entre tres variables, conocidas por todos los participantes del mercado: el precio *spot* del activo subyacente el día de hoy, el valor del dinero en el tiempo y el costo de “acarreo”. Existen otros factores que juegan un papel importante en la determinación de precio, pero obviamente depende del subyacente que se trate (puede ser de dólares, CETES ó IPC)

Cuando un cliente abre una posición en futuros la Cámara de Compensación (Asigna), asume la posición contraria a la del cliente. Asigna es un fideicomiso de administración y pago, con una muy alta calidad crediticia valuada permanentemente por *Duff & Phelps*, que cuenta con una red de seguridad diseñada de acuerdo a estándares internacionales para soportar crisis económicas. Asigna tiene además confiables sistemas de compensación, liquidación y control de riesgo en tiempo real.

Al abrir una posición en el mercado de futuros, el cliente debe realizar una “Aportación inicial Mínima” (AIM), también conocida como “margen” en otros mercados, el monto de esta AIM está en función de la evaluación crediticia del cliente, su capacidad y rapidez de transferir recursos y sus relaciones comerciales. La AIM se entrega antes de iniciar cualquier transacción, puede ser en efectivo o en valores a los cuales se les aplica un descuento, permanece depositada mientras está abierta la posición y se regresa al cliente, con el monto de interés correspondiente, al cerrar su contrato de futuros; cabe mencionar que al final de cada día, Asigna calcula el saldo del usuario y genera un estado de cuenta incorporando las pérdidas o ganancias.

MexDer tiene sus propias reglas de operación y supervisión y en este contexto, posee una estructura de Comités y órganos disciplinarios para hacerlas cumplir, adicionalmente está supervisada por las autoridades financieras del país: Banco de México (BANXICO), Comisión Nacional Bancaria de Valores (CNBV), y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

2.5.3.1. Elemento de los contratos de futuros

Los contratos de futuros son acuerdos estandarizados en cantidad, calidad y fechas de vencimiento. Los productos que abarcan son de tipo agrícola, financiero, metales, divisas, energía, etc., se negocian dentro del mercado de futuros cuya operación es vigilada por autoridades competentes. La base primordial del mercado de futuros es la estandarización y regulación de sus contratos, al contrario de los contratos forwards donde no existe estandarización y se dice que los contratos están hechos a la medida del cliente.

Un contrato de futuros existe en el momento en que un comprador y un vendedor se ponen de acuerdo sobre el precio de un producto, esto es el vendedor manda la orden al mercado o casa de bolsa que venda cierto producto, ejemplo dólares, a su vez un comprador manda la orden a su casa de bolsa y esta que compre dólares, establecen el precio y se hizo la transacción. La Bolsa solo ofrece el lugar físico donde compradores y vendedores acuden, es como el centro de reunión.

Las características que deben tener los contratos de futuros son los siguientes:

1. Tipo de contrato [el cual puede ser de compra o de venta].
2. Bien subyacente sobre el cual se negocia el contrato [activo financiero o físico].
3. Plazo del contrato [fechas de vencimiento].
4. Modalidades de entrega de la liquidación del contrato.

2.5.3.2. Liquidación y margen de garantía

La liquidación en los mercados de derivados y específicamente en el mercado de futuros se refiere al cierre de una posición abierta en un mercado de futuros mediante la ejecución de una operación contraria (es decir, vendiendo si se había comprado o comprando si se había vendido), lo cual elimina la obligación de hacer entrega del activo subyacente en la fecha de vencimiento del contrato.

A la vez en el mercado de futuros existe la liquidación diaria que se refiere a los ajustes diarios al valor de mercado con las correspondientes transferencias de márgenes de variación de valor.

En cuanto a lo que se refiere al margen de garantía este es el nivel de margen mínimo [mantenimiento] que deben mantener los tenedores de ciertos tipos de instrumentos financieros, tales como futuros.

El margen de mantenimiento se fija por debajo del margen inicial necesario para establecer una posición. Si el margen del operador cae por debajo del nivel de mantenimiento, éste debe elevar el margen hasta el nivel de margen inicial o liquidar la posición.

2.5.3.3. Diferencia entre los contratos forwards y futuros

Al ser los contratos *forwards* instrumentos del mercado *Over the Counter* y los futuros del mercado Organizado de inicio se presentan las características siguientes:

Diferencia entre los contratos *forwards* [Over the Counter] y futuros [Mercados Organizados]

Características	<i>Mercado Over de Counter</i>	Mercado Organizado
Términos del contrato	Se ajustan a las necesidades específicas de cada parte	Estandarizados
Lugar de operación	Fuera de la bolsa	En la bolsa
Fijación de precios	De acuerdo con las negociaciones de las partes	Cotización abierta
Relación entre comprador y vendedor	Directa	Se interpone la cámara de compensación
Garantías	Inusuales	Obligatorias
Riesgos	Los asumen las contrapartes	Los asume la cámara de compensación
Liquidez	Escasa	Alta

A la vez las principales diferencias entre los contratos *forwards* y futuros se refieren a los aspectos de denominación, mercado de negociación, monto, vencimiento, riesgo base, mercado secundario, tipo de protección, precio futuro, costo inicial y liquidación, por ejemplo para el caso de un futuro y un *forwards* de divisas las diferencias serían las siguientes:

Diferencia entre los contratos *forwards* [Over the Counter] y futuros [Mercados Organizados] de divisas

	FUTUROS	FORWARDS
Denominación	Dólares por peso	Peso por dólar
Mercado de negociación	<i>Chicago Mercantile Exchange</i>	Operaciones privadas, de mostrador
Monto	\$500,000	A la medida
Vencimiento	Tercer miércoles de los meses de diciembre, marzo, junio y septiembre	La que se pacte entre comprador y vendedor
Riesgo base	Provocado por la diferencia de plazos y montos. El principal componente del riesgo son las tasas de interés.	No existe

Mercado secundario	Se cotiza y opera en una bolsa establecidas	Solo el que pueda pactar el comprador y el vendedor originales
Tipo de protección	Se fija el precio del futuro a vencimiento. Se pueden tener utilidades o perdidas por movimientos del tipo de cambio y/o por el riesgo base.	Se fija el precio futuro a vencimiento. Se pueden tener utilidades o pérdidas por movimientos del tipo de cambio.
Precio futuro	Único para cada plazo	Único para cada plazo
Costo inicial	Ninguno	Ninguno
Liquidación	En especie (US\$ por \$)	En especie (\$ por US\$) o por diferenciales (\$)

2.5.4. Valuación de futuros

En general, podemos decir que la metodología para valorar un forward o un futuro es la siguiente:

El precio del activo subyacente, hoy y al contado [*spot*], más el costo neto de financiamiento o de acarreo.

Por ejemplo para evaluar un futuro del tipo de cambio es el precio del activo subyacente en el día de evaluación que en este caso es la divisa y sumarle la tasa de interés en pesos y descontar esta suma a la tasa de interés foránea (intereses en dólares). Como se aprecia en la expresión matemática siguiente:

$$F_{divisa_extranjera} = TdC * \left[\frac{1 + \left(\frac{til * p}{360} \right)}{1 + \left(\frac{tif * p}{360} \right)} \right]$$

donde:

$F_{divisa_extranjera}$ = Futuro valor de la divisa extranjera

TdC = Tipo de cambio spot

til = tasa de interés del país local o de referencia

tif = tasa de interés del país extranjero o foránea

p = plazo de la tasa de interés

También se puede calcular la paridad técnica de la paridad del peso por ejemplo contra el dólar utilizando la inflación y se usa la misma fórmula pero en vez de utilizar las tasas de interés se utiliza los porcentajes de inflación.

Par el caso de valuación de tasas de interés se estima la tasa adelantada, y se utiliza la siguiente fórmula para determinarla:

$$r_{Ft,MT} = \left[\frac{1 + r_{t,T} * \left(\frac{T-t}{360} \right)}{1 + r_{t,M} * \left(\frac{M-t}{360} \right)} - 1 \right] * \left(\frac{360}{T-M} \right), \text{ donde:}$$

$r_{Ft,MT}$ = Tasa adelantada

$r_{t,T}$ = Tasa de interés pactada en t, para el periodo (t,T)

$r_{t,M}$ = Tasa de interés para el periodo de t al M

La tasa adelantada nos presenta un indicador de, dada la estructura de tasas actuales en t, el mercado espera que dentro de un periodo de M días, la tasa que va a existir para el plazo de M a T, queda definida con la expresión anterior,

conociendo las tasas para los otros dos periodos establecidos, es decir, los periodos de t a T y de t a M .

2.5.5. Apalancamiento en los contratos de futuros

El apalancamiento en los contratos de futuros se refiere a la cantidad aportada al inicio de la operación y a la que se le llama margen inicial en relación al monto que se está asegurando con dicha aportación o margen.

Se le conoce como la razón de la cantidad de valor representada por una inversión con relación a la cantidad de dinero realmente invertida. Con un alto nivel de apalancamiento, se experimentan grandes ganancias o pérdidas como si se hubiera invertido una cantidad mucho mayor. El apalancamiento puede incrementar el riesgo de grandes pérdidas al igual que incrementa la oportunidad de obtener grandes ganancias.

En los mercados de derivados y por ello en el de futuros, el uso de cualquier instrumento derivado negociado con un margen inicial, prima, aportación o con crédito proporciona apalancamiento; en el medio financiero son llamados instrumentos financieros apalancados.

2.5.6. Análisis de la información del mercado de futuros

Las exposiciones a riesgos financieros son inherentes dentro del negocio principal de una empresa, aun cuando se administre o no en forma activa sobre todo en los mercados emergentes como es el caso de nuestro país.

Sin importar cuál sea el tipo de mercado los principios de la administración de riesgos continúan siendo esencialmente los mismos y señalan que las compañías que experimentan grandes riesgos por los cambios en las tasas de interés y la moneda se ven afectados en la variabilidad de los flujos de efectivo y los costos asociados con la pérdida financiera. Los instrumentos derivados tales como los contratos adelantados a futuro, swaps y opciones se han convertido en

herramientas para la administración de riesgos que permiten compartir el riesgo y, por lo tanto, facilitan la distribución eficiente de capital hacia oportunidades de inversión productiva. Además de servir de cobertura, estas herramientas a menudo son utilizadas por instituciones que especulan sobre movimientos de tasas por anticipado, con la intención de generar ingresos.

Una meta típica de la función de tesorería es la de proteger el valor patrimonial de todo el balance general o portafolio de activos y pasivos, de acuerdo con la aversión al riesgo que adopte el administrador de la empresa.

Los **principales pasos** que se deben seguir en la **administración de riesgos** son:

- Medir con exactitud la exposición al riesgo del balance general dado que los estados de situación financiera contienen diferentes tipos de riesgo⁶, debido a que si se presentan los hechos afectan el patrimonio de las empresas. Existen algunos indicadores de riesgo como la beta y la desviación estándar de los indicadores financieros que nos ayudan a medir el riesgo.
- Conocer el medio ambiente donde opera la empresa para lo cual es recomendable conocer los indicadores económicos prevaletentes y su perspectiva como es: inflación, devaluación, tasas de interés nacional e internacional.
- Establecer la política o posición de la empresa ante los riesgos.
- Estimar las tácticas y estrategias de coberturas de riesgos para los diversos activos y pasivos del balance general de las organizaciones.

⁶ Por ejemplo cuando se tiene un pasivo en divisa extranjera y existe riesgo de devaluación de la divisa local, causa que al pagar el crédito en divisa extranjera, ésta sea más cara en divisa nacional con lo cual el costo de la deuda está aumentando por el simple hecho de devaluación. Lo que representa un riesgo del pasivo que es parte componente de los estados financieros de las organizaciones.

Establecimiento de las coberturas

Hay tres formas de transferir el riesgo a otros: protección, aseguramiento y diversificación. Se dice que uno se cubre de un riesgo si la disminución de su exposición a una pérdida hace necesario renunciar a la posibilidad de una ganancia. Por ejemplo, si los agricultores venden hoy su producción futura a un precio fijo para eliminar el riesgo de un precio bajo en el tiempo de la cosecha, renuncian a la posibilidad de ganar más con los precios altos que sus productos pueden alcanzar después. Los mercados financieros ofrecen varios mecanismos para cubrirse contra el riesgo de precios inestables de las mercancías, de los precios de las acciones, de las tasas de interés y de los tipos de cambio. Obtener protección significa pagar una prima (el precio que se paga por el seguro) para evitar posibles pérdidas. Al comprar un seguro, se sustituye con una pérdida segura (la primera que se paga por la póliza) la posibilidad de una pérdida mayor en caso de no asegurarse. En una cobertura perfecta, el valor de mercado del patrimonio será constante y no variará ante los cambios en las tasas de interés.

Dicha cobertura puede llevarse a cabo en dos niveles: micro y macro. Una cobertura macro trata de proveer protección a los precios, en general a todo balance general, desde los movimientos en las tasas de interés, sin enfocarse a los movimientos de precios de los valores individuales.

Por otro lado, la cobertura micro infiere subdividir la cartera de activos y pasivos del balance que deban ser cubiertos en subgrupos o una selección de rubros del balance sobre la base de su duración, crédito u otras características seleccionadas. Las ventajas de una cobertura micro comparada con una cobertura macro son que todo el riesgo de la curva de rendimiento puede ser reducido al cubrir cada vencimiento o duración del activo con un instrumento, cuyo precio es compensado en un punto similar en la curva de rendimiento.

La cobertura por medio de futuros reduce inherentemente el rendimiento, muchos departamentos de tesorería posiblemente decidan enfrentar riesgos específicos o hacer una cobertura de manera selectiva.

Cada uno de los instrumentos derivados, puede ser usado sobre base selectiva para equiparar la aversión al riesgo de la función de la tesorería contra el estado de situación financiera, dejando así, lugar para la especulación y un mayor rendimiento que un portafolio en riesgo totalmente inmunizada.

Una vez que se ha medido el riesgo y se seleccionan los tipos apropiados a futuro para la cobertura, se determina la relación de cobertura. Realmente la eficiencia de la cobertura depende de cuán ampliamente se compensa la ganancia o la pérdida en el contrato a futuro por la ganancia o pérdida en el valor del activo o pasivo subyacente en el balance general.

Para **realizar una cobertura** se pueden seguir **tres principios**:

Primero, tomamos una posición en futuros inversa a la posición que mantenemos sobre el subyacente. Si tenemos en nuestro poder bonos, esto es, estamos largos en un bono, entonces tomamos una posición corta sobre futuros.

Segundo, definimos el número de contratos sobre los que necesitamos abrir nuestra posición en los futuros. Esto lo podríamos llamar “ajuste por volumen”. Esto significa, si tenemos una posición en bonos de un monto P , y los contratos de futuros son de un monto F , el número de contratos entonces tendría que ser de P/F .

Tercero, si el futuro está referido a un bono con plazo diferente al nuestro, entonces las minusvalías que se van a generar en nuestro bono pueden ser diferentes a la plusvalía que se generaría con nuestra posición en futuros, por lo que debemos ajustar ésta por la sensibilidad de nuestro bono y nuestro futuro.

Bibliografía básica del tema 2

1. Hull, John C. (2001). *Introducción a los mercados de futuros y opciones*. Pearson. 561 pp.

Bibliografía complementaria

2. Andersen, Arthur, *Diccionario de economía y negocios*, 1ª ed., ESPASA, España 1999.
3. Cox, John C. y RUBINSTEIN, Mark, *Options Markets*, Prentice Hall, USA, 1985.
4. De Lara, Alfonso, *Productos Derivados Financieros*, Noriega Editores, México, 2007.
5. Díez de Castro Luis y Mascareñas, Juan, *Ingeniería Financiera*, McGrawHill, España, 2004.
6. Díaz Tinoco, Jaime, *Futuros y Opciones Financieras*, 3ª edición, Noriega Editores, México, 2007.
7. Fernández Pablo, Martínez –Abascal Eduardo, *Derivados Financieros*, 1ª edición, Ediciones Folio, España, 1997.
8. Finnerty, J.D. “Financial Engineering in Corporate Finance: An Overview”, *Financial management* (invierno de 1988).
9. Ford David, *Invertir en el Mercado de Opciones*, 1ª edición, Ediciones Folio, España, 1994.

10. Gastineau, Gary, "Dictionary of Financial risk management, Probus Publishing, Swiss Bank Corporation 1992).
11. Kolb, Robert, *Futures, Options and Swaps*, Editorial Blackwell, 4a. edición, USA, 2002.
12. Galitz Lawrence, *Ingeniería financiera I*, 1ª edición, Ediciones Folio, España, 1994.
13. Galitz Lawrence, *Ingeniería financiera II*, 1ª edición, Ediciones Folio, España, 1994.
14. Marshall, John F. *Diccionario de Ingeniería Financiera*, Deusto, España, 2011.
15. Marshall, John F. y KAPNER, Kenneth R., *Understanding Swaps*, Wiley Finance, USA, 1993.
16. Marshall, J.F. y V.K., Bansal. *Financial Engineering*, Boston; Allyn & Bacon, Inc. Ed, 1991.
17. Marshall, J.F. y V.K. Bansal. *Financial Engineering: A Complete Guide to Financial Innovation*, Nueva York; Allyn & Bacon, Inc. Ed, 1992.
18. Morales Castro, José Antonio Y Morales Castro Arturo, *Ingeniería Financiera*, México, Gasca SICCO, México, 2005.
19. Morales, Castro Arturo, *Diccionario de términos financieros nacionales e internacionales*, 1ª ed., PAC, México 1999.

20. Neftci, Salih N., *Ingeniería Financiera*, McGraw-Hill, 1ª edición, México, 2008.

21. Smith, C.W. y C.W. Smithson. *The Handbook of Financial Engineering*, Harper Business, 1990.

Sitios electrónicos

<http://www.economia48.com/spa/d/ingenieria-financiera/ingenieria-financiera.htm>

<http://www.mexder.com.mx/MEX/paginaprincipal.html>

http://www.elfinanciero.com.mx/index.php?option=com_k2&view=item&id=2665&Itemid=26

Actividades de aprendizaje

A.2.1. Planteamiento de Caso “La manzana”

Instrucciones: Por favor, lea con atención el planteamiento del caso, y posteriormente resuélvalo.

Considere que usted es el tesorero de la empresa “La Manzana” y esta empresa cuenta con un crédito de USD 1'000,000.00, por el cual no se cobra tasa de interés alguna [esta situación se debe a que es una empresa subsidiaria y la matriz no impacta costo financiero alguno]; este crédito está invertido a una tasa de interés del 2% en la misma moneda y se le solicita a usted como tesorero que aumente el rendimiento de dicha inversión.

Le sugieren llevar a cabo la estrategia siguiente:

“La estrategia a seguir sería comprar pesos (vender los dólares) e invertirlos a una tasa mayor. A la vez para cubrir el posible movimiento en el tipo de cambio se compran contratos de futuros que garanticen la entrega del millón de dólares, todo esto a un plazo de 180 días”

Para llevar a cabo la estrategia planteada le deja saber los datos siguientes:

Crédito en Dólares USD	1'000,000.00
Tipo de cambio <i>Spot</i> al día de la operación	12.63
Plazo en días	180
Tasa de interés a 180 días en México y en Pesos Mexicanos	4.52%
Precio del futuro del Peso Mexicano a un plazo de 180 días (Venta)	13.00

Planteada la estrategia y los datos se le solicita como tesorero de la empresa “La Manzana” que estime los costos de la estrategia para aumentar el rendimiento de un crédito en dólares en los siguientes escenarios.

<i>Al término de 180 días</i>	<i>11.800</i>	<i>12.000</i>	<i>12.630</i>	<i>13.000</i>
-------------------------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Como resultado de la evaluación de la estrategia se le solicita un cuadro en el cual se consideren todos y cada unos de los aspectos siguientes:

Ingresos en Pesos Mexicanos

Costo de los Dólares

Utilidad/Pérdida en pesos

Utilidad/Pérdida en dólares

Rendimiento en USD [%]

Rendimiento en MXN [%]

Cuestionario de autoevaluación

Contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Qué son los contratos de futuros?
2. ¿Qué son los contratos *forwards*?
3. ¿Cuál es la diferencia entre los contratos de *forwards* y los contratos de futuros?
4. ¿Cuál es la relación entre la tasa de interés y los precios de los futuros de divisas?
5. ¿Cuáles son los factores económico-financieros que determinan la tasa de interés?

Examen de autoevaluación

Elige la opción que conteste correctamente cada pregunta:

1. En términos generales un instrumento financiero derivado se puede definir como
 - a) Aquel que se negocia en los mercados de capital
 - b) Aquel que se negocia en los mercados de dinero
 - c) Aquel que se refiere a un seguro contra los riesgos
 - d) Aquél cuyo valor depende del valor de otro instrumento, conocido como bien subyacente

2. En el contexto del Mercado de Derivados un bien subyacente se clasifica en:
 - a) Financieros y Divisas
 - b) Físicos y *Commodity*
 - c) *físicos y Divisas*
 - d) Financieros y *Commodity*

3. Los *Forwards* solo se pueden negociar en:
 - a) Mercados Organizados [Bolsa]
 - b) Mercados llamados *Over The Counter* [OTC]
 - c) Mercado de Derivados
 - d) Mercados Financieros

4. Los Futuros solo se pueden negociar en:
 - a) Mercados Organizados [Bolsa]
 - b) Mercados llamados *Over The Counter* [OTC]
 - c) Mercado de Derivados
 - d) Mercados Financieros

5. La formula o expresión matemática siguiente nos permite estimar:

$$r_{Ft,MT} = \left[\frac{1 + r_{t,T} * \left(\frac{T-t}{360}\right)}{1 + r_{t,M} * \left(\frac{M-t}{360}\right)} - 1 \right] * \left(\frac{360}{T-M}\right)$$

- a) El precio justo del tipo de cambio MXP/USD
 - b) La tasa de interés adelantada o Forwards
 - c) El precio del Futuro del tipo de cambio
 - d) La tasa de interés interpolada en los mercados financieros
6. La estructura de plazos de las tasas de interés se define como:
- a) A la relación de los plazos que toma la tasa de interés [corto, mediano y largo plazo] y el rendimiento
 - b) A la relación entre plazo, rendimiento, riesgo y volatilidad
 - c) A la relación existente entre la tasa de interés y el periodo de vencimiento de todo tipo de valores de riesgo similar
 - d) A la relación entre riesgo y rendimiento
7. En la estructura de plazos de las tasas de interés ¿Cuántos tipos de curvas de rendimiento se conocen?
- a) Dos
 - b) Cuatro
 - c) Cinco
 - d) Diez

8. La formula o expresión matemática siguiente nos permite estimar en el contexto de la teoría de las tasas de interés:

$$F_{divisa_extranjera} = TdC * \left[\frac{1 + \left(\frac{til * p}{360} \right)}{1 + \left(\frac{tif * p}{360} \right)} \right]$$

- a) La relación entre los precios de futuro y de contado en los futuros sobre divisas
 - b) La relación entre tasas de interés nacionales e internacionales
 - c) Las tasas equivalentes a 360
 - d) El precio de mercado de las divisas
9. El apalancamiento en los instrumentos financieros derivados se refiere a:
- a) La razón de la cantidad de valor representada por una inversión con relación a la cantidad de dinero realmente invertida
 - b) El rendimiento que se otorga al operar en el mercado de derivados
 - c) La liquidez con que se cuenta al iniciar operaciones en el mercado de derivados
 - d) La razón que indica la solvencia de los instrumentos financieros derivados.
10. En el análisis de la información del mercado de futuros en el establecimiento de coberturas, ¿Cuántas formas de transferir el riesgo existen?
- a) Solamente una
 - b) Dos únicamente
 - c) Hay tres formas
 - d) Tantas como instrumentos derivados haya

TEMA 3. SWAPS

Objetivo particular

Que el alumno sea capaz de valorar Swaps y diseñar e interpretar estrategias con el empleo de los mismos

Temario detallado

- 3.1. Concepto
- 3.2. Sujetos participantes en los *swaps*
- 3.3. Estructura de básica del *swap*
- 3.4. Flujos de efectivo del *swap*
- 3.5. Swap sobre tasas de interés
- 3.6. Swap sobre divisas
- 3.7. Swap sobre *commodities*
- 3.8. Swap sobre *equities*
- 3.9. Empleo de los *swaps*
- 3.10. Valuación de *swaps*
- 3.11. Carteras de *swaps*

Introducción

Los swaps son contratos de intercambio. Se intercambian créditos que tienen distintos tipos de tasas de interés. Por ejemplo, si alguien tiene una deuda a tasa de interés fija, pero le preocupan los riesgos que surgen del mercado por la presencia de tasas cambiantes (flotantes), entonces acude a un banco el cual va a ser intermediario con otro actor que tiene la preocupación contraria: quiere cambiar sus tasas flotantes por otras de tasa fija. Así, por medio del banco intermediario, el primer actor paga la diferencia y en caso contrario (si la tasa fija fue mayor que la flotante) entonces es el segundo actor quien paga la diferencia. Además de los swaps en tasa de interés se pueden hacer swaps en deudas de divisas; por ejemplo, entre alguien que debe euros y alguien que debe pesos: el primero trata de protegerse contra una devaluación del peso frente al euro y el segundo lo contrario. Cuando se realiza el contrato de swaps en divisas, todos se sienten protegidos frente a los riesgos.

Considerando lo anterior en este tema titulado *Swaps* estructurado en once apartados se expondrá en un primer apartado el **concepto de los Swaps** desde el punto de vista de distintos autores, enfatizando que en general los swaps son transacciones financieras, que en castellano se traduce por permuta financiera, en la que dos partes acuerdan intercambiar flujos monetarios en el tiempo.

En un segundo apartado se da a conocer los sujetos y participantes en transacciones con *swaps*; en el apartado tres se aclara que mediante un *swap* es posible reducir la exposición al riesgo de oscilaciones de las monedas o de las tasas de interés y con ello aprovechar la ventaja comparativa de una parte o de ambas, en la entrada en un mercado determinado (de divisas o de intereses). Esto se consigue siempre que las partes tengan interés en intercambiar el pago de sus obligaciones porque cada una de ellas preferirá la moneda, la tasa de interés o el tipo de referencia de la otra, y conseguirá así reducir los costos de sus deudas.

Los flujos de efectivo del *swap*, es el título del apartado cuatro y en este se aclara que en toda transacción con *swaps* indistintamente del subyacente de este, se presenta un flujo de efectivo en el plazo del *Swap* para los sujetos participantes en este.

Del apartado cinco al ocho se da a conocer los tipos de *swaps* que se negocian en el mercado, se enfatiza en los *swaps* que tiene como subyacente los Financieros como son: las tasas de interés, las divisas, las acciones de las empresas que cotizan en Bolsa y los índices de las Bolsas de valores; y los que tiene como subyacente los no Financieros o Físicos, también llamados subyacentes de materias primas o los llamados *Commodities*; estos apartados se finalizan explicando con ejemplos como se evalúan dichos instrumentos derivados financieros.

En el apartado nueve se da a conocer el empleo que se les da a los *swaps* en los mercados financieros, aquí se destaca que hay tres actividades en las que se emplean dichos instrumentos derivados, estas actividades a saber son: Administrar el riesgo, Especular, y ser intermediario en estas operaciones.

En el apartado diez se explica cómo se aplican las matemáticas financieras, específicamente el interés simple, el interés compuesto, el interés continuo, el descuento, y los flujos de efectivo traídos al valor presente y los flujos de efectivo a valor futuro para evaluar los *Swaps* al momento de negociar estos.

Las carteras de *Swaps* es el tema del onceavo y último apartado, en éste se explica el concepto, como se integran, para que se integran y cuál es la finalidad de éstas.

3.1. Concepto

Con objeto de comprender cómo se desarrolla el mercado de Swaps, necesitamos comenzar con una definición básica de los *swaps*.

Según Galitz, Lawrence. (1994, p. 233):

"Un swaps de tipo de interés es: Un acuerdo entre dos partes para cambiar una corriente de flujos monetarios expresados en la misma moneda pero calculados sobre diferentes bases" a la vez define un Swaps de divisas como "Un swaps de divisas es: un acuerdo entre dos partes para cambiar una corriente de flujos monetarios expresados en diferentes divisas calculados sobre bases similares o diferentes"

Eiteman, Stonehill y Moffett . (2011, p.242), considera un Swaps como:

"Los swaps son acuerdos contractuales para intercambiar o swap una serie de flujos de efectivo. Dichos flujos de efectivo son más comúnmente entre los pagos de interés asociados con el servicio de la deuda, como el préstamo a tasa flotante..."

De Lara, Alfonso. (2001, p.130), considera un Swaps de tasa de interés como:

"La definición básica de swaps de tasa de interés es la siguiente: Es un acuerdo entre dos partes, para intercambiar flujos de efectivo periódicos, en fechas previamente establecidas en el futuro y basadas en un monto denominado nominal o principal, denominado en la misma moneda, pero calculados en diferentes bases [tasa de interés]: una parte paga flujos de efectivo basados en una tasa fija y otra parte paga flujos de efectivo basados en una tasa flotante, no se intercambian el monto principal, sólo los intereses"

Neftci, Salih N. (2008, p.105), considera un swaps como:

"...imagine dos secuencias cualesquiera de flujos de efectivo con diferentes características. Estos flujos de efectivo podrían ser generados por cualquier proceso (un instrumento financiero, una actividad productiva, un fenómeno natural). También dependerá de diferentes factores de riesgo. Sin embargo, es posible diseñar un contrato en el cual se intercambian estas dos secuencias de

flujo de efectivo. Dicho contrato se denomina Swap y su diseño se basa en los siguientes principios: 1. Un swaps se configura como un intercambio puro de flujos de efectivo y, por lo tanto, no debería requerir de ningún pago adicional neto en la iniciación. En otras palabras, el valor inicial del contrato del swap debería ser cero. “. 2. El contrato especifica un diferencial de intercambio (swap spread). Esta variable se ajusta para hacer que las dos contrapartes estén dispuestas a intercambiar los flujos de efectivo.”

Finalmente para Marshall, John F. y KAPNER, Kenneth R. (1993, p.3), un *swaps* es:

“Un swap es un acuerdo contractual, evidenciando por un documento sencillo, en el que dos partes, llamadas contrapartes, acuerdan hacerse pagos periódicos entre sí. El acuerdo de swaps contiene una especificación acerca de las monedas que se han de intercambiar (que pueden o no ser las mismas), la tasa de interés aplicable a cada una (que puede ser fija o flotante), el programa en el que se deben hacer los pagos y cualquier otro tipo de disposiciones orientadas a normar la relación entre las partes”

De las anteriores definiciones de autores distintos de cómo se concibe un *swap* se puede concluir que los *swaps* son acuerdos para intercambiar flujos periódicos de dinero, durante un plazo determinado, y pueden ser tan variados como la fuente u origen de tales flujos de dinero. Los más comunes son los de tasas de interés y los de divisas (*Interest Rate* y *Currency Swaps*). En todos los *Swaps* existen dos elementos: i) el monto fijo, o sea, la cantidad acordada que debe entregar una de las partes en cada fecha de liquidación, misma que no debe sufrir variaciones; y ii) el monto flotante, o sea, la cantidad a partir de la cual se hace el cálculo para la determinación del monto fijo y del flotante a pagarse en un *Swap*.

El modo más fácil de entender los *Swaps* es concebirlos como una combinación de contratos a futuro. El obligado a pagar un monto fijo tendrá el derecho a recibir de su contraparte, en caso de que en la fecha de liquidación el monto fijo sea menor al flotante, una cantidad en numerario que sea equivalente a la diferencia. El obligado a pagar un monto flotante tendrá el derecho a recibir de su contraparte, en caso de que en la fecha de liquidación el monto flotante sea menor al fijo, una cantidad en numerario equivalente a la diferencia. En lugar de que una

de las partes pague el monto fijo y la otra pague el flotante, sólo se paga la diferencia entre una y otra, en virtud de la compensación.

El término Swap se usa en muchos contextos. En general, es la compra y venta simultánea de divisas o valores, donde la compra se ejecuta de inmediato y la venta a la misma parte se realiza a un precio previamente acordado, pero se concreta a una fecha futura especificada.

3.2. Sujetos participantes en los swaps

Los usuarios y participantes en la negociación de los swaps son principalmente cuatro a saber: 1. Importadores y exportadores, 2. Usuarios del Crédito, 3. Inversionistas, y 4. Administradores de riesgos.

1. Importadores y exportadores

Para el importador quien normalmente liquida sus operaciones en divisa norteamericana las alternativas para ello pueden ser: a) comprar desde ahora los dólares que necesita; b) comprarlos un poco antes de que realice el pago y; c) realizar un swap de divisa con la ventaja de que en la transacción fijara el tipo de cambio al cual va a comprar sus dólares. En el caso del exportador también puede protegerse con un Swap, realizando la operación contraria a la del importador.

2. Usuarios de crédito

Existen los Swaps de tasas de interés (CETES a 91 días y TIIE a 28 días), si se tiene un adeudo con cualquiera de las instituciones de crédito, puede protegerse de un alza en las tasas de interés sobre CETES o TIIE, en tanto que el acreedor que quiere evitar los efectos de una baja en las tasas puede gozar de la misma protección con un Swap.

3. Inversionistas en el mercado accionario

Se puede proteger de las fluctuaciones de corto a mediano plazo en el precio de las acciones que cotizan en las Bolsas de Valores negociando un swaps sobre índices o sobre las acciones individuales que conforman el índice.

4. Administradores de Riesgos

Sin importar cuál sea el tipo de mercado los principios de la administración de riesgos continúan siendo esencialmente los mismos y señalan que las compañías que experimentan grandes riesgos por los cambios en las tasas de interés y la moneda se ven afectados en la variabilidad de los flujos de efectivo y los costos asociados con la pérdida financiera. Los instrumentos derivados tales como los swaps se han convertido en herramientas para la administración de riesgos que permiten compartir el riesgo y, por lo tanto, facilitan la distribución eficiente de capital hacia oportunidades de inversión productiva. Además de servir de cobertura, los swaps a menudo son utilizados por instituciones que especulan sobre movimientos de tasas por anticipado, con la intención de generar ingresos.

3.3. Estructura de básica del swap

Todos los swaps están contruidos alrededor de una misma estructura básica. Dos agentes, llamados contrapartes, acuerdan realizar pagos uno al otro sobre la base de algunas cantidades de activos subyacentes. Por el momento, nos referimos a estos pagos como **pagos de servicio**. Los activos subyacentes pueden o no intercambiarse y se denominan **nocionales** o **principales** –con el fin de distinguirlos de los intercambios físicos en los mercados de dinero, que se llaman reales o **actuales**. Técnicamente, si los nocionales se intercambian, entonces no son nocionales, porque el término “nocional” implica algo hipotético. Sin embargo, con el fin de evitar hacer distinciones frecuentes entre los activos

subyacentes que son **nocionales** y los activos subyacentes que son **reales**, simplemente nos referimos a todos los activos subyacentes en los swaps como nocionales o principales.

Un swap puede implicar un intercambio de nocionales, dos intercambios de nocionales, una serie de intercambios de nocionales, o ningún intercambio de nocionales. En la forma **genérica** del **swap**, el acuerdo establece un intercambio real o hipotético de nocionales a partir del comienzo de un intercambio hasta la terminación. El swap comienza en su **fecha efectiva**, que es también conocida como la **fecha de valor**. Termina en su **fecha de terminación**, que también es conocida como **fecha de vencimiento**. El periodo de tiempo entre estas dos fechas se llama **duración** o **vencimiento** del swap. A lo largo de esta duración, los pagos de servicio se harán en intervalos periódicos, tal y como se especifica en el acuerdo del swap (la documentación) que gobierna la relación entre ambas contrapartes. En su forma más común, estos intervalos de pago son anuales, semestrales, trimestrales, o mensuales. Los pagos de servicio comienzan a acumularse a partir de la fecha efectiva y se detienen en la fecha de terminación.

Los nocionales intercambiados en un swap pueden ser idénticos o pueden ser diferentes. Entre los intercambios de nocionales, las contrapartes hacen los pagos de servicio periódico. Los pagos de servicio de la primera contraparte se realizan a un **precio fijo** (o tasa) para tener el uso de los activos nocionales de la segunda contraparte. Este precio fijo es denominado como el **cupón del swap**. Los pagos de servicio de la segunda contraparte se realizan a un precio (o tasa) flotante o determinado por el mercado, con el fin de usar los activos nocionales de la primera contraparte. Ésta es la estructura básica del swap más sencillo conocido como plan vainilla. Al modificar apropiadamente los términos y/o mediante la adición de disposiciones especiales, esta estructura simple se puede convertir en cientos de variantes para adaptarse a las necesidades especiales del usuario final. Con el propósito de ilustrar esto, llamaremos “A” a la primera contraparte y “B” a la segunda.

El pago o flujo fijo, como lo dice el término, no cambia a lo largo de la vigencia del *swap*. El pago flotante, por otro lado, se **fija** periódicamente. Esto es, se vincula a algún precio o tasa específica del mercado “spot”, llamada **tasa de referencia** , que se consulta en fechas específicas, llamadas **fechas de recalcular** . En forma alternativa, el flujo flotante se puede fijar en relación con algún promedio de relaciones periódicas de la tasa de referencia. En un caso común, la observación se realiza sobre la tasa de referencia. La tasa flotante se fija entonces como función de esta observación, y se aplica al período subsecuente de pago con el propósito de calcular el pago flotante. Las fechas actuales en las que los intercambios de pago suceden se llaman **fechas de pago** .

Es muy difícil arreglar un *swap* directamente entre dos usuarios finales. Una estructura más eficiente consiste en involucrar a un intermediario financiero que sirve como contraparte a dichos usuarios. Esta contraparte se denomina como **agente swap, formador de mercado o banco de swaps** . Los términos se utilizan en forma intercambiada, pero el término agente de swaps generalmente es el más común. El agente de swaps gana a partir del **margen de pago y recibo** que fija al cupón del swap. Este margen también es conocido como **margen de licitación** .

Los flujos de efectivo asociados con un swap típico se muestran en las figuras 2.1, 2.2, y 2.3. La figura 2.1 muestra el intercambio inicial de nocionales, que son opcionales en el sentido de que no se requieren en todos los swaps; la figura 2.2 muestra los pagos periódicos entre las contrapartes, y la figura 2.3 muestra el reintercambio de nocionales que, como el intercambio inicial, resulta opcional en el sentido de que no se requiere en todos los swaps.



FIGURA 2.1 Swap: intercambio inicial de nocionales (opcional).



FIGURA 2.2 Pagos periódicos de servicio (obligatorio).



FIGURA 2.3 Swap: reintercambio de nocionales (opcional).

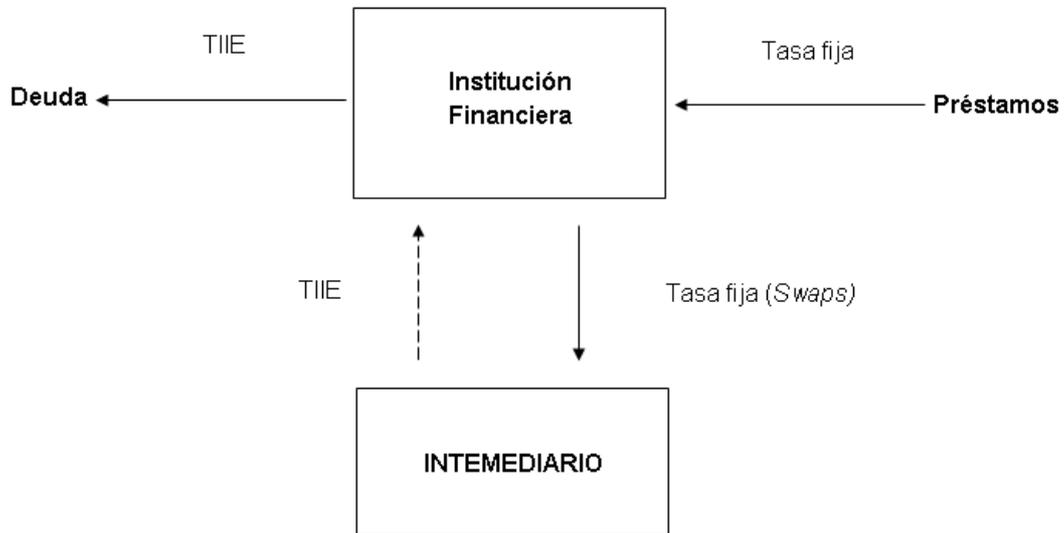
Un *swap* por si mismo generalmente no tendría mucho sentido, excepto si se destinara a la especulación en relación con los valores que adoptaran los valores o los precios en una fecha posterior. Pero los *swaps* no existen en forma aislada. Se utilizan en conjunto con otras posiciones que se tengan en otros mercados, por ejemplo de dinero, o con otras transacciones.

3.4. Flujos de efectivo del *swap*

Considerando que un *swaps* es un contrato mediante el cual ambas partes acuerdan intercambiar flujos de efectivo sobre un cierto principal a intervalos regulares de tiempo durante un periodo dado, y el principal puede o no ser intercambiado, los flujos de efectivo se determinan en función de parámetros preestablecidos y pactados, en virtud de que es una operación *OTC*; la fecha de operación se define como el día en el que se acuerdan todos los términos y la fecha de entrada en vigor cuando los flujos de efectivo empiezan a generarse (normalmente dos días después de la fecha de operación).

Un ejemplo común es cuando una institución financiera pide prestado a tasa variable y presta a tasa fija, en esta operación corre con un riesgo de tasas de interés, la institución en aras de reducir o eliminar dicho riesgo podría contratar un

Interest Rate Swap con un intermediario de tal manera que transformara su pasivo de tasa variable a tasa fija como se muestra en la grafica siguiente:



TIE: Tasa Interbancaria de Equilibrio.

En esta grafica es posible apreciar el flujo de efectivo del *Swap* de tasa de interés.

3.5. Swap sobre tasas de interés

Un *swap* sobre tasa de interés, es un contrato financiero entre dos partes que se intercambian los intereses derivados de pagos o cobros de obligaciones; así una se compromete a pagar un tipo de interés fijo sobre el principal a la otra a cambio de recibir los intereses a tipo variable del mismo principal, operando en la misma moneda. Su objetivo es aprovechar las ventajas comparativas acerca de la calidad crediticia de los intervinientes en cada uno de los mercados. En su forma más primitiva el *swap* de interés persigue que las dos partes se beneficien de un arbitraje entre las calificaciones del mercado de bonos (tipo de interés fijo) y el mercado de crédito a corto plazo (tipo de interés variable). De este modo, atendiendo a las diferentes calificaciones de las partes, se calcula el ahorro neto total de la operación restando ambas diferencias cuando sea la misma parte la que consiga un mejor diferencial en los dos mercados, y sumándolas cuando en cada mercado una de las partes obtenga mejor diferencial. En todo caso, cada parte deberá acudir al mercado en el que obtenga la mayor ventaja con respecto a la otra.

3.6. Swap sobre divisas

El *Swap* sobre divisas es una operación por la cual una de las partes entrega una cantidad de dinero en la divisa de un país a la otra parte, quien a su vez entrega a la primera otra cantidad en la divisa de otro país. Ambas partes se comprometen a abonar periódicamente los intereses preestablecidos, así como a amortizar el principal una vez transcurrido el plazo de la operación. Mediante este sistema cada parte se aprovecha de las ventajas que tiene la otra para la obtención de recursos en la divisa de un determinado país, operación que si tuviese que ser realizada por ella le resultaría mucho más gravosa.

Este tipo de *swaps* es una transacción en la que dos partes intercambian cantidades específicas de dos monedas diferentes al principio, y una vez transcurrido el plazo establecido las pagan de acuerdo con un contrato concertado que refleja los pagos de intereses y posiblemente la amortización del capital.

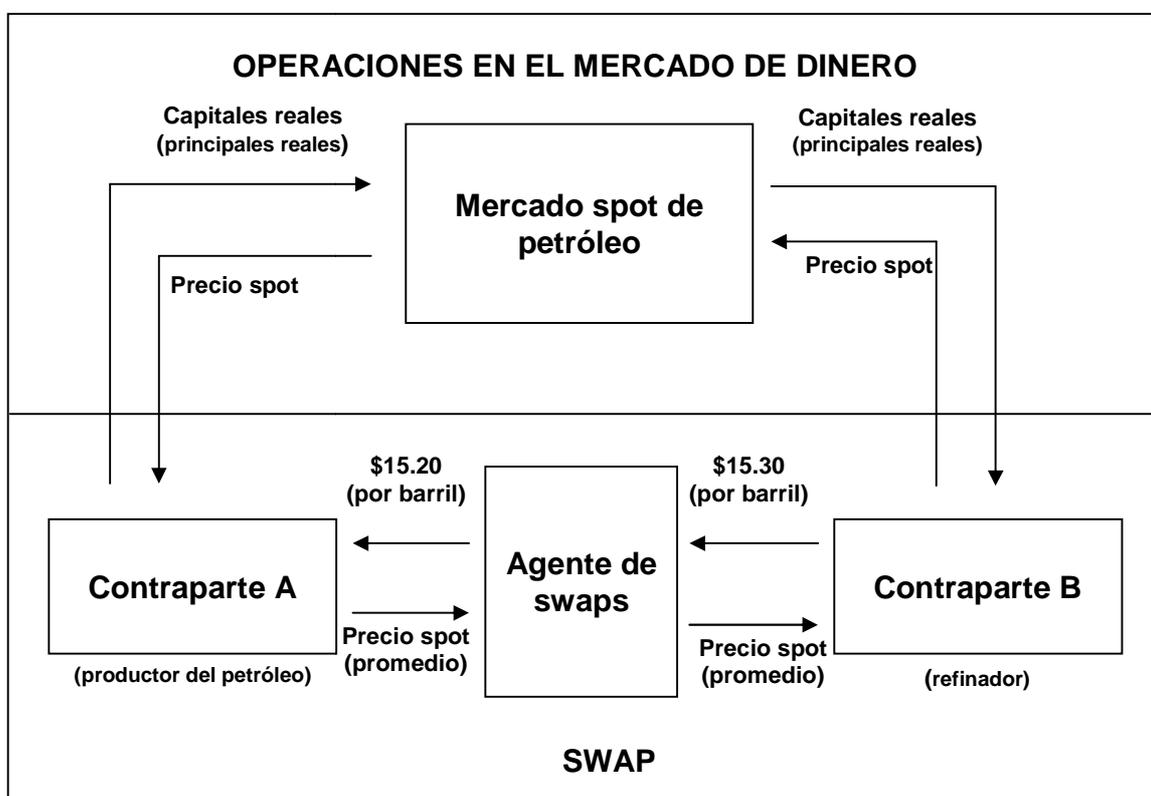
3.7. Swap sobre *commodities*

En un *swap* de materias primas (también llamado *swaps* sobre *Commodities* o productos físicos) la primera contraparte realiza pagos periódicos a la segunda a un precio unitario fijo por una cantidad nominal de alguna materia prima. La segunda contraparte paga a la primera un precio unitario variable (normalmente un precio promedio basado en observaciones periódicas de un precio spot) por una cantidad nominal dada de alguna materia prima. Las materias primas pueden ser iguales (que es el caso normal) o diferentes. No se dan intercambios de las materias primas de referencia entre las contrapartes del *swap*. Todos los intercambios de materias primas, si es que existen algunos, tienen lugar en los mercados al contado.

Consideremos un caso simple. Un productor de petróleo crudo (contraparte A) desea fijar (asegurar) el precio que recibe por su petróleo durante cinco años, y su producción promedio mensual es de aproximadamente 8 000 barriles. Al mismo tiempo, un refinador de crudo y procesador de químicos (contraparte B), desea fijar el precio que paga por el crudo durante cinco años, y su necesidad mensual es de 12 000 barriles.

Para obtener lo que desean entran a un *swap* mediante intermediación de un agente, pero continúan sus transacciones en capitales reales en los mercados de dinero.

En el momento en que los usuarios finales entran al *swap*, el precio medio del agente para el grado adecuado de petróleo crudo es de \$15.25 dólares por barril. La contraparte B acuerda realizar pagos mensuales al agente a \$15.30 dólares por barril y el agente de *swaps* acuerda pagar la contraparte B el precio promedio diario que tiene el petróleo durante el mes precedente. Al mismo tiempo, la contraparte A acuerda pagar a la agente el precio promedio diario del mercado spot por el petróleo durante el mes precedente, a cambio de pagos por parte del agente a \$15.20 dólares por barril. Como puede verse en la figura siguiente, estos pagos tienen el efecto de fijar el precio del crudo tanto para el productor de petróleo como para el refinador del mismo.



Swap de materias primas con operaciones en el mercado de dinero.

La diferencia en las cantidades de petróleo de referencia en estos dos *swaps* genera un aspecto interesante. Si las contrapartes A y B hubiesen intentado

realizar un *swap* directamente entre ellos, hubiese fallado porque las partes tienen requerimientos distintos del producto, pero con un agente de *swaps*, ambos *swaps* son viables. El agente de *swaps* puede compensar el riesgo de las cantidades de referencia que no concuerdan haciendo un tercer *swap* pagado precio fijo 4 000 barriles y, a menos que se pueda encontrar una contraparte adecuada, el agente puede cubrirse con futuros sobre crudo.

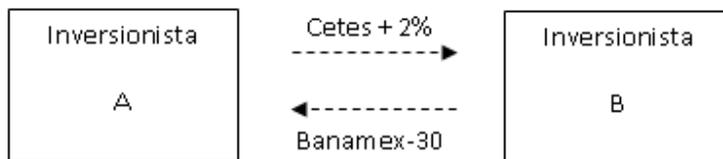
3.8. Swap sobre *equities*

Posiblemente uno de los *swaps* más sencillos y utilizados a nivel mundial es el Equity Index Swap (EIS). El mercado de estos *swap* inició en 1989 y a partir de esa fecha su importancia ha aumentado enormemente.

¿Qué es un EIS? Es un contrato hecho entre un inversionista y una institución financiera, en el cual esta última se compromete a pagarle al inversionista un rendimiento asociado a un índice o canasta de acciones, mientras que éste le paga a la institución financiera el rendimiento de un instrumento de deuda. Ambos rendimientos se calculan como porcentajes de un monto de dinero prepagado conocido como “principal”. Además, en el contrato se establece un periodo de vigencia del contrato, el cual puede ir de meses a años. En el EIS nunca existe intercambio de principal, lo único que se negocia son los flujos relacionados con los intereses de ambos instrumentos.

Para mostrar su funcionamiento a continuación se muestra un ejemplo:

Un inversionista “A” negocia un contrato *swap* con una institución financiera “B”, en el cual se establece que “A” le pagara semestralmente a “B” una tasa de interés de Cetes +2.00% durante un periodo de 2 años sobre un monto de \$ 3,000,000.00. A cambio, la institución “B” acuerda pagarle al inversionista “A” el rendimiento de índice Banamex-30 sobre el mismo principal. El *swap* se ejemplifica gráficamente a continuación:



Debe notarse que el principal nunca se intercambia, sino que los flujos de efectivo que se negocian únicamente toman en cuenta los rendimientos de dicho principal. A continuación se muestra una tabla en la que se especifica la evolución tanto de la tasa de interés como del índice durante el periodo de vigencia del *swap*: además, se muestran los flujos de efectivo correspondiente:

Tiempo (años)	T=0.0	T=0.5	T=1.0	T=1.5	T=2.0
Cetes	15.5%	14.5%	16.0%	15.0%	14.5%
Banamex-30	2,100	2,550	2,400	2,620	2,990
Pago de inversionistas al banco	0.0	247,500.0	270,000.0	255,000.0	247,500.0
Pago del banco al inversionista	0.0	642,857.1	(214,285.7)	314,285.7	528,571.4
Flujo de efectivo del inversionista en el periodo	0.0	395,357.1	(484,285.7)	59,285.7	281,071.4
Flujo de efectivo total del inversionista.	0.0	395,357.1	(88,928.6)	(29,642.9)	251,428.6

El pago semestral del inversionista al banco resulta de multiplicar el principal por la tasa de interés convenida:

Pago del inversionista = $\$3,000,000 \times (\text{Cetes} + 2\%) / 2$

El pago del banco al inversionista se calcula con el número de puntos que se mueve semestralmente el índice. El valor en nuevos pesos de cada punto ganado o perdido por el índice es igual al principal dividido entre el valor del índice al inicio del contrato:

Por ejemplo, durante el segundo semestre del primer año el índice descendió 150 puntos. Por lo tanto, el pago del banco al inversionista fue negativo e igual a:

Pago del banco (2° sem.) = $(2,550 - 2,400) \times 1,428.57 = (\$214,285.7)$

Como se puede observar al final del primer año y del primer año y medio, el inversionista puede tener flujos de efectivo negativos del banco; es decir, en periodos en los que el índice disminuye, le tiene que pagar al banco el equivalente a dicha pérdida. Lo anterior significa que un inversionista puede convertir una inversión de bajo riesgo (Cetes + 2%) en una mucho más riesgosa (inversión en bolsa), a través de un *swap*.

El EIS tiene varias implicaciones para el inversionista:

1. Le permite participar en el mercado de capitales con una posición sumamente apalancada ya que, al no haber pago de principal, únicamente pagara semestralmente un porcentaje del monto que tendría que invertir normalmente (en el ejemplo equivalente a Cetes + 2%) y un colateral (el cual paga intereses y generalmente es menor al 20% del principal).
2. Le da la libertad de escoger el índice, la acción o canasta de acciones que prefiera.

3. En caso de que el inversionista tenga una posición en acciones, podrá acordar con la institución financiera un contrato en el cual le venda a esta última su posición al inicio del contrato y se la compre al final del mismo; de tal modo que pueda liberar activos por un periodo de tiempo determinado. Si invierte ese capital en un proyecto que le otorgue un rendimiento superior a la tasa convenida, podrá obtener al vencimiento una ganancia mayor a la de haber mantenido su posición inicial en acciones.

3.9. Empleo de los *swaps*

Los participantes en un mercado de *Swaps* emplean los *swaps* principalmente para lo siguiente:

- a) Administrar los riesgos: Es la utilización de los instrumentos derivados financieros específicamente los *Swaps* para cubrir la exposición al riesgo y suelen ser bancos comerciales, bancos de inversión, casa de bolsa, bancos centrales, organismos gubernamentales, compañías de seguros, empresas y en menor medida, personas físicas. Por ejemplo, en una empresa mexicana con cuentas por pagar en dólares en seis meses se expone al riesgo de tipo de cambio \$/US\$. Dicha empresa puede cubrir este riesgo negociando un *Swaps* a seis meses sobre la cantidad correspondiente de dólares. El número de ejemplos está limitado únicamente por la imaginación.

- b) Especular: Los especuladores son los participantes en el mercado que compran y venden [negocian] *Swaps* precisamente para asumir riesgos a cambio de una ganancia potencial. Dichos participantes pueden negociar *Swaps* (dependiendo de si esperan que el precio del bien subyacente suba o baje, respectivamente), o si su expectativa es de que el precio no varíe en su contra. Los especuladores frecuentemente emplean estrategias tales

como *strangles*, *straddles*, *bull spreads*, *bear spreads*, *butterflies*, *condors*, y *boxes* entre otras, las cuales están limitados únicamente por la imaginación. Por lo general, las personas que realizan arbitraje (aquellas que buscan obtener una ganancia inmediata libre de riesgo) son especuladores. Debido a la complejidad de las diversas estrategias con *Swaps*.

- c) Intermediar: Son aquellas personas que realizan la compra-venta del contrato en representación de un tercero. Su beneficio de intervenir en el mercado es obtenido a través de comisiones, así como del cobro de otro tipo de servicios que se vinculan con los instrumentos negociados. Los principales intermediarios en el mercado de *Swaps* corresponden a los operadores de *Swaps* del mercado *over-the-counter* (extra bursátil).
- d) Pasivo por capital: se presenta cuando una empresa tenía contratado un pasivo y al vencimiento del mismo no tiene el efectivo para cubrirlo, le ofrece al titular de la deuda el cambiar la deuda por capital social de la empresa, en ese momento el prestamista se convierte en socio de la empresa y la operación se realiza mediante el contrato de swap, ambas partes se pondrán de acuerdo en el valor de la operación.
- e) Este tipo de operaciones es frecuente en los países que se ven afectados en su economía por el cambio de políticas que realiza el gobierno central, ejemplo cambio en la política monetaria que no permite la adquisición de divisas y con ello las empresas no le pueden pagar a sus proveedores o acreedores.

3.10. Valuación de *swaps*

Valuación de Swap de tasa de interés. El *swap* de tasa de interés más común es el intercambio de tasa fija por tasa flotante en relación con un monto denominado nominal. Por ejemplo, una parte acuerda pagar un flujo de efectivo fijo semestral a una tasa de 15% anual sobre el monto nominal de 100 millones de

pesos y recibe de la contraparte un flujo de efectivo basado en la tasa TIIE de 28 días (tasa flotante) sobre el mismo monto nominal.

La contraparte que paga tasa fija se beneficiara si la tasa TIIE de 28 días se incrementa por arriba de 15% anual, pero perderá si dicha tasa de referencia es menor que 15%. Un *swap* de tasa de interés es similar a la operación y definición de un futuro de tasa de interés o de un *FRA*, pero opera para múltiples periodos.

El primer pago ocurre al final del periodo inicial y las contrapartes únicamente se liquidan el neto de la posición (la diferencia entre ambos flujos de efectivo). En lugar de que cada contraparte pague su flujo de efectivo a la otra, simplemente el deudor neto le paga al acreedor neto la diferencia resultante de los flujos de efectivo. El ciclo se repite hasta el pago final, que se realiza al vencimiento del contrato que generalmente es de tres a diez años.

Los pagos de interés fijos se determinan de acuerdo con la siguiente fórmula:

—

Donde:

Pago de interés fijo.

Monto principal o nominal.

Tasa de interés fija pactada en el swap.

Numero de días por liquidar del periodo valuado.

Convención de número de días al año (360 o 365).

Los pagos de interés de flujo flotante se determinan de acuerdo con lo siguiente:

—

Donde:

Pago de interés flotante.

Monto principal o nominal.

Tasa de interés forward para el periodo t .

Numero de días por liquidar del periodo valuado.

Convención de número de días al año (360 o 365).

No obstante que en los *swaps* de tasa de interés no se intercambia el monto principal, ambas partes deben acordar fijar un monto nocional, así como la moneda en que se realizará el *swap*.

Como ejemplo, considere un swap de tasas de interés que tiene las siguientes características:

Principal	\$100'000,000
Tasa fija	15%
Tasa flotante	TIIE de 28 días
TIIE de 28 días hoy (2012)	12%
Convención de días/año	360
Fecha de firma del contrato	Febrero 4, 2012
Fecha efectiva de inicio	Febrero 6, 2012
Fecha de vencimiento	Febrero 6, 2017
Frecuencia de pagos	Anual (febrero 6 de cada año)

Suponga que la tasa TIIE de 28 días será 13%, 14%,15%, 16% y 17% en los sucesivos próximos cinco años. La siguiente tabla ilustra los flujos de efectivo que se presentan en este ejemplo, desde el punto de vista del que paga tasa fija:

Ejemplo de swap de tasa de interés						
Fecha	Días del año	Tasa flotante	Flujos de tasa flotante	Tasa fija	Flujos de tasa fija	Flujo neto
6-Feb-12	365	12.0%		15.00%		
6-Feb-13	365	13.0%	12,166,666.70	15.00%	15,208,333.30	- 3,041,666.60
6-Feb-14	365	14.0%	13,180,555.60	15.00%	15,208,333.30	- 2,027,777.70
6-Feb-15	365	15.5%	14,194,444.40	15.00%	15,208,333.30	- 1,013,888.90
6-Feb-16	366	16.0%	15,758,333.30	15.00%	15,250,000.00	508,333.30
6-Feb-17	365	17.0%	16,222,222.20	15.00%	15,208,333.30	1,013,888.90

Note que el flujo de tasa fija es diferente en el año 2016. Esto se debe a que la convención establecida para este *swap* fue de 360 días y en el año 2016 aparecen 366 días. También es interesante observar que la parte que paga tasa fija es el deudor neto los primeros tres años y es el acreedor los dos últimos años, como consecuencia del alza en la tasa flotante TIIE de 28 días. Este es un *swap* típico conocido como *plain vanilla swap*.

Es importante subrayar que los pagos de tasa flotante se realizan conociendo la tasa por adelantado. Es decir, que la tasa TIIE conocida hoy (del 12%) sirve de base para el pago dentro de un año, y así sucesivamente. Debido a que las tasas flotantes no se conocen desde que se pacta el *swap*, es necesario, para propósitos de valuación, estimar las tasa forward y suponer que se cumplen, como se indica a continuación.

Si la posición del *swap* es larga, su valor debe calcularse con el valor presente de los flujos netos del *swap* de la siguiente manera:

$$\frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{1+r}$$

Si la posición del *swap* es corta, su valor debe calcularse con el valor presente de los flujos netos del *swap* de la siguiente manera:

$$-\frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{1+r}$$

Donde:

Valor del *swap*.

Numero de periodos que componen el *swap*.

Tasa *spot* para el periodo t .

Número de días por liquidar del periodo valuado.

Convención de número de días al año (360 o 365).

Así en la valuación de *Swap* de tasa de interés, en general, el **valor actual del tramo variable de un *swap* de período k** es:

—

En donde:

PV_{var} . Es el valor actual del tramo variable.

f_j es el tipo de interés variable desde el momento $j-1$ al momento j .

P_j Es el principal hipotético desde el momento $j-1$ al momento j .

d_j es el número de días desde el momento $j-1$ al momento j .

v_j es el factor de descuento en el momento j .

B es el divisor de la convención de cálculo de días (normalmente 360 o 365).

Una fórmula similar ofrece el **valor actual del tramo fijo**:

—

En donde:

PV_{fijo} Es el valor actual del tramo fijo.

i_k es el tipo de interés fijo para toda la duración del swap.

P_j Es el principal hipotético desde el momento $j-1$ al momento j .

d_j es el número de días desde el momento $j-1$ al momento j .

v_j es el factor de descuento en el momento j .

B es el divisor de la convención de cálculo de días (normalmente 360 o 365).

Valuación de Swap de divisas. Para obtener la valuación de un swap de divisas, el procedimiento es semejante al de swap de tasa de interés, únicamente que es necesario aplicar el tipo de cambio de las divisas de que se trate; es decir, el valor de un swap de divisas también es el valor presente de los flujos netos del swap:

Donde V es el valor del swap de divisas, S el tipo de cambio spot expresado en número de unidades de la moneda domestica por unidad de moneda externa, Be el valor presente de los bonos cupón cero (pagos del *swap*) en moneda externa y Bd el valor presente de los bonos cupón cero en moneda domestica.

Por lo anterior, el valor del *swap* estará determinado por la estructura de tasas en la moneda domestica, la estructura de tasas en la moneda externa y el tipo de cambio spot.

3.11. Carteras de swaps

El mercado de los *swap* no era muy líquido hasta que los bancos comenzaron asumir el papel de agentes de *swap*. Como agentes, los bancos pueden entrar en los *swap* como contrapartes –sin importar el tiempo en el que se pueda articular *swaps* concordantes-. Este proceso de formar mercado en *swaps* se llama a menudo **almacenaje**. El portafolio de *swaps* que quedan así almacenados frecuentemente se denomina **libro de swaps**. Llevar un libro de *swaps* exige una considerable evaluación de los riesgos involucrados y el modo en que pueden ser administrados.

Cuando se forma un mercado de *swaps* –y con ello un portafolio de *swaps*-, existen dos modos básicos para crear una variante de *swap*. La primera consiste en tomar dos compromisos por separado. Ambos, o solo uno, pueden ser a través de un *swap*. Por ejemplo, al entrar a un *swap* sobre tipo de cambio en dólares de tasa fija a tasa variable como receptor de la tasa variable, y simultáneamente entrar a un *swap* de divisas de dólares a euros de tasa fija a variable recibiendo la tasa variable, una contraparte pueden convertir una obligación en dólares a tasa fija en una obligación en euros a tasa fija. Si ambas ramas variables están ligadas a la tasa LIBOR, lo que es común, entonces esta combinación particular se denomina **swap de circo**.

Como segundo ejemplo, una contra parte que paga una tasa fija en un *swap* de tasa de interés quizá también podría entrar en una opción de tasa de interés de multiperiodos, tal y como un *cap* de tasa de interés. El *cap* tiene el efecto de poner un techo a la tasa de flotación que tiene que pagarse en cualquier momento dado.

El segundo modo de crear una variante de *swaps* consiste en alterar los términos del *swap* mismo. Existen muchos modos por los que un *swap* se puede ajustar para adaptarse a las necesidades del usuario final. Por ejemplo, dado que los principales normalmente no son amortizables durante la vida de un *swap*, se

pueden hacer amortizables; se pueden celebrar acuerdos de *swaps* con opciones para extender o limitar su periodo de vida; se pueden realizar *swaps* con una opción para retrasar la fijación de valor del cupón del *swap*, etcétera.

Bibliografía básica del tema 3

1. Hull, John C. (2001). *Introducción a los mercados de futuros y opciones*. Pearson. 561 pp.

Bibliografía complementaria

2. Andersen, Arthur, *Diccionario de economía y negocios*, 1ª ed., ESPASA, España 1999.
3. Cox, John C. y RUBINSTEIN, Mark, *Options Markets*, Prentice Hall, USA, 1985
4. De Lara, Alfonso, *Medición y control de riesgos financieros*, Noriega Editores, México, 2001
5. De Lara, Alfonso, *Productos Derivados Financieros*, Noriega Editores, México, 2007
6. Díez de Castro Luis y Mascareñas, Juan, *Ingeniería Financiera*, McGrawHill, España, 2004
7. Díaz Tinoco, Jaime, *Futuros y Opciones Financieras*, 3ª edición, Noriega Editores, México, 2007
8. Fernández Pablo, Martínez –Abascal Eduardo, *Derivados Financieros*, 1ª edición, Ediciones Folio, España, 1997

9. Finnerty, J.D. *"Financial Engineering in Corporate Finance: An Overview"*, Financial management (invierno de 1988).
10. Ford David, *Invertir en el Mercado de Opciones*, 1ª edición, Ediciones Folio, España, 1994
11. Gastineau, Gary, *"Dictionary of Financial risk management"*, Probus Publishing, Swiss Bank Corporation 1992).
12. Kolb, Robert, *Futures, Options and Swaps*, Editorial Blackwell, 4a. edición, USA, 2002
13. Galitz Lawrence, *Ingeniería financiera I*, 1ª edición, Ediciones Folio, España, 1994
14. Galitz Lawrence, *Ingeniería financiera II*, 1ª edición, Ediciones Folio, España, 1994
15. Marshall, John F. *Diccionario de Ingeniería Financiera*, Deusto, España, 2011
16. Marshall, John F. y KAPNER, Kenneth R., *Como entender los swaps*, CECSA, México, 1996
17. Marshall, John F. y KAPNER, Kenneth R., *Understanding Swaps*, Wiley Finance, USA, 1993
18. Marshall, J.F. y V.K., Bansal. *Financial Engineering*, Boston; Allyn & Bacon, Inc. Ed, 1991.

19. Marshall, J.F. y V.K. Bansal. *Financial Engineering: A Complete Guide to Financial Innovation*, Nueva York; Allyn & Bacon, Inc. Ed, 1992.
20. Morales Castro, José Antonio Y Morales Castro Arturo, *Ingeniería Financiera*, México, Gasca SICCO, México, 2005
21. Morales, Castro Arturo, *Diccionario de términos financieros nacionales e internacionales*, 1ª ed., PAC, México 1999.
22. Neftci, Salih N., *Ingeniería Financiera*, McGraw-Hill, 1ª edición, México, 2008
23. Smith, C.W. y C.W. Smithson. *The Handbook of Financial Engineering*, Harper Business, 1990.
24. Eiteman, David K., Stonehill, Arthur I. y Moffett, Michael H. *Las finanzas en las empresas multinacionales*. Pearson, 12ª Edición, México, 2011.

Sitios electrónicos

<http://www.cnnexpansion.com/economia/2012/05/15/como-jpmorgan-perdio-2000-mdd>

<http://www.mexder.com.mx/MEX/paginaprincipal.html>

<http://eleconomista.com.mx/sistema-financiero/2012/05/10/jp-morgan-pierde-2000-mdd-estrategia-fallida>

<http://impreso.elfinanciero.com.mx/pages/Ejemplar.aspx>

Actividades de aprendizaje

A.3.1. Consulte la URL siguiente: <http://www.bmv.com.mx/> y en el apartado de EMPRESAS Y EMISORAS, elija una empresa [Por ejemplo GRUPO MODELO] y en sus estados financieros del año 2008 a la fecha identifique y resalte los productos derivados [enfaticando los Swaps] que utiliza para diseñar su estrategia de cobertura de los riesgos en sus insumos de materia prima y en su estructura de capital.

Realice un análisis de los estados financieros, de estos describa brevemente los aspectos siguientes:

1. ¿Qué productos derivados utiliza la empresa, y como valúa estos?
2. ¿Para qué los utiliza, es decir, qué tipo de estrategia diseña con estos instrumentos?
3. ¿Cómo afectaría su estructura de capital de no utilizarlos?
4. ¿Valúe el impacto para esta empresa de la depreciación del tipo de cambio del mes de agosto de 2008 a la fecha?

Cuestionario de autoevaluación

Contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es la relación entre flujos de efectivo y *swaps*?
2. ¿Qué subyacentes se pueden cubrir con los *swaps*?
3. ¿Cuál es la diferencia entre los contratos de *swaps* y los contratos *Forwards*?
4. ¿Qué relación existe entre la tasa de interés y flujos de efectivos en los *swaps* de divisas?
5. ¿Cuáles son los factores económico-financieros que determinan el intercambio de tasa fijas a tasas variables en los *swaps*?

Examen de autoevaluación

Elige la opción correcta a cada pregunta.

1. Según Galiz un swap se define como.
 - a) Un acuerdo de comprar-venta de un activo subyacente financiero y no financiero.
 - b) Un acuerdo entre dos partes para cambiar una corriente de flujos monetarios expresados en la misma moneda pero calculados sobre diferentes bases.
 - c) Un derecho futuro de comprar-venta de un activo subyacente financiero y no financiero.
 - d) Un acuerdo entre dos partes para cambiar flujos monetarios expresados en diferente moneda y distinta base.

2. Los usuarios y participantes en el mercado de los swaps son:
 - a) Financieros, tesoreros, empresarios y bancos
 - b) Importadores y exportadores, usuarios del crédito, inversionistas y administradores de riesgos.
 - c) Importadores y exportadores, financieros, inversionistas y corredores.
 - d) Casas de Bolsa, Bancos, Sociedades de inversión, Afores.

3. En estructura básica de un Swaps se considera:
 - a) Dos contrapartes y un intermediario financiero
 - b) Un Banco, una casa de bolsa y una empres.
 - c) Exportadores y exportadores, y un intermediario financiero
 - d) Casas de Bolsa, Bancos, Sociedades de inversión

4. La negociación de los swaps se realiza en base a:
 - a) Subyacentes financieros y no financieros físicos
 - b) Subyacentes nominales y reales
 - c) Subyacentes a largo plazo y corto plazo
 - d) Subyacentes de los mercados financieros.

5. La valoración de los Swaps para su negociación se basa en:
 - a) Valor presente de los flujos de efectivo
 - b) Valor real y efectivo del mercado
 - c) Valor con capitalización continua
 - d) Valor contingente

TEMA 4. OPCIONES FINANCIERAS Y WARRANTS

Objetivo particular

Que el alumno sea capaz de valorar opciones y diseñar e interpretar estrategias con el empleo de las mismas.

Temario detallado

- 4.1. Concepto y utilización
- 4.2. Clasificación de las opciones los *warrants*
 - 4.2.1. *Call*
 - 4.2.2. *Put*
 - 4.2.3. Opción americana
 - 4.2.4. Opción europea
- 4.3. Tipos de opciones y *warrants*
 - 4.3.1. Sobre acciones
 - 4.3.2. Sobre índices bursátiles
 - 4.3.3. Sobre tasas de interés
 - 4.3.4. Sobre divisas
 - 4.3.5. Sobre futuros
 - 4.3.6. Sobre *commodities*
- 4.4. Componentes de un contrato de opciones y de *warrants*
- 4.5. Organización y funcionamiento del mercado de opciones y marco legal
- 4.6. Negociación y contratación de opciones
- 4.7. Valor de la opción al vencimiento y operaciones con opciones
- 4.8. Valor intrínseco y *time value* de la opción
- 4.9. Paridad *put – call*
- 4.10. Estrategias con opciones
- 4.11. Valuación de opciones:
 - 4.11.1. Modelo binomial
 - 4.11.2. Modelo de *Black & Scholes*
- 4.12. Riesgo de una opción
- 4.13. *Caps, floors y collars*

4.14. *Swaption*

4.15. Opciones exóticas

4.16. Notas estructuradas

Introducción

En el ámbito financiero, una opción y un warrants se refiere al contrato por el que una de las partes, pagando una prima, tiene el derecho y no la obligación de vender o comprar un activo (activo subyacente) a un precio pactado (precio de ejercicio) en una fecha o período determinado; considerando los dos objetivos más comunes de los contratos de opciones que son cubrirse ante un riesgo potencial o bien tratar de obtener una plusvalía, en este tema titulado *Opciones financieras y warrants* estructurado en dieciséis apartados se expondrá en un primer apartado el **concepto y utilización de las opciones** desde el punto de vista de distintos autores, en un segundo apartado se da a conocer la **clasificación de las opciones y los warrants**, resaltando que en el lenguaje de los mercados financieros de todo el mundo, se conoce a la opción de compra por el término anglosajón «*call*» y a la opción de venta como «*put*» y que por su vencimiento pueden ser de estilo americano o europeo.

Los tipos de opciones y warrants, es el título del apartado tres y se aclara que las opciones «*call*» y «*put*» se aplican en los subyacentes financieros (tasas de interés, acciones de empresas, divisas-Dólar, Euro, Yen, Libra, Pesos-, bonos, e índices de Bolsa de valores) y no financieros o físicos [también llamados *commodity*] o recursos básicos ó materias primas (Metales-oro, plata-, Cereales, Cítricos y energía-petróleo, gas, electricidad-), y Otros (condiciones climáticas y índices generales de precios e inflación).

Los componentes de un contrato de opciones y de warrants se dan a conocer en el apartado cuatro, y justo aquí se presenta y se precisa las diferencias entre una opción y un warrants, en el capítulo cinco se presenta

como está organizado y cómo funciona el mercado de opciones en su marco legal, y en el seis se explica cómo se lleva a cabo la negociación y contratación en el mercado de opciones.

Los capítulos siete y ocho abordan el tema del valor que toman las opciones al inicio, durante y al final del plazo en que se contraten, aquí se aclara lo que se entiende por valor intrínseco, valor al vencimiento y valor en el tiempo.

La paridad *put-call* es de lo que se ocupa el apartado nueve, se aclara aquí que esta estrategia con opciones tanto de compra como de venta es un ejemplo clásico de la administración de riesgos y de la aplicación de la ingeniería financiera.

Las estrategias de opciones que se pueden realizar en los mercados financieros se dan a conocer en el apartado diez, y se concluye que el número de estrategias solo tienen como limitante la imaginación en cómo utilizar las opciones para administrar el riesgo y/o especular.

De **la valuación de las opciones** se ocupa el capítulo once en el que se presentan los dos modelos clásicos de valuación a saber: el modelo de valuación de opciones de *Black & Scholes* en el año de 1973 y el modelo de valuación de opciones de **Modelo Binomial** seis años más tarde en 1979, se dan a conocer las ventajas y desventajas de cada uno de estos modelos y se justifica el por qué se utiliza en la actualidad en los Mercados Financieros ambas metodologías de evaluación.

En el apartado doce con título **Riesgo de una opción**, se indica y se justifica que el riesgo en las opciones se refiere a la volatilidad; y que la fijación del precio de una opción viene condicionada por la volatilidad del precio de mercado del activo subyacente, de forma que cuanto mayor sean las

oscilaciones diarias del precio del activo subyacente, es decir, cuanto mayor sea el riesgo, mayor será el precio, y viceversa.

Del apartado trece al quince se explican las estrategias más utilizadas con opciones tanto de tipo americanas como europeas a saber: Caps, Floors, Collar, Swaption y opciones exóticas; las cuatro primeras estrategias se fundamentan y tienen entre sus objetivos: Administrar el riesgo, Especular y apalancarse financieramente; a la vez las opciones financieras exóticas por el contrario poseen perfiles de pago más complicados que los de una opción europea o americana estándar y la mayor parte de las opciones exóticas se negocian bajo esquemas O.T.C. ya que están diseñadas por instituciones financieras para cumplir con necesidades específicas de determinados clientes.

Las **notas estructuradas** es el tema del capítulo dieciséis y último apartado, en este se explica que las notas estructuradas son combinaciones de instrumentos financieros derivados de diferentes complejidades con instrumentos financieros de renta fija, fundamentalmente cupón cero; y se enfatiza la utilidad de estas notas en los mercados reconocidos realizadas por un intermediario financiero para ofrecer una alternativa de inversión donde es posible generar rendimientos superiores a los del mercado de renta fija, las notas estructuradas tienen la intención de garantizar al vencimiento por lo menos la Inversión Inicial.

4.1. Concepto y utilización

Concepto

Una opción es un contrato que otorga el derecho, mas no la obligación, de comprar (Call) o vender (Put) una determinada cantidad de un bien (acciones, divisas, *commodities*, instrumentos financieros, etc.) a un precio preestablecido (llamado precio de ejercicio) dentro de un periodo predeterminado. La diferencia fundamental entre los contratos adelantados (forwards y futuros) y las opciones es que los primeros constituyen una obligación y las opciones únicamente el derecho.

La utilidad de estos instrumentos financieros derivados está en función de los participantes en el mercado a saber; los participantes en un mercado de opciones pueden dividirse en tres categorías: administradores de riesgo, especuladores e intermediarios.

1. **Administradores de riesgos:** Son aquellas personas que se valen de los instrumentos derivados financieros para cubrir su exposición al riesgo y suelen ser bancos comerciales, bancos de inversión, casa de bolsa, bancos centrales, organismos gubernamentales, compañías de seguros, empresas y en menor medida, personas físicas. Por ejemplo, en una empresa mexicana con cuentas por pagar en dólares en seis meses se expone al riesgo de tipo de cambio \$/US\$. Dicha empresa puede cubrir este riesgo comprando un *Call* a seis meses sobre la cantidad correspondiente de dólares. El número de ejemplos está limitado únicamente por la imaginación.

2. **Especuladores:** Los especuladores son los participantes en el mercado que compran y venden opciones precisamente para asumir riesgos a cambio de una ganancia potencial. Dichos participantes pueden comprar *Call* o *Puts* (dependiendo de si esperan que el precio del bien subyacente suba o baje, respectivamente), o pueden vender opciones, si su expectativa es que el precio no varíe en su contra, de manera que puedan quedarse con la prima. Los especuladores frecuentemente emplean estrategias tales como *strangles*, *straddles*, *bull spreads*, *bear spreads*, *butterflies*, *condors*, *boxes*, etc.

Por lo general, las personas que realizan arbitraje (aquellas que buscan obtener una ganancia inmediata libre de riesgo) son especuladores. Debido a la complejidad de las diversas estrategias con opciones, las oportunidades de arbitraje surgen con mayor frecuencia en los mercados de opciones que en los mercados al contado, de futuros o de forwards.

3. **Intermediarios:** Son aquellas personas que realizan la compra-venta del contrato en representación de un tercero. Su beneficio de intervenir en el mercado es obtenido a través de comisiones, así como del cobro de otro tipo de servicios que se vinculan con los instrumentos comerciados. Los principales intermediarios en el mercado de opciones corresponden a dos grupos: corredores de opciones comerciadas en bolsa y operadores de opciones.

4.2. Clasificación de las opciones los *warrants*

El mercado de opciones es un mercado organizado en el que se negocian opciones sobre activos subyacentes estandarizados (valores, materias primas y activos financieros), los precios y las fechas de vencimiento están normalizados y entre el emisor y comprador existe siempre un intermediario.

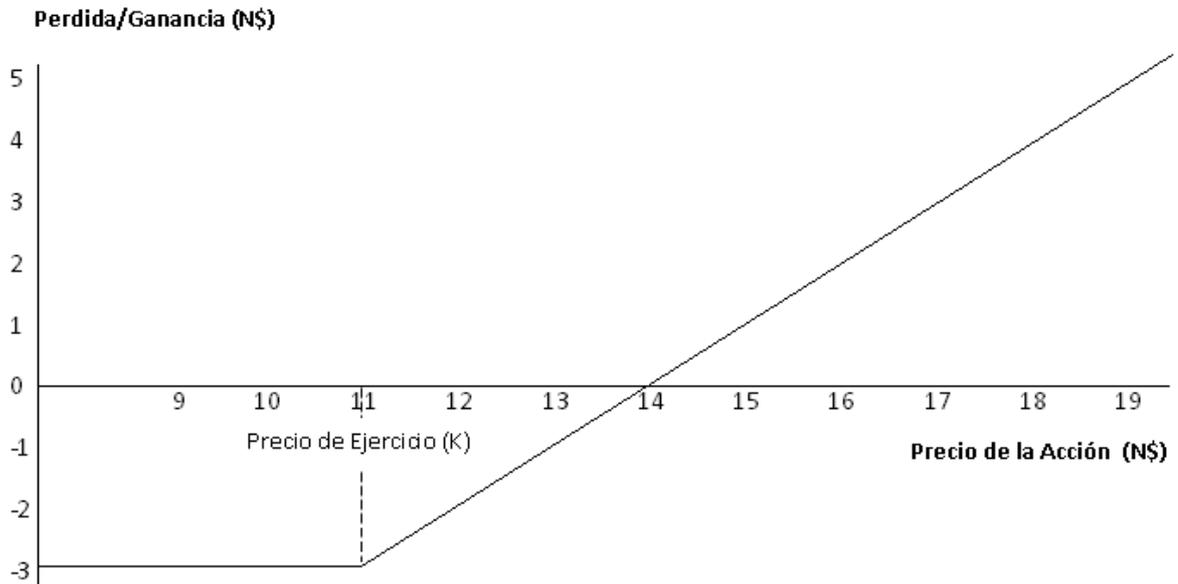
4.2.1. *Call*

La opción de compra (o *Call*) es un contrato que otorga el derecho, más no la obligación, de comprar cierta cantidad de un bien a un precio determinado, para ejercer en un periodo preestablecido. Para entender el concepto de una posición larga de *calls* (compra de *Calls*), es necesario ejemplificarla: supongamos que una persona compra un *Call* que establece lo siguiente:

- Bien subyacente: acciones de una compañía.
- Monto de este bien: 1 acción.
- Precio de ejercicio: \$11.
- Fecha de vencimiento del contrato: dentro de un año y cinco meses.
- Prima del *Call*: \$3.
- Prima del *Put*: \$1 (Este dato se utilizara para ejemplos posteriores).
- Además se sabe que el precio de la acción actualmente es de N\$11.

Cualquiera que sea el precio de la acción, la persona que compro el *call* tendrá el derecho de ejercerlo; sin embargo, seguramente no lo hará si el precio de la acción es inferior al precio de ejercicio. A continuación se muestra el perfil del *Call* al vencimiento o perfil de ganancia. En el eje vertical (Y) se muestran las utilidades o pérdidas netas al final del periodo de vigencia del *Call*, medidas en \$, derivadas de todos los

precios que puede tener el bien subyacente en dicha fecha. El eje horizontal (X) indica los precios del bien subyacente en \$.



Si al final del periodo de la vigencia del contrato el precio es mayor a \$14.00, el resultado final del contrato de opciones es una ganancia. Por ejemplo, si el precio final de la acción fue de \$16.00, la ganancia obtenida es de \$2.00, ya que el tenedor del *Call* tiene el derecho de comprar la acción en \$11.00. Cuando el precio en el mercado es \$16.00. La ganancia de \$2.00 proviene de:

Compra de Call (Prima)	-\$ 3
Compra de la acción al vencimiento	-\$ 11
Venta de la acción al precio de mercado	+\$ 16
<hr/>	
Ganancia	+\$ 2

Si el precio de la acción al final del periodo de vigencia del contrato es menor que \$14.00 y mayor que \$11.00 se tiene una pérdida menor que

el precio pagado por la prima de Call. Por ejemplo, si el precio final es de \$12.00, la pérdida obtenida es de \$2.00. Esta pérdida proviene de:

Compra de Call (Prima)	-\$ 3
Compra de la acción al vencimiento	-\$ 11
Venta de la acción al precio de mercado	+\$ 12
<hr/>	
Perdida	-\$ 2

Si el precio final de la acción es menor a \$11.00, la pérdida será siempre igual a la prima pagada por el *call*, en este caso \$3.00, ya que la persona que compra el *call* no lo ejercerá puesto que la acción se encuentra más barata en el mercado. Esto es muy importante en la administración de riesgo, ya que la pérdida máxima obtenida con una opción de compra será siempre igual a la prima.

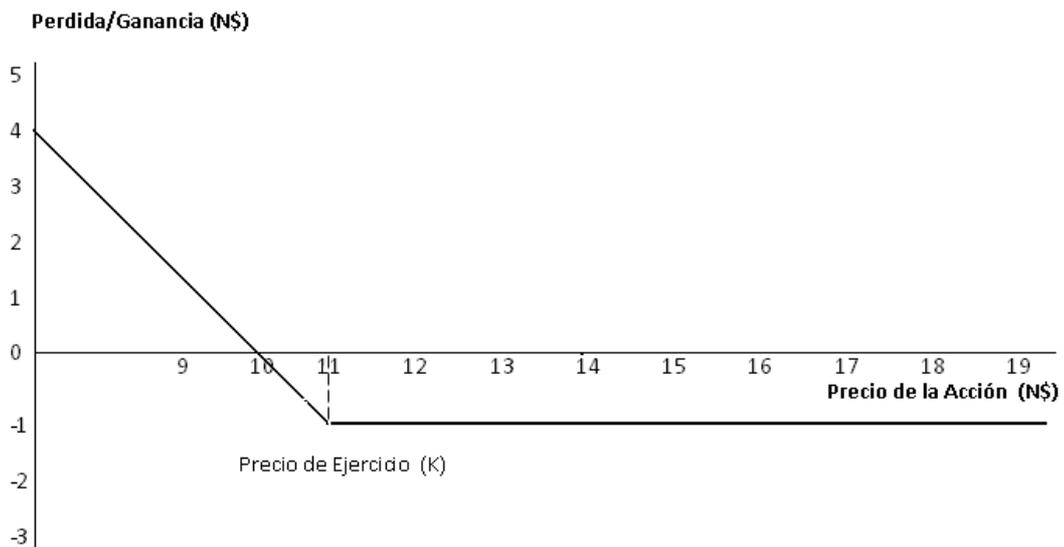
En resumen se tiene que para un *Call* largo la ganancia o pérdida al final del periodo de vigencia del contrato será igual a:

$G/P \text{ Call Largo} = \text{Máximo} [\text{Precio de la Acción} - \text{Precio de Ejercicio} - \text{Prima}, -\text{Prima}]$

Lo que significa que la ganancia o pérdida del *Call* estará dada por el máximo de cualquiera de los dos resultados: en caso de que la Prima del *Call* signifique una pérdida menor que la dada por el Precio de la Acción, el Precio de Ejercicio y la Prima del *Call*, ésta será la que tendrá un inversionista racional, ya que no ejercerá la opción y únicamente se quedará con la pérdida de la prima.

4.2.2. Put

La opción de venta (*Put*) es un contrato que otorga el derecho, más no la obligación, de vender una cierta cantidad de un bien, aun precio determinado para ejercerse en un periodo preestablecido. Es importante aclarar que comprar un *Put* NO es lo mismo que vender un *Call* ya que las posiciones cortas (de venta) tanto de *Call* como de *Puts* tienen peculiaridades especiales. Como se hizo en el caso de la posición larga de *Call* (Compra de *Calls*), se ejemplificara una posición larga de *Puts*.



En este caso, si el precio de la acción al final del periodo de vigencia del contrato es menor que \$ 10.00, se obtendrá una ganancia equivalente a:

$$\text{Ganancia} = \text{Precio de Ejercicio} - \text{Precio de la Acción} - \text{Prima del Put}$$

Si el precio de la acción se encuentra entre \$10.00 y \$11.00, se tendrá una pérdida equivalente a:

$$\text{Pérdida} = \text{Precio de Ejercicio} - \text{Precio de la Acción} - \text{Prima del Put}$$

si el precio de la acción es mayor que \$11.00, se alcanzará la pérdida máxima que es igual a la prima del contrato:

Pérdida Máxima = Prima del *Put*

La ganancia o pérdida de un *Put* al final de la vigencia del contrato será igual a:

G/P *Call* Largo = Máximo [Precio de Ejercicio- Precio de la Acción – Prima, -Prima]

Nuevamente, la ganancia o pérdida estará dada por el valor máximo de cualquiera de los dos resultados. La pérdida máxima obtenida por un *Put* será igual a la prima que pagamos por ella, ya que un inversionista racional no ejercerá la opción si puede vender la acción más cara en el mercado que con el contrato.

4.2.3. Opción americana

Existen dos estilos de opciones, las Opciones Americanas y las Opciones Europeas. Esta terminología no es precisa, ya que ambas variantes se negocian tanto en América como en Europa. La única diferencia que existe entre ellas es que la Opción Americana puede ejercerse en cualquier momento durante el periodo de vigencia del contrato, mientras que la Opción Europea únicamente puede ejercerse en la fecha de vencimiento.

Las opciones de tipo americano son continuamente ejercidas por el titular de la opción en cualquier momento durante la vida del contrato.

4.2.4. Opción europea

Una opción europea puede ejercerse solamente durante un período de ejercicio limitado al final de la vida de la opción, esto es que únicamente se puede ejercer en la fecha de su vencimiento.

Esto contrasta con la opción de tipo americano, que puede ejercerse en cualquier momento. Los términos europea y americana se derivan de las regiones en las que aparecieron estas opciones en primer lugar, pero los términos ya no tienen sentido desde el punto de vista geográfico.

4.3. Tipos de opciones y *warrants*

Los activos subyacentes utilizados en las opciones pueden ser muy diferentes, y se clasifican de la siguiente manera:

A. Financieros:

1. Sobre tasas de interés.
2. Sobre acciones de empresas.
3. Sobre divisas [Dólar, Euro, Yen, Libra, Pesos...]
4. Sobre bonos.
5. Sobre índices de Bolsa de valores.

B. No financieros o físicos [también llamados *commodity*]:

Sobre recursos básicos ó materias primas

1. Metales [oro, plata...]
2. Cereales
3. Cítricos
4. Energía [petróleo, gas, electricidad...]

C. Otros

1. Sobre condiciones climáticas.

4.3.1. Sobre acciones

Una opción sobre acciones, es una opción normalizada emitida sobre acciones como subyacente específico. Tales opciones se admiten a contratación en Bolsas de acciones y se negocian en condiciones normalizadas. Por lo general, cubre un lote completo de acciones (es decir, 100 acciones). En Estados Unidos casi siempre son del tipo americano.

Estas opciones sobre acciones se negocian, principalmente, en mercados organizados que les dotan de liquidez y facilitan su rápida adquisición y enajenación. El más conocido es el *Chicago Board Options Exchange* (CBOE).

4.3.2. Sobre índices bursátiles

Una opción sobre índices bursátiles, es toda opción emitida sobre un índice bursátil. Las opciones de este tipo que más se contratan son opciones de compra y opciones de venta sobre el S&P 100, generalmente conocido como el OEX.

4.3.3. Sobre tasas de interés

Una opción sobre tasa de interés, se refiere en la que el activo subyacente es una obligación de deuda o un tipo de interés. Por ejemplo, una opción sobre la tasa LIBOR.

Tales opciones pueden ser de período único o de múltiples períodos por naturaleza. Las primeras incluyen opciones de compra y venta y las últimas incluyen techos y suelos.

4.3.4. Sobre divisas

Una opción sobre divisas, es una opción, bien de compra o venta, emitida sobre un tipo de cambio. Por ejemplo, una opción de compra sobre el tipo de cambio euro/dólar con un tipo de cambio de ejercicio de \$ 0,8815 dólares liquidará, a vencimiento, la suma $\max [S - 0,8815, 0] \times PN$, donde la S denota el tipo de cambio al contado en la fecha de vencimiento, PN denota el principal nocial en euros, y max denota la función máxima (es decir, la mayor de las cifras entre paréntesis). También conocidas como opciones FX.

4.3.5. Sobre futuros

Una opción sobre futuros, es una opción en la que el subyacente es un contrato de futuros –que puede ser sobre activos subyacentes estandarizados (valores, materias primas y activos financieros)-. Si la opción se ejerce, se entregará el contrato de futuros subyacente. Las opciones de futuros se negocian en las mismas bolsas de futuros que los contratos de futuros.

4.3.6. Sobre *commodities*

Una opción sobre *commodities* –mercancía o materias primas-, es toda opción emitida directamente sobre algún activo subyacente, en especial sobre mercancías o materias primas como metales [oro, plata...], cereales, cítricos, energía [petróleo, gas, electricidad...] , por oposición a una opción emitida sobre un contrato de futuros que a su vez está emitido sobre un activo subyacente.

4.4. Componentes de un contrato de opciones y de *warrants*

Aunque el origen y el mecanismo de operación de las opciones y los *warrants* sean distintos, la definición de los instrumentos es idéntica. Un *warrant* es un contrato que otorga el derecho de comprar o vender un cierto número de acciones a un determinado precio de ejercicio en una fecha futura. La diferencia principal es que los *warrants* únicamente pueden ser emitidos por empresas sobre sus propias acciones e instituciones financieras sobre cualquier acción o canasta de acciones (índices).

Diferencias entre *warrants* y opciones

A continuación se mencionan las principales diferencias entre los contratos de *warrants* y los de opciones en los mercados internacionales:

1. **Emisor.** Como se menciona anteriormente, los *warrants* únicamente pueden ser emitidos por empresas sobre sus propias acciones y por instituciones financieras; en el caso de las opciones, cualquier participante del mercado puede asumir una posición corta (emitir la opción). Por lo tanto, en el mercado de *warrants* un inversionista únicamente puede asumir la posición larga (compra de los contratos).
2. **Plazo.** En general las opciones son instrumentos de corto plazo (normalmente tiene una duración de 9 meses), mientras que los *warrants* son instrumentos a mediano y largo plazo (que usualmente abarca entre 1 y 5 años).
3. **Mercado secundario.** Las opciones tienen un mercado secundario sumamente activo y rara vez son mantenidos por un solo inversionista; por su parte, los *warrants* no tienen un mercado secundario tan activo como el de las opciones.

4. **Bien subyacente.** Los warrants generalmente solo tienen como bienes subyacentes a las acciones o canasta de estas; mientras que las opciones abarcan una amplia gama de bienes, tales como acciones, tasa de interés, commodities, tipos de cambio, etc.
5. **Efectos sobre el valor de la empresa:** cuando se emite una opción sobre una acción de una empresa determinada, no se ven afectados ni el valor de la acción de dicha empresa ni el precio de su acción, debido a que no se modifican ni el número total de acciones de la empresa ni el balance general de la misma.
6. En cambio, cuando una empresa **emite un warrant de compra (call)** sobre sus propias acciones con liquidación en especie, este representa un pasivo contingente para la empresa que lo emitió, ya que si el *call* se ejerce tendrá que entregar nuevas acciones a un precio menor que el del mercado a los tenedores del *call*. En caso de presentarse esta situación, la empresa tendría dos alternativas, recomprar las acciones en el mercado (lo cual afectaría el efectivo de la empresa) o realizar una nueva suscripción de acciones (lo cual afectaría el valor de las acciones por la dilución que sufriría el capital social). En el caso de que la liquidación del *call* fuera efectivo, el ejercicio de este representaría una salida de efectivo, la cual se registraría como una pérdida para la empresa en ese periodo.
7. **Cámaras de compensaciones (clearing house):** al igual que en el caso de los futuros, para la operación de las opciones es indispensable que exista una cámara de compensaciones, la cual se encarga de romper el vínculo entre compradores y vendedores. El hecho de que haya una persona que rompa con este vínculo es crucial, debido a que permite que los compradores y vendedores

entren al mercado sin preocuparse sobre la disponibilidad y el riesgo crediticio de su contraparte, ya que su contraparte legal será siempre la cámara de compensaciones. En la operación de warrants la figura de casa de compensaciones no existe, ya que la contraparte legal de cada comprador es su vendedor; y generalmente el riesgo crediticio del vendedor se encuentra regulado por la comisión de valores de cada país. La operación de los warrants en el mercado secundario es muy similar a la de las acciones.

8. **Características de la emisión.** En un mercado de opciones, las características de los instrumentos, tales como los precios de ejercicio y las fechas de vencimiento, se encuentran totalmente estandarizados para darle orden a su operación (de otra manera, la casa de compensaciones no podría efectuar correctamente sus funciones). En cambio, en el mercado de warrants los instrumentos son hechos a la medida del cliente y/o con las características que más le convengan al emisor.

Todos los contratos de opciones y Warrants, ya sean de compra (Calls) o de venta (Puts), deben de especificar las siguientes características:

- a) El bien subyacente sobre él se suscribe
- b) El monto del bien subyacente en el que se negocia
- c) El precio al cual se puede ejercer la opción (precio de ejercicio)
- d) La fecha de vencimiento del contrato
- e) La prima del contrato

4.5. Organización y funcionamiento del mercado de opciones y marco legal

La organización y el funcionamiento del mercado de opciones, así como su marco legal, son similares en la mayoría de los mercados de opciones sin importar la nacionalidad, en este sentido, ejemplificaremos con el Mercado de Derivados en México [MexDer] la organización y funcionamiento del mercado de opciones y marco legal.

Organización y Estructura

La estructura y funciones del MexDer, Asigna, Socios Liquidadores, Operadores y Formadores que participan en la negociación de contratos de futuros y opciones están definidas de acuerdo a las reglas y disposiciones emitidas por las autoridades financieras para regular la organización y actividades de los participantes del mercado.

Instituciones

Las instituciones del Mercado de Derivados son:

- *MexDer, Mercado Mexicano de Derivados, S.A. de C.V. y*
- *Asigna, Compensación y Liquidación, la cual es un fideicomiso de administración y pago.*

Autorregulación y control de riesgos

MexDer y Asigna, cuentan con facultades autorregulatorias que instituyen las normas supervisables y sancionables por sí mismas, por lo que se encargan de brindar transparencia y un desarrollo ordenado del mercado, además de brindar seguridad a sus participantes.

Al operar en el MexDer los Socios Liquidadores, Operadores y Formadores y el personal acreditado tienen que sujetarse a la normatividad autorregulatoria y a

los principios del Código de Ética Profesional de la Comunidad Bursátil Mexicana.

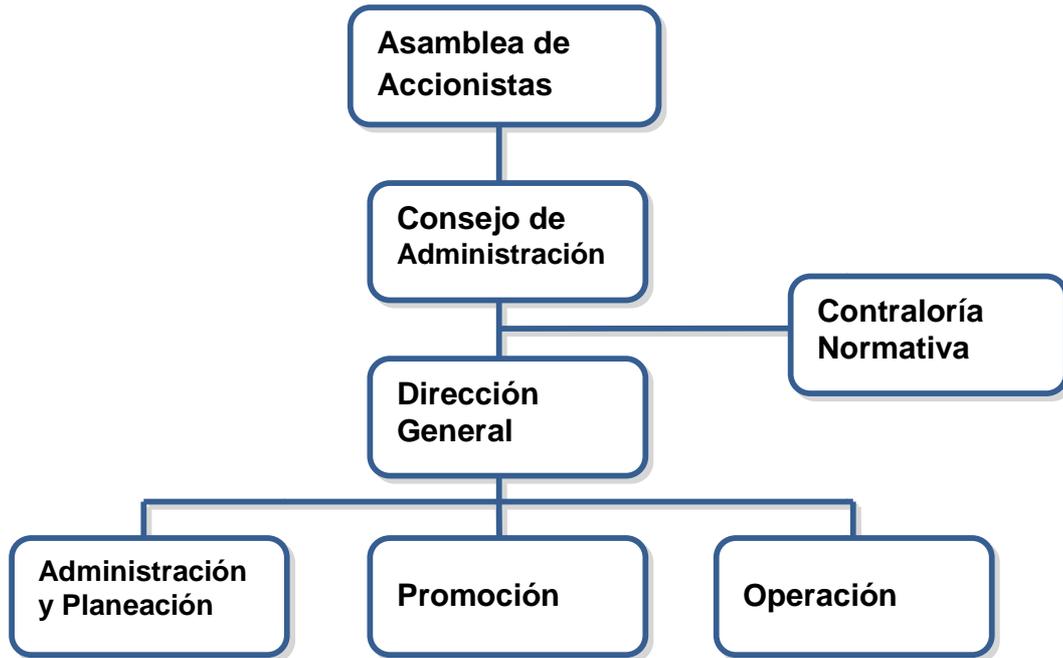
Para cumplir con la autorregulación y el control de riesgos el mercado hace uso de:

- Requisitos de admisión para los Socios Liquidadores, Operadores y Formadores.
- Auditorías.
- Requisitos establecidos.
- Supervisión y vigilancia del cumplimiento de las normas operativas.
- Aplicación de medidas preventivas.
- Aplicación de medidas disciplinarias a Socios Liquidadores, Operadores y a su personal que incumplan el marco normativo y reglamentario.

La estructura se puede apreciar en el siguiente cuadro:

ESTRUCTURA CORPORATIVA

Fuente: MexDer



Asamblea de Accionistas

Es la autoridad suprema del mercado, por lo que sus resoluciones legales son obligatorias para todos los accionistas.

Consejo de Administración

Es el encargado de la administración, está integrado por Consejeros propietarios y sus respectivos suplentes.

Comités

En el Consejo de Administración participan diversos comités los cuales se encargan del desahogo y resolución de asuntos de naturaleza específica, previstos en las Reglas y Disposiciones de carácter prudencial emitidas por las Autoridades Financieras, así como en los Estatutos y el Reglamento Interior del MexDer. Para realizar tales actividades se encuentra el:

- Comité Ejecutivo
- Comité de Admisión y Nuevos Productos
- Comité Normativo y de Ética
- Comité de Auditoría
- Comité Disciplinario y Arbitral
- Comité de Certificación
- Comité de Cámara de Compensación
- Comité de Promoción

Contraloría Normativa

Su función es vigilar que se observen las disposiciones emitidas por las Autoridades Financieras y el MexDer, así como las demás normas y aplicables al mercado. Se deben de prevenir conflictos de interés, evitar el uso indebido de información y señalar los requisitos para la elaboración de manuales de procedimientos internos.

Director General

Lo designa el Consejo de Administración, entre sus funciones se encuentran; establecer los lineamientos generales de la elaboración de los programas de trabajo y de contingencia, objetivos y metas de funcionamiento de cada área. Es el encargado de determinar los niveles, cargos y funciones que desempeñan los responsables de área y sus colaboradores inmediatos, así como del personal, en general.

Responsables de Área

Se encargan de desarrollar y llevar a cabo las funciones necesarias, establecidas en el Reglamento Interior y Manuales Operativos, así como las que les sean asignadas por el Director General.

4.6. Negociación y contratación de opciones

Antes de iniciar un negocio y contratación en el Mercado de Opciones, es importante reflexiona en las preguntas del Perfil del Participante que se plantean en el Mercado Mexicano de Derivados y son las siguientes:

1. Donde participar
2. Para que participar
3. ¿Cómo participar?
4. ¿Con cuanto participar?
5. ¿Quién debe participar?
6. ¿Qué debe saber antes de participar?

De estas seis pregunta planteadas, las respuestas proporcionan el ¿Cómo negociar y contratar opciones?

Dónde Participar

En el caso de México en el **MexDer**, Mercado Mexicano de Derivados, en donde los contratos listados en **MexDer** se compensan y liquidan en la Cámara de Compensación, a la cual se identifica con el nombre comercial de **Asigna**, Compensación y Liquidación.

MexDer y **Asigna** son entidades autorreguladas, a fin de asegurar la eficiencia, competitividad, orden, transparencia y seguridad del mercado. Su régimen jurídico está constituido específicamente, por las "Reglas a que habrán de

sujetarse las sociedades y fideicomisos que intervengan en el establecimiento y operación de un mercado de futuros y opciones cotizados en bolsa", emitidas conjuntamente por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Banco de México y la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, y las "Disposiciones de carácter prudencial" emitidas por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores.

Para qué Participar

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

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

Cómo Participar

La intermediación en el Mercado Mexicano de Derivados la realizan los Operadores y Socios Liquidadores de **MexDer**, además de estar sujetos a supervisión, vigilancia y auditorías por parte de los comités correspondientes.

MexDer publica boletines en los que se registran los intermediarios autorizados para contratar y operar con cada una de las modalidades y clases de contratos. Además, la normatividad de **MexDer** y **Asigna** establece los derechos y obligaciones, términos y condiciones a los que se sujetarán los clientes, respecto a la celebración, compensación y liquidación de cada clase de contratos. Las condiciones generales de contratación deben formar parte integral de los contratos de intermediación.

Con cuánto participar

El cliente que negocia Contratos de Futuros u otros instrumentos derivados financieros, debe entregar al Socio Liquidador un monto en garantía que se

denomina "Aportaciones Iniciales Mínimas" (AIM's) y los Excedentes de Aportaciones Iniciales Mínimas, por cada contrato.

Además de las Aportaciones señaladas anteriormente, el cliente debe considerar en el monto de su inversión, las cuotas de operación y las retenciones fiscales correspondientes.

Quién debe Participar

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

La inversión en contratos de Futuros, opciones y swaps no puede ser al azar. Los participantes necesitan tener una clara visión del tipo de negociación que requieren efectuar, de acuerdo con sus expectativas, disponibilidad de recursos y tolerancia al riesgo.

El usuario debe ser informado de los riesgos asociados a este tipo de productos, los beneficios de los Derivados Financieros son especialmente aplicables en los casos de:

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

Qué debe saber antes de Participar

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

Sin embargo, la participación en este mercado requiere un manejo más complejo de elementos de análisis para la toma de decisiones y una clara visión respecto a los riesgos potenciales.

Para poder negociar y contratar en los Mercados de Derivados es conveniente tener en cuenta los Diez Mandamientos para el uso de Derivados

Antes de operar:

I. Pronostique

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

II. Analice

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

Al evaluar una posible operación con derivados:

III. Examine

Desglose la operación en sus componentes elementales.

- Elimine la palanca financiera. Comprenda las implicaciones operativas de la estrategia adoptada.

- Identifique las variables que tienen mayor impacto en el valor de la transacción

IV. Simule

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

V. Dimensione

- Determine tamaño y grado de apalancamiento óptimos

VI. Comprometa

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

Al aprobar una operación:

VII. Faculte

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

VIII. Limite

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

IX. Asegúrese

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

Después de operar:

X. Monitoree

- Determine parámetros de variación y establezca mecanismos que activen el cierre automático de posiciones en caso de rompimiento de dichos parámetros.
- Determine procedimientos y personas con autoridad para desactivarlos

4.7. Valor de la opción al vencimiento y operaciones con opciones

El valor de la prima pagada por una opción en cualquier momento durante su vigencia esta dado por la combinación de diversos factores. El componente más importante de dicho valor es la relación entre el precio de ejercicio de la opción y el precio del bien subyacente (para fines del presente análisis, las acciones serán el bien subyacente a considerar), la cual se denomina valor intrínseco de la opción.

Si se tiene que la ganancia o pérdida de un *call* al vencimiento está dada por:

$$G/P \text{ Call Largo} = \text{Máx} [\text{Precio de la Acción} - \text{Precio de Ejercicio} - \text{Prima}, - \text{Prima}]$$

Este resultado también se puede interpretar como que la ganancia o pérdida de la opción al vencimiento está dada por la diferencia entre el valor final del *call* y el valor inicial del mismo (el cual es la prima). Como el valor de cualquier opción en la fecha de vencimiento es siempre igual a su valor intrínseco, la relación mostrada anteriormente se puede reexpresar de la siguiente manera:

$$G/P \text{ Call Largo} = \text{Máx} [\text{Valor final del Call} - \text{Valor inicial del Call}, - \text{Valor inicial del Call}]$$

Donde:

$$\text{Valor final del Call (al vencimiento)} = \text{Valor intrínseco del Call}$$

$$\text{Valor intrínseco del Call} = \text{Máximo} [\text{Precio de la Acción} - \text{Precio de Ejercicio}, 0]$$

$$\text{Valor inicial del Call} = \text{Prima}$$

De igual modo se puede obtener que:

Valor intrínseco de un Put Largo = Máximo [Precio de Ejercicio – Precio de la Acción, 0]

Sin embargo, en cualquier fecha anterior al vencimiento el valor de la opción es mayor al valor intrínseco por una serie de factores que la dan un valor en el tiempo a la opción, de tal modo que:

Valor de la Opción = Valor intrínseco + Valor en el tiempo

El segundo componente del valor de una opción es el valor en el tiempo, el cual está en función del tiempo al vencimiento. El valor en el tiempo es el resultado de la combinación e interacción de todos los determinantes del valor de una opción y su valor es igual a cero en la fecha de vencimiento.

4.8. Valor intrínseco y *time value* de la opción

Precio de la Acción y Precio de Ejercicio.

El valor intrínseco de un *Call* está dado por la diferencia entre el precio de la acción (S) y el precio de ejercicio (K), por lo tanto, si el precio de la acción aumenta el valor de la opción también aumenta. Por otro lado, si el precio de ejercicio aumenta, el valor del *call* disminuye.

En el caso de un *put* pasa lo contrario, el valor intrínseco de un *put* está dado por la diferencia entre el precio de ejercicio (K) y el precio de la acción (S). Por lo que si el precio de la acción aumenta, el valor de la opción disminuye: si el precio de ejercicio aumenta, el valor del *put* aumenta también.

En las opciones, el valor intrínseco es la diferencia existente entre el precio de ejercicio y el valor de mercado del activo subyacente. Una opción de compra

tendrá valor intrínseco cuando el precio de ejercicio sea inferior al valor del activo subyacente; en caso contrario, su valor intrínseco será igual a cero pero nunca negativo. En una opción de venta, su valor intrínseco será positivo cuando el precio de ejercicio sea superior al valor del activo subyacente.

Tiempo al Vencimiento

El tiempo al vencimiento indica el tiempo de vigencia que le resta a una opción. Mientras más grande sea el tiempo al vencimiento de la opción, mayor será la incertidumbre sobre el precio futuro de la acción. Por lo tanto, el efecto de un tiempo al vencimiento mayor es el mismo que el de una volatilidad mayor para el poseedor de una opción.

Sin embargo, lo anterior no es verdad en todos los casos, ya que en las opciones europeas (aquellas que solo pueden ser ejercidas al vencimiento) una opción que tenga un plazo menor puede llegar a valer más que una opción idéntica con un plazo mayor, en el caso de que en un periodo intermedio se pague un dividendo en efectivo que provoque una variación en el precio lo suficientemente grande como para hacer este efecto sea mayor que el del tiempo al vencimiento sobre la volatilidad. En una opción americana lo anterior no pasa ya que esta se puede ejercer en cualquier momento durante su vigencia.

4.9. Paridad *put* – *call*

La pregunta inicial de esta sección debe ser: ¿Cuál es la relación entre el valor de un *call* y el de un *put* para que no pueda existir arbitraje libre de riesgo? Como cualquier otro instrumento financiero, la relación entre diferentes productos financieros relacionados entre sí (en este caso por ser sobre el mismo bien subyacente) debe evitar que exista la posibilidad de arbitraje.

Para encontrar esta respuesta supongamos que queremos encontrar la relación que existe entre un *call* y un *put* europeos con todas las demás características iguales. Como tenemos un *call* y un *put* tenemos que “armar” un portafolio con cada uno de estos instrumentos de tal modo que al final cada uno de ellos tenga el mismo valor:

	Portafolio A	Portafolio B
En t	1 <i>call</i> europeo (c) + inversión A en algún instrumento del mercado	1 <i>put</i> europeo (p) + inversión B en algún instrumento del mercado
En T	Máximo [$S_T - K, 0$] + resultado de la inversión A	Máximo [$0, K - S_T$] + resultado de la inversión B

Si al final queremos que los resultados sean iguales se tiene que:

Valor del Portafolio A al vencimiento = Valor del Portafolio B al vencimiento

Máximo [$S_T - K, 0$] + result. de la inversión A = Máximo [$0, K - S_T$] + result. de la inversión B

$$\text{Máximo } [S_T - K, 0] + K = \text{Máximo } [0, K - S_T] + S_T$$

$$\text{Máximo } [S_T, K] = \text{Máximo } [S_T, K]$$

Entonces, para que nuestras inversiones en el *call* y en el *put* europeos sean iguales al *call* debemos agregarle una inversión que al final de la misma nos de K pesos, y la inversión en el *put* debemos agregar una inversión que al final nos de S_T pesos. Intuitivamente podemos decir que la inversión faltante en el

portafolio A debe ser una renta fija a una tasa libre de riesgo la cual al final nos de los K pesos que necesitamos, y la inversión faltante en el portafolio B deberá ser una inversión en acciones la cual al final valga S_T pesos. Así tenemos que el perfil de inversión será:

	Portafolio A	Portafolio B
En t	1 call europeo (c) + $Ke^{-r(T-t)}$	1 put europeo (p) + S_t
En T	Máximo [S_T, K]	Máximo [S_T, K]

Por lo tanto, para que no exista posibilidad de arbitraje sin riesgo, como las dos inversiones tiene el mismo resultado final, deben tener también la misma inversión inicial:

A esta relación se le conoce como “paridad Put-Call”, la cual muestra que el valor de un *call* europeo con ciertos precios de ejercicio y fecha de vencimiento se puede deducir del valor de un *put* europeo con los mismos precios de ejercicio y vencimiento, y viceversa. De no cumplirse esta relación existirá posibilidad de arbitraje libre de riesgo. Para ejemplificarlo, se escogerá un arbitraje cuando el call esta “caro” y otro cuando el put esta “caro”.

En los ejemplos de arbitraje se utilizarán los datos siguientes

Concepto	Valor
Monto cubierto por cada acción	1 acción
Precio de ejercicio	1100
Precio de la acción en t	11.00
Duración del contrato	1.5 años
Prima del Put europeo	1.00
Prima del put americano	1.25
Prima del call europeo	3.00
Prima del call europeo	3.00
Tasa libre de riesgo	13.5%
Volatilidad	38%

Ejemplo de Arbitraje 1

Supongamos que la prima del *call* europeo es de \$3.50. De acuerdo a la relación que se encontró se tiene que el valor del *call* debería ser:

Como el precio real del *call* es mayor que el precio teórico, se puede decir que esta “caro”. Por lo tanto, al hacer la fórmula tradicional de arbitraje que indica que hay que comprar barato y vender caro, se tiene que comprar el portafolio B y vender el portafolio A:

Para comprar el portafolio B se compra un *put* y se compra una acción, mientras que para vender el portafolio A se vende el *call* y se pide dinero prestado.

		t	T	
			$ST \leq K (S_T=9)$	$ST > K (S_T=9)$
Portafolio A	Venta del Call	3.5	0	-3
	Préstamo	9	-11	-11
Portafolio B	Compra del Put	-1	2	0
	Compra de la Acción	-11	9	14
Resultado		0.5	0	0

En la fecha t (es decir, hoy) se obtiene una ganancia libre de riesgo de \$ 0.5.

Ejemplo de Arbitraje 2

Se supondrá ahora que los únicos datos que varían con respecto al ejemplo anterior son:

Precio del call= \$3.00

Precio del put= \$1.50

Si se calcula el precio teórico del put se obtiene que:

El precio teórico del *put* es menor que el precio real así es que se pretende realizar un arbitraje libre de riesgo se tiene que comprar el portafolio A y vender el portafolio B:

		t	T	
			ST ≤ K (ST=9)	ST > K (ST=14)
Portafolio A	Compra del Call	-3	0	3
	Inversión	-9	11	11
Portafolio B	Venta del Put	1.5	-2	0
	Venta en corto	11	-9	-14
Resultado		0.5	0	0

De este modo también se obtiene una ganancia libre de riesgo de \$ 0.50. Si se hubiera restado el precio teórico del precio real se podía haber obtenido con anticipación la ganancia libre de riesgo de este arbitraje.

Paridad Put-Call para Opciones Americanas que no pagan Dividendo

Desgraciadamente la paridad *Put-Call* que se encontró solo sirve para opciones europeas. Para opciones americanas que no pagan dividendo se pueden deducir la siguiente relación:

$$S - K < C - P < S - Ke^{-r(T-t)}$$

En el ejemplo se tiene que:

$$11 - 11 < 3 - 1.25 < 11 - 9$$

$$2 < 1.75 < 2$$

En el caso de que no se cumpliera lo anterior se podría realizar un arbitraje libre de riesgo.

Paridad Put-Call para Opciones que pagan Dividendos

A) Opciones Europeas.

$$c + D - Ke^{-r(T-t)} = p + S$$

B) Opciones Americanas.

$$S - D - K < C - P < S - Ke^{-r(T-t)}$$

4.10. Estrategias con opciones

Las estrategias con opciones se refiere a la utilización de estos instrumentos en la intención de realizar combinaciones de éstas para administrar el riesgo, especular o realizar apalancamiento, las más comunes son las siguientes:

Paridad Put-Call

La paridad *Put-Call* es sumamente importante ya que indica la relación existente entre instrumentos de deuda, acciones y opciones. Al combinar estos instrumentos se pueden obtener estrategias que permiten manejar con mucha mayor flexibilidad los perfiles de riesgo y rendimiento de los inversionistas.

Opciones Sintéticas

Las estrategias con opciones más sencillas y posiblemente más importantes, se conocen como opciones "sintéticas". En términos generales una opción sintética es aquel portafolio formado por otra opción, acciones e instrumentos de deuda que simula perfectamente el comportamiento de un *call* o de un *put*. Si la paridad Put-Call es cierta, para comprar o vender un *call* o un *put* no es estrictamente necesario que exista esa opción específica en el mercado, ya que un *call* puede simularse con una posición en *puts*, instrumentos de deuda y acciones; así como un *put* puede construirse con *calls*, instrumentos de deuda y acciones.

Call Sintético

Para saber cómo se crea un call largo sintético es necesario despejar la c de la ecuación de paridad Put-Call:

Por lo tanto, para obtenerlo se deberá formar un portafolio que contenga posiciones largas tanto en *puts* como en acciones, y un préstamo de \$ en instrumentos de deuda.

Put Sintético

Al igual que en el caso del call, para crear un put largo sintético se despeja la p de la ecuación de la paridad Put-Call:

Entonces, para hacer un *put* largo sintético es necesario crear un portafolio que contenga una posición larga en *calls*, una posición corta en acciones y la inversión de \$ en instrumentos de deuda.

Spreads

En términos generales, un “spread” es una estrategia que involucra tomar una posición en dos o más opciones de un mismo tipo, es decir, estará tomada por dos o más *calls*, o por dos o más *puts*. Existen diferentes tipos de *spreads*, tales como el *bull*, *bear*, *butterfly*, *calendar*, etc.

Bull Spread

Esta es una de las estrategias con opciones más utilizadas en todo el mundo. En el mercado mexicano ya hizo su aparición, con gran éxito, a través de los *calls* “topados”. Esta estrategia es utilizada frecuentemente por los inversionistas cuando quieren “abaratar” el costo de un *call*, a través del sacrificio del incremento en el rendimiento del *call* a partir de cierto precio. Es decir, la prima pagada por un *bull spread* será siempre menor que la pagada

por un *call*⁷. Un *bull spread* es un portafolio formado por una posición larga en *calls* con un bien subyacente, precio de ejercicio y fecha de vencimiento determinado, y una posición corta en un *call* con las mismas características, salvo que el precio de ejercer es mayor. Esta posición corta es la que disminuirá el monto total invertido y, a la vez, establecerá el límite al rendimiento obtenido por el portafolio.

Bear Spread

Un inversionista crea un *bear spread* cuando espera que el precio disminuya. Un *bear spread* es una estrategia que le ayuda al inversionista a obtener un *put* mas “barato” a través del sacrificio del rendimiento obtenido por debajo de un precio determinado (en el caso de un *bull spread*, lo que se busca es disminuir el precio de un *call*).

Un *bear spread* es un portafolio formado por una posición larga en *puts* con un bien subyacente, precio de ejercicio y fecha de vencimiento determinado, y una posición corta en *puts* con las mismas características, salvo que el precio de ejercicio es menor. Esta posición corta es la que aumentara el “apalancamiento” de la inversión y que, a la vez, limitara el rendimiento del portafolio.

4.11. Valuación de opciones

A lo largo de la historia de los productos derivados, el principal problema que han afrontado los inversionista en opciones ha sido determinar la prima a pagar (o a recibir) por ellas. Existe una enorme variedad de modelos que intentan cuantificar el valor justo de una opción, que van desde modelos cien por ciento empíricos, hasta modelos completamente teóricos.

⁷En este *call*, esta limitada las perdidas en el momento en el que el precio de la acción subyacente alcance cierto precio.

Los modelos empíricos se basan en la premisa de que el mejor modelo de valuación de opciones es el propio mercado, e intentan encontrar la relación existente entre el precio de las opciones y el de sus respectivos bienes subyacentes, determinando de esta manera su grado de sub o sobrevaluación. Básicamente, la metodología utilizada por la mayor parte de estos modelos consiste en “mapear” todos los precios de las opciones disponibles en el mercado con algunas características similares y encontrar una relación matemática entre ellos, la cual puede ser una regresión, serie de tiempo, suavización, etc.

Los modelos teóricos se fundamentan en una premisa completamente diferente, en ellos se busca eliminar la posibilidad de realizar un arbitraje libre de riesgo. El primer modelo teórico de valuación de opciones fue desarrollado en 1900 por el matemático francés Louis Bachelier. Aunque sus supuestos estadísticos han sido fuertemente criticados, en esos estudios se encuentran las bases de todos los trabajos hechos posteriormente para encontrar una teoría de valuación de opciones.

4.11.1. Modelo binomial

En 1979, John Cox, Stephen Cox y Mark Rubinstein desarrollaron un modelo de valuación sumamente sencillo de entender y poderoso en cuanto a su aplicabilidad bajo diferentes escenarios. Al igual que su antecesor, el modelo *Black-Scholes*, el modelo binomial se basa en la valuación del precio de la opción de tal modo que se evite cualquier oportunidad de realizar un arbitraje libre de riesgo. Por lo tanto, el precio de la opción deberá ser igual a la inversión en un portafolio formado por otros instrumentos disponibles en el mercado que tenga exactamente el mismo perfil de pagos de la opción.

Planteamiento Básico

Supongamos que estamos en un mercado en el que el precio actual de una acción es de \$ 40.00. En este mercado, el valor de dicha acción dentro de 1 año podrá ser únicamente \$20.00 u \$80.00. Además, los inversionistas pueden pedir prestado e invertir a la misma tasa de interés de 25%. Si queremos comprar un *call* con vencimiento en un año y con un precio de ejercicio de \$40.00, ¿Cuál deberá ser el valor de dicho *call* para que no pueda existir la posibilidad de arbitraje libre de riesgo?

Lo primero que debemos hacer para responder esta pregunta es determinar el perfil de pago del *call* deseado en la fecha de vencimiento, el cual será:

Si la acción sube a \$80.00,	$C = \max [0, S-K] = \max [0, 80 - 40]=40$
Si la acción sube a \$20.00,	$C = \max [0, S-K] = \max [0, 20 - 40]=0$

Para poder realizar un arbitraje libre de riesgo, tenemos que utilizar los instrumentos disponibles en el mercado para crear un portafolio que simule el perfil de pagos del *call*. ¿Cuánto debemos invertir en cada instrumento para que el perfil de pagos de nuestro portafolio sea igual al del *call*?

El portafolio será creado mediante la compra de acciones y la obtención de un préstamo (para ayudar a apalancar nuestra inversión en acciones). Denominados Δ al número de acciones que debemos comprar y B al monto de dinero que debemos pedir prestado al inicio. Para que el perfil de pagos de nuestro portafolio sea igual al de *call*, las siguientes ecuaciones deberán ser ciertas al vencimiento:

Si el precio de la acción fuera de \$80.00, $80\Delta - 1.25 B = 40.00$

Si el precio de la acción fuera de \$20.00, $20\Delta - 1.25 B = 0$

Resolviendo el sistema de ecuaciones encontramos que:

$\Delta = 2/3$ acción

$B = \$ 10.67$

Por lo tanto, para poder formar nuestro portafolio, al inicio de nuestro periodo de inversión debemos comprar 2/3 de acción (cuyo precio es de \$40.00) y pedir prestado \$10.67; con lo que nuestra inversión inicial será de \$16.00. Por lo tanto, la prima pagada por el *call* al inicio de su vigencia deberá ser también de \$16.00 para que no pueda existir la posibilidad de realizar sin riesgo un arbitraje.

En caso de que el precio del *call* fuera menor que el precio teórico que acabamos de determinar (por ejemplo, que fuera de \$ 14.00), podríamos asumir una posición larga en el *call* y una posición corta en nuestro portafolio, de tal modo que obtendríamos una ganancia libre de riesgos de \$ 2.00

	Hoy	En un año	
		Si S = 20	Si S = 80
Compra de call	-14.00	0	40
Venta en corto de acciones	26.67	-13.33	-53.33
Inversión	-10.67	13.33	13.33
Total	2	0	0

Por otro lado, si el precio del *call* en el mercado fuera mayor que el precio teórico (por ejemplo, que fuera igual a \$18.00), para hacer un arbitraje libre de riesgo venderíamos el *call* y compraríamos el portafolio, ganando con esto \$2.00;

	Hoy	En un año	
		Si S = 20	Si S = 80
Venta de call	18.00	0	-40.00
Compra de acciones	-	13.33	53.33
	26.67		
Prestamos	10.67	-	-13.33
		13.33	
Total	2	0	0

Estos resultados pueden ser interpretados como que una posición apalancada en la acción puede simular perfectamente el perfil de pago de un *call*. Es decir, si compramos acciones y pedimos prestado en las cantidades adecuadas, podemos crear un portafolio que imita perfectamente el perfil de pagos de un *call*. En vista de lo anterior, se puede determinar el valor exacto de un *call* si se conocen su precio de ejercicio, el precio de su bien subyacente, el rango de movimiento de dicho bien y la tasa de interés libre de riesgo. Lo anterior implica que para valuar la opción no se necesita conocer la probabilidad de alza o caída en el precio de la acción, sino que únicamente su magnitud.

4.11.2. Modelo de Black & Scholes

No fue sino hasta 1973, que *Fisher Black* y *Myron Scholes* encontraron un modelo de valuación de opciones europeas basado en variables relativamente fáciles de observar y cuantificar. El modelo original de *Black-Scholes* es un modelo analítico (v.g. es una fórmula), el cual requiere únicamente de cinco variables de entrada: precio de ejercicio,

tiempo al vencimiento, tasa libre de riesgo, la volatilidad de los rendimientos del bien subyacente y el precio del bien subyacente.

A continuación se muestra la formula a la que llegaron *Black y Scholes* para la valuación un *call* europeo: con ella se puede calcular el valor presente del valor intrínseco de la opción esperada a su vencimiento. En otras palabras, es el valor presente de S^*-K , donde S^* es el precio de la acción esperado en el vencimiento de la opción. Formalmente:

$$\frac{S e^{-rt} N(d_1) - K e^{-rt} N(d_2)}{e^{-rt}}$$

Donde:

S : Precio del bien subyacente en el momento de la valuación.

K : Precio de ejercicio.

t : Tiempo al vencimiento (como porcentaje de un año).

r : Tasa de interés libre de riesgo.

σ : Volatilidad (deviación estándar anual).

\ln : Logaritmo natural.

$N(x)$: Función de densidad normal acumulada.

La interpretación de la formula seria aproximadamente la siguiente: Si un inversionista ejerce el *call* en la fecha de vencimiento recibirá la acción a cambio de pagar el precio de ejercicio. Por supuesto, al inversionista no le convendrá hacer esto a menos de que la acción termine “dentro del dinero”. El primer termino de la formula, $SN(d_1)$, es igual al valor presente de la acción si y solo si S^* (el precio de la acción al final del periodo de vigencia) $> K$; mientras que el segundo término, $Ke^{-rt}N(d_2)$, corresponde al valor presente del precio de ejercicio pagado al ejercer la opción si y solo si $S^* > K$.

El aspecto clave dentro del modelo *Black-Scholes* fue que en él se busco simular el perfil de pagos de una opción europeo siguiendo una estrategia de inversión compuesta por una combinación dinámica (va cambiando con el transcurso del tiempo) de acciones e inversión en renta fija; es decir, fueron capaces de encontrar una forma de crear una opción sintéticamente. Por lo tanto, el modelo elaborado por *Black y Scholes* implica que el precio pagado por una opción (europea) deberá ser igual al costo mínimo de simular sintéticamente la opción durante su vigencia (para evitar de esta manera que se pueda realizar un arbitraje libre de riesgo).

El modelo *Black-Scholes* también tuvo el gran acierto de encontrar un precio de la opción con variables relativamente fáciles de cuantificar e independientes de los gustos y preferencias de los inversionistas.

Muchos investigadores han ayudado a que el modelo se apegue más a condiciones reales. Robert Merton ayudo a que el modelo pudiera incorporar un supuesto de comportamiento de precios de acciones que fuera un proceso de saltos, en vez del proceso continuo que el modelo original incluye. Roll, y posteriormente Whaley, ayudaron a que la formula considerara el pago de dividendos.

Sin lugar a dudas, el modelo más utilizado en los últimos 20 años en la valuación de opciones ha sido el de *Black y Scholes*. Sin embargo, es un modelo que no es muy flexible en su aplicación: no funciona perfectamente para opciones americanas (existen correcciones a la formula que la aproximan al valor, pero no son exactas), supone que los rendimientos de la acción siguen una distribución lognormal (el cual es un supuesto que no se ha cumplido en la practica en los últimos seis

años), no permite valorar un gran número de opciones exóticas, considera que la tasa de interés es constante, entre otros.

Un modelo de valuación de opciones que ha mostrado mucho mayor flexibilidad en el manejo de los supuestos es el “modelo binomial”, el cual es un método numérico (no es analítico como el Black-Scholes) que fue elaborado por John Cox, Stephen Ross y Mark Rubinstein en 1979. Es sumamente fácil de programar y de entender, a la vez que permite valorar las opciones americanas considerando a la perfección el efecto del pago de dividendos. También ha sido utilizado en la valuación de diversas opciones exóticas (las cuales cada vez tienen más mercado), tales como *Exchange options*, *barrier options*, *compound options*, *rainbow options* y *lookback options*.

4.12. Riesgo de una opción

Volatilidad

Por el momento se definirá a la volatilidad como una medida de dispersión de los valores futuros de la acción. Mientras más alta sea la volatilidad, mayor será también la probabilidad de que la acción tenga resultados mejores o peores. Estos son efectos que se compensan completamente para el poseedor de una acción, pero no es así para el poseedor de una opción. El poseedor de un *call* tendrá todo el beneficio de una subida en el precio de la acción; sin embargo, en caso de que el precio de la acción baje considerablemente podrá no ejercer la opción y de este modo evitar una pérdida aun mayor. Por lo tanto, mientras más alta sea la volatilidad de la acción mayor será el valor del *call*.

Lo mismo pasa en el caso de un *put*, en el caso de que el precio de la acción suba, el poseedor podrá simplemente no ejercer, eliminando la posibilidad de una pérdida mayor, si la acción baja podrá tomar completa ventaja de la

situación. Así es que al igual que en el caso de un *call*, si aumenta la volatilidad de la acción, el valor del *put* también aumenta.

4.13. Caps, floors y collars

Los *caps* se refieren al término inglés que designa un contrato mediante el cual el vendedor se obliga a pagar al comprador en la fecha convenida, a cambio de una prima, la diferencia entre el tipo de interés de referencia y el acordado, en caso de que éste sea inferior a aquel. Puede traducirse por (En inglés: techo), pero suele utilizarse en su forma inglesa.

Los *caps* son un producto financiero derivado desarrollado a mediados de la década de 1980 que protege a su comprador (inversionista) del alza de la tasa de interés a medio y largo plazo por encima de un determinado límite. Los compran las empresas que tienen entre sus pasivos créditos a interés variable y los venden los bancos que se dedican a este tipo de operaciones.

Los *floors* son instrumento de administración de riesgo surgidos también durante la década de 1980 que, en oposición a un contrato *cap*, protege a su comprador (inversionista) del descenso de la tasa de interés por debajo de un determinado límite. El término- inglés- también significa «suelo» y se refiere a la característica de ciertos préstamos o bonos de interés variable en los que se fija un límite inferior («*floor*») a la fluctuación de las tasas de interés. Es lo contrario a un *cap*.

Los *collars* son instrumentos de administración del riesgo financiero, desarrollado durante la década de 1980, que fija un límite superior y otro inferior a la variación de la tasa de interés. Resulta de la combinación de un *Cap* y de un *Floor* (compra de un *Cap* y venta de un *Floor*, o viceversa), de tal manera que la prima pagada por la compra de uno de ellos es reducida por el importe

de la prima cobrada por la venta del otro. Si dicha prima fuera nula se denomina collar de costo cero. El término-ingles- también designa la combinación de cap (límite superior) y un floor (límite inferior) en un título de tasas de interés flotante.

Los collars son instrumento que suele acompañar a los contratos de préstamos a interés variable. Consiste en la combinación de un cap y un *floor*. la compra de un cap a un determinado tipo y la venta de un *floor* a un tipo por debajo del nivel establecido para el cap. La tasa de interés queda prefijada dentro de una banda que reduce el costo de la cobertura a cambio de poner límite al beneficio derivado de una caída de las tasas de interés.

4.14. Swaption

Un swaption o swapción se refiere al desarrollo de una opción sobre un *swap*. El comprador de la swapción tiene derecho a entrar en un *swap* específico (con todos sus términos preespecificados) durante un período de tiempo definido. Si no se ha ejercido para la fecha de vencimiento, la opción se extingue. Las swapciones se emiten con mayor frecuencia sobre swaps de tasas de interés, pero se pueden emitir sobre cualquier tipo de swap. Las swapciones también se pueden crear para cancelar swaps existentes. Hay dos tipos básicos: swapciones de pagador y swapciones de receptor.

Una swapción de pagador es aquella en la que un opción otorga a su tenedor el derecho a entrar en un *swap* como pagador de tasa fijo y receptor de tasa flotante. El *swap* tendría un tasa del cupón prefijado (es decir, tasa fija). También conocida como swapción de venta.

A la vez un swapción de receptor es aquella en la que una opción sobre un swap en la cual el tenedor de la opción tiene derecho a entrar en un *swap* como

receptor de la tasa fija y pagador de la tasa flotante. El *swap* tiene un tasa del cupón prefijado (es decir, la tasa fijo). También conocida como una swapción de compra.

4.15. Opciones exóticas

En términos generales, se conoce como opciones exóticas a aquellos instrumentos derivados que poseen perfiles de pago más complicados que los de una opción europea o americana estándar. La mayor parte de las opciones exóticas se negocian bajo esquemas O.T.C. ya que están diseñadas por instituciones financieras para cumplir con necesidades específicas de determinados clientes. En algunas ocasiones se les adhiere a un bono, de tal modo que puedan ser más atractivas para otros participantes del mercado. Entre las opciones exóticas más populares a nivel mundial se encuentran las *binary options*, *compound options*, *chooser options*, *barrier options*, *asian options* y *look-back options*, entre otras.

Conceptualmente, la opción exótica más simple es la *binary* o *digital option*. Originalmente el término *binary* describía a una opción que era una puesta directa sobre si el precio del subyacente se encontraría sobre (en el caso de un call) o por debajo (en el caso de un put) del precio de ejercicio: el perfil de pagos era independiente de que tan arriba o debajo del precio de ejercicio hubiera quedado el precio del subyacente. Sin embargo, actualmente el término se actualiza para describir a cualquier opción que tiene un perfil de pago discontinuo, es decir que la opción tiene valor de ejercicio únicamente si el precio del subyacente se encuentra por arriba/debajo (call/put) del precio de ejercicio y que puede o no depender de que tan por arriba/abajo se encuentra. Además, pueden tener estilo de ejercicio tanto europeo como americano.

Cash or nothing call (call todo o nada)

Es una opción que conserva la idea original de las binary options, es decir, no pagas nada si el precio de la acción se encuentra por debajo del precio de ejercicio y paga un monto fijo Q si termina por encima.

Asset or nothing call (call activo o nada)

El *asset or nothing call* es otro tipo de binary option cuyo valor de ejercicio es igual a cero si el precio del bien subyacente es menor al precio de ejercicio, e igual al precio de la acción en caso de que sea mayor. Lo anterior implica que una opción estándar equivale a tener una posición larga en un *asset or nothing call* y una posición corta en un *cash or nothing call*, en donde el pago cash Q es igual al precio de ejercicio ($Q=K$). Por supuesto que el precio pagado por el *call asset or nothing* será mayor que la prima recibida por la posición corta en el *cash or nothing*, ya que el potencial de ganancia en el primero es ilimitado, mientras que la pérdida en el segundo está limitada al monto Q.

Packages

Los packages son un conjunto de opciones exóticas, cuya característica común es que pueden ser “simulados” perfectamente por portafolios de inversión formados por *call* europeos, *puts* europeos, futuros, efectivo y/o los mismos bienes subyacentes (acciones). Por lo tanto, para determinar la prima a pagar por un *package*, lo único que se requiere es identificar los componentes del portafolio, encontrar sus valores y sumarlos.

4.16. Notas estructuradas

Uno de los frutos de la Ingeniería Financiera es el desarrollo de las Notas Estructuradas, que han crecido rápidamente desde 1995 cuando por primera vez vieron la luz, sobre todo debido a la gran competencia existente entre los intermediarios, emisores y a la necesidad de innovar en cuanto al diseño de productos financieros debido a que los inversionistas demandan cada vez soluciones más complejas sobre opciones de riesgo y rendimiento. Estas notas estructuradas se crearon para que los inversionistas pudieran adquirir instrumentos que les proporcionaran características financieras deseadas por ellos, dichas características son: el plazo, el patrón probable de rendimientos y asumiendo el Riesgo de Crédito del emisor de la nota y son las opciones el instrumento derivado más utilizado en la creación de las notas estructuradas.

Las notas estructuradas son combinaciones de instrumentos financieros derivados de diferentes complejidades con instrumentos financieros de renta fija fundamentalmente cupón cero. Se contratan en mercados reconocidos y son realizadas por un intermediario financiero para ofrecer una alternativa de inversión donde es posible generar rendimientos superiores a los del mercado de renta fija, las notas estructuradas tienen la intención de garantizar al vencimiento por lo menos la inversión inicial.

Las notas estructuradas se pueden definir como el resultado de utilizar el valor generado por distintos derivados sobre activos subyacentes basándose en su volatilidad, combinadas con los rendimientos de la estructura de la curva cupón cero por medio de bonos a descuento; es decir, partimos de los rendimientos que genera un instrumento clásico de inversión (bono a descuento, un depósito a plazo fijo, un certificado de participación, etc.) combinado con los flujos positivos o negativos que generan una serie de derivados, básicamente opciones, sobre distintos activos subyacentes y en distintas modalidades como las opciones plain vanilla, exóticas, asiáticas o compuestas.

Bibliografía básica del tema 4

1. Hull, John C. (2001). *Introducción a los mercados de futuros y opciones*. Pearson. 561 pp.

Bibliografía complementaria

2. Andersen, Arthur, *Diccionario de economía y negocios*, 1ª ed., ESPASA, España 1999.
3. Cox, John C. y RUBINSTEIN, Mark, *Options Markets*, Prentice Hall, USA, 1985
4. De Lara, Alfonso, *Medición y control de riesgos financieros*, Noriega Editores, México, 2001
5. De Lara, Alfonso, *Productos Derivados Financieros*, Noriega Editores, México, 2007
6. Díez de Castro Luis y Mascareñas, Juan, *Ingeniería Financiera*, McGrawHill, España, 2004
7. Díaz Tinoco, Jaime, *Futuros y Opciones Financieras*, 3ª edición, Noriega Editores, México, 2007
8. Fernández Pablo, Martínez –Abascal Eduardo, *Derivados Financieros*, 1ª edición, Ediciones Folio, España, 1997
9. Finnerty, J.D. “*Financial Engineering in Corporate Finance: An Overview*”, Financial management (invierno de 1988).
10. Ford David, *Invertir en el Mercado de Opciones*, 1ª edición, Ediciones Folio, España, 1994

11. Gastineau, Gary, *“Dictionary of Financial risk management*, Probus Publishing, Swiss Bank Corporation 1992).
12. Kolb, Robert, *Futures, Options and Swaps*, Editorial Blackwell, 4a. edición, USA, 2002
13. Galitz Lawrence, *Ingeniería financiera I*, 1ª edición, Ediciones Folio, España, 1994
14. Galitz Lawrence, *Ingeniería financiera II*, 1ª edición, Ediciones Folio, España, 1994
15. Marshall, John F. *Diccionario de Ingeniería Financiera*, Deusto, España, 2011
16. Marshall, John F. y KAPNER, Kenneth R., *Como entender los swaps*, CECSA, México, 1996
17. Marshall, John F. y KAPNER, Kenneth R., *Understanding Swaps*, Wiley Finance, USA, 1993
18. Marshall, J.F. y V.K., Bansal. *Financial Engineering*, Boston; Allyn & Bacon, Inc. Ed, 1991.
19. Marshall, J.F. y V.K. Bansal. *Financial Engineering: A Complete Guide to Financial Innovation*, Nueva York; Allyn & Bacon, Inc. Ed, 1992.
20. Morales Castro, José Antonio y Morales Castro Arturo, *Ingeniería Financiera*, México, Gasca SICCO, México, 2005

21. Morales, Castro Arturo, *Diccionario de términos financieros nacionales e internacionales*, 1ª ed., PAC, México 1999.
22. Neftci, Salih N., *Ingeniería Financiera*, McGraw-Hill, 1ª edición, México, 2008
23. Smith, C.W. y C.W. Smithson. *The Handbook of Financial Engineering*, Harper Business, 1990.
24. Eiteman, David K., Stonehill, Arthur I. y Moffett, Michael H. *Las finanzas en las empresas multinacionales*. Pearson, 12ª Edición, México, 2011.

Sitios electrónicos

<http://www.mexder.com.mx/MEX/paginaprincipal.html>

<http://impreso.elfinanciero.com.mx/pages/Ejemplar.aspx>

<http://www.eluniversal.com.mx/finanzas/75883.html>

<http://www.eluniversal.com.mx/finanzas/76564.html>

<http://www.eluniversal.com.mx/finanzas/77633.html>

<http://www.eluniversal.com.mx/finanzas/76349.html>

<http://www.argoscursaradio.com/descargas/unam/unam.html>

<http://www.argoscursaradio.com/descargas/unam/unam.html>

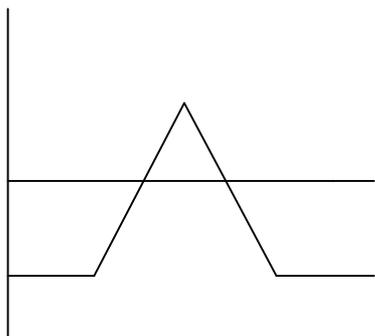
Actividades de aprendizaje

A4.1. En la URL: http://www.cinif.org.mx/actividades_05.htm, o en la http://www.deloitte.com/view/es_mx/mx/b8a5f16bc31fb110VgnVCM100000ba42f00aRCRD.htm, e incluso en <http://www.imcp.org.mx/spip.php?article2814>, consulta en las Normas de Información Financiera [NIF] para México el Boletín C-10 Instrumentos Financieros Derivados y Operaciones De Cobertura, y atendiendo dicho boletín ejemplifica como se debe tratar el aspecto Fiscal, Contable, Financiero [específicamente en Estrategias], y de valuación de las opciones *Call* de compra y de venta y las opciones *Put* de compra y de venta.

De la anterior actividad se debe presentar un cuadro en cual se pueda apreciar lo solicitado.

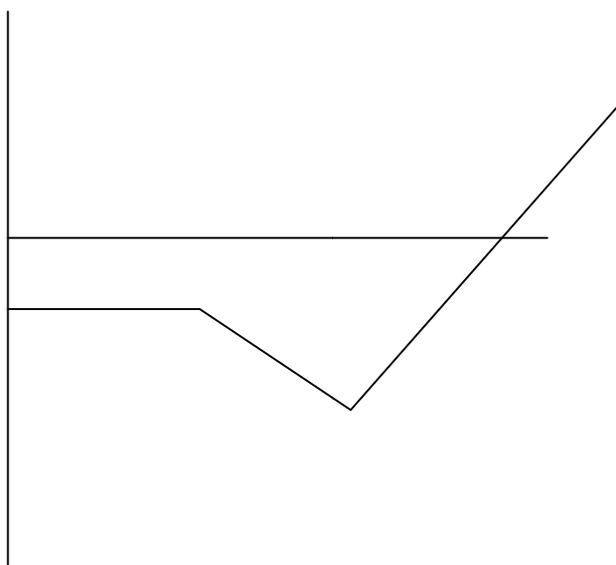
A.3.2. 1. Identifique y explique los beneficios y pérdida del perfil gráfico de la estrategia de opciones siguientes:

Perfil 1



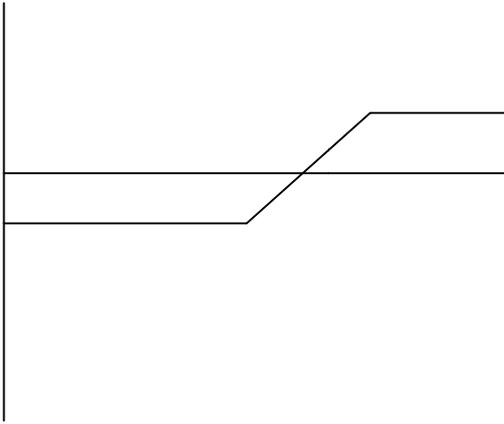
2. Identifique y explique los beneficios y pérdida del perfil gráfico de la estrategia de opciones siguientes:

Perfil 2



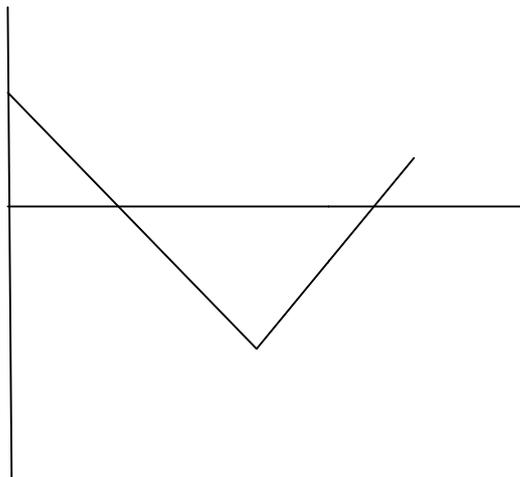
3. Identifique y explique los beneficios y pérdida del perfil gráfico de la estrategia de opciones siguientes:

Perfil 3



4. Identifique y explique los beneficios y pérdida del perfil gráfico de la estrategia de opciones siguientes:

Perfil 4



5. Justifique y ejemplifique el por qué la compra de una opción de compra se puede utilizar para:

1. Ganar exposición
2. Mantener la exposición
3. Fijar un precio de compra
4. Proporcionar protección ante los mercados alcistas

Cuestionario de autoevaluación

Contesta las siguientes preguntas:

1. Anota los tres participantes que operan en el mercado de derivados.
2. Realiza un cuadro donde se indiquen las diferencias de las opciones de compra y de venta
3. Enlista quienes utilizan las opciones de compra
4. Enlista quienes utilizan las opciones de venta
5. Escribe sobre que activos financieros y físicos se negocian en las opciones de compra
6. Escribe sobre que activos financieros y físicos se negocian las opciones de venta
7. Menciona y explica los componentes de un contrato de opciones de compra
8. Menciona y explica los componentes de un contrato de opciones de venta
9. Explica el funcionamiento básico del mercado de derivados en México (MEXDER)
10. Elabora un cuadro comparativo de la relación entre administración de riesgos financieros y el MEXDER.

Examen de autoevaluación

Lee cada oración y elige si son verdaderas o falsas.

1. Hay dos tipos de clases de opciones, call y put

Verdadero

Falso

2. El propietario de una opción de venta (call) puede vender el activo subyacente al precio de ejercicio.

Verdadero

Falso

3. En el mercado de derivados la prima de una opción representa un costo financiero.

Verdadero

Falso

4. El precio de ejercicio de una opción es el precio por acción al que el propietario puede comprar o vender el activo subyacente.

Verdadero

Falso

5. La vida máxima o plazo máximo de una opción es de seis meses

Verdadero

Falso

6. Si un inversionista compra una opción a una prima de \$18, esta cantidad representa la máxima pérdida que puede sufrir.

Verdadero

Falso

7. El activo subyacente de una opción pueden ser las acciones de una empresa en la que está basada dicha opción.

Verdadero

Falso

8. El propietario de una opción americana puede venderla en el mercado en cualquier momento de la vida de dicha opción.

Verdadero

Falso

9. Si un inversionista compra una opción *call* por 12 p con el activo subyacente a 188, la pérdida máxima para el comprador de la opción *call* es de 12p

Verdadero

Falso

10. Los inconvenientes de la emisión de una opción de venta son la posibilidad de unas pérdidas ilimitadas y el riesgo de que se ejerza la opción.

Verdadero

Falso

TEMA 5. MERCADO MEXICANO DE DERIVADOS

Objetivo particular

Que el alumno sea capaz de comprender la estructura, funcionamiento y negociación en el Mercado Mexicano de derivados.

Temario detallado (12 horas)

- 5.1. Organización y marco legal
- 5.2. Sujetos participantes
- 5.3. MexDer
- 5.4. Asigna
- 5.5. Operaciones y sistema de negociación de los derivados

Introducción

Todos los países que disponen de mercados financieros desarrollados, han creado mercados de productos derivados donde se negocian contratos de futuros y opciones de: divisas, tasas de interés de largo y corto plazo, índices bursátiles sobre acciones y commodities entre otros; y México no es la excepción ya que dispone de un Mercado de Derivados desde el año de 1998 en el cual se negocian este tipo de instrumentos financieros derivados, es por ello que en este tema titulado **Mercado Mexicano de Derivados** que está conformado por cinco apartados, se explicará primero la **organización y marco legal** de este mercado en México; aquí se enfatizará que este mercado se encuentra autorregulado y su supervisión corre a cargo de la SHCP, Banxico y la CNVB; luego de explicar su estructura organizacional y corporativa y el contexto legal que le rige se dará a conocer **los sujetos participantes** en este mercado que a saber son principalmente tres – operadores, socios liquidadores y formadores de mercado-, como tercer subtema que se tratará en este tema se explicará de que se ocupa el **Mercado de Mexicano de Derivados**, y en un cuarto subtema se abordará el funcionamiento de Asigna -Cámara de Compensación y Liquidación del

Mercado Mexicano de Derivados (MexDer). **Las operaciones y sistema de negociación** de los instrumentos financieros derivados es el subtema del quinto y último apartado, en este se explica cómo opera y con qué sistemas se realizan las negociaciones en este mercado de derivados.

5.1. Organización y marco legal

Organización y Estructura

La estructura y funciones del MexDer, Asigna, Socios Liquidadores, Operadores y Formadores que participan en la negociación de contratos de futuros y opciones están definidas de acuerdo a las reglas y disposiciones emitidas por las autoridades financieras para regular la organización y actividades de los participantes del mercado.

Instituciones

Las instituciones del Mercado de Derivados son:

- *MexDer, Mercado Mexicano de Derivados, S.A. de C.V. y*
- *Asigna, Compensación y Liquidación, la cual es un fideicomiso de administración y pago.*

Autorregulación y control de riesgos

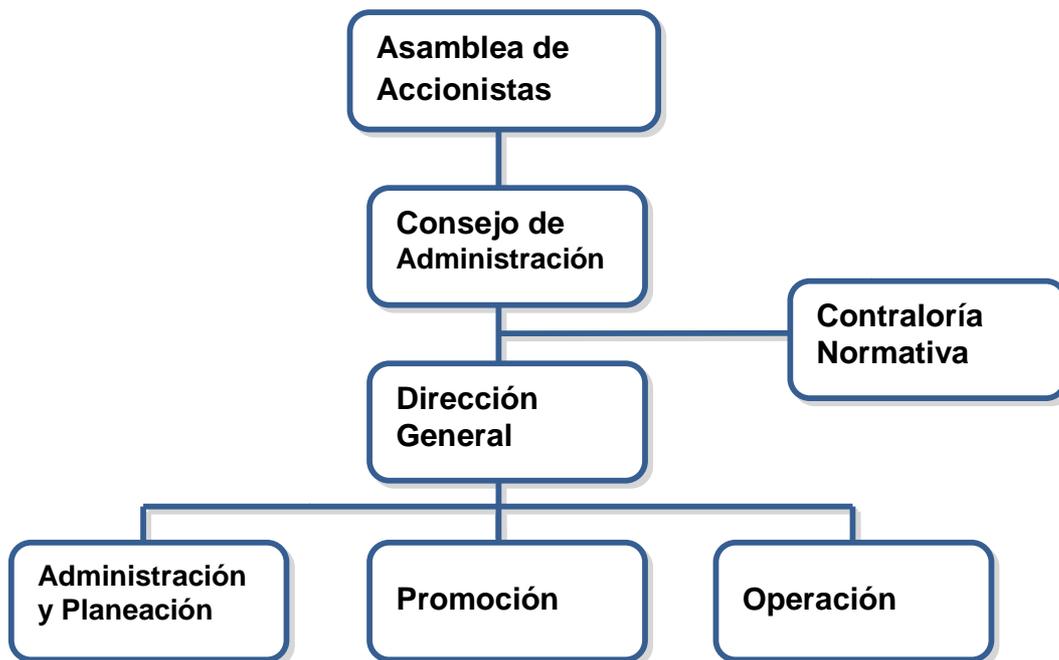
MexDer y Asigna, cuentan con facultades autorregulatorias que instituyen las normas supervisables y sancionables por sí mismas, por lo que se encargan de brindar transparencia y un desarrollo ordenado del mercado, además de brindar seguridad a sus participantes.

Al operar en el MexDer los Socios Liquidadores, Operadores y Formadores y el personal acreditado tienen que sujetarse a la normatividad autorregulatoria y a los principios del Código de Ética Profesional de la Comunidad Bursátil Mexicana.

Para cumplir con la autorregulación y el control de riesgos el mercado hace uso de:

- Requisitos de admisión para los Socios Liquidadores, Operadores y Formadores.
- Auditorías.
- Requisitos establecidos.
- Supervisión y vigilancia del cumplimiento de las normas operativas.
- Aplicación de medidas preventivas.
- Aplicación de medidas disciplinarias a Socios Liquidadores, Operadores y a su personal que incumplan el marco normativo y reglamentario.

ESTRUCTURA CORPORATIVA



Fuente: MexDer

Asamblea de Accionistas

Es la autoridad suprema del mercado, por lo que sus resoluciones legales son obligatorias para todos los accionistas.

Consejo de Administración

Es el encargado de la administración, está integrado por Consejeros propietarios y sus respectivos suplentes.

Comités

En el Consejo de Administración participan diversos comités los cuales se encargan del desahogo y resolución de asuntos de naturaleza específica, previstos en las Reglas y Disposiciones de carácter prudencial emitidas por las Autoridades Financieras, así como en los Estatutos y el Reglamento Interior del MexDer. Para realizar tales actividades se encuentra el:

- Comité Ejecutivo
- Comité de Admisión y Nuevos Productos
- Comité Normativo y de Ética
- Comité de Auditoría
- Comité Disciplinario y Arbitral
- Comité de Certificación
- Comité de Cámara de Compensación
- Comité de Promoción

Contraloría Normativa

Su función es vigilar que se observen las disposiciones emitidas por las Autoridades Financieras y el MexDer, así como las demás normas aplicables al mercado. Se deben de prevenir conflictos de interés, evitar el uso indebido de información y señalar los requisitos para la elaboración de manuales de procedimientos internos.

Director General

Lo designa el Consejo de Administración, entre sus funciones se encuentran; establecer los lineamientos generales de la elaboración de los programas de trabajo y de contingencia, objetivos y metas de funcionamiento de cada área. Es el encargado de determinar los niveles, cargos y funciones que desempeñan los responsables de área y sus colaboradores inmediatos, así como del personal, en general.

Responsables de Área

Se encargan de desarrollar y llevar a cabo las funciones necesarias, establecidas en el Reglamento Interior y Manuales Operativos, así como las que les sean asignadas por el Director General.

5.2. Sujetos participantes

Las figuras que pueden tener participación dentro del Mercado de Derivados son tres:

- a. *Operadores*: Son personas morales, las cuales tienen la facultad de operar contratos en el Sistema Electrónico de Negociación del MexDer, bajo la calidad de comisionistas de uno o más Socios Liquidadores.
- b. *Socios Liquidadores*: Son fideicomisos que actúan como accionistas del MexDer, por tal motivo contribuyen al patrimonio de Asigna; su finalidad es liquidar y celebrar los contratos de futuros y opciones, para celebrar tales actividades se requiere que cubran cierto tipo de requisitos financieros, crediticios y normativos que establecen las normas del MexDer. Los Socios Liquidadores gozan de una capitalización independiente, se especializan en evaluar los riesgos de

contraparte y se encarga de evitar los conflictos en las operaciones de cuenta propia y de terceros.

- c. *Formadores de Mercado*: Son también operadores, pero estos se encargan de mantener en forma permanente y por cuenta propia, cotizaciones de compra o venta de contratos de futuros y opciones, respecto de la clase en que se encuentran registrados, con el fin de promover su negociación.

El MexDer debe garantizar a sus clientes que las tres figuras antes mencionadas cuenten con los conocimientos necesarios en cuanto al manejo de productos derivados, así como también estén informados respecto al Código de Ética profesional de la Comunidad Bursátil, por lo que el MexDer aplica exámenes de certificación a estas tres figuras, dichos exámenes corren a cargo de la Asociación Mexicana de Intermediarios Bancarios (AMIB).

5.3. MexDer

El Mercado de Derivados en México surgió por la gran necesidad que tenían las empresas locales por contar con herramientas financieras que las pudieran proteger de cierto tipo de riesgos (financieros-precios, de tasas, tipo de cambio, etc.-), si bien estos instrumentos no eran nuevos en cuanto a su operación en el mercado, si se encontraban muy limitados en cuanto a la diversidad de productos, su estructura y las normas a las que se sujetaban para su operación, por tal motivo la Bolsa Mexicana de Valores, la Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles y el Indeval pusieron en marcha en 1994 la creación de un Mercado de Derivados, el cual desde un principio operaría de manera autónoma con respecto a la BMV.

Estas instituciones se repartieron la creación del mercado de derivados; la encargada de financiar el proyecto fue la BMV, por su parte el Indeval se encargó de la creación de Asigna, compensación y Liquidación, pero es hasta Diciembre de 1998 cuando el Mercado Mexicano de Derivados S.A. de C.V. inicio sus operaciones listando contratos de Futuros sobre subyacentes.

Desde el inicio de sus operaciones y hasta la fecha el MexDer y Asigna se encuentran autorreguladas, su supervisión corre a cargo de la SHCP, Banxico y la CNVB. En la actualidad el MexDer tiene participación en el contexto internacional de una manera muy liviana, ya que para el primer semestre de 2010 este mercado se encuentra en el puesto número 30 del ranking mundial⁸ según la FIA, lo que lo lleva a tener una participación poco significativa en el comercio internacional. No obstante al comportamiento tan inconsistente de este mercado, en mayo de 2010 el CME Group, Bolsa Mexicana de Valores y MexDer anunciaron una alianza estratégica⁹, dicha alianza incluye un acuerdo de ruteo de órdenes de productos de derivados entre ambos mercados, además de incluir actividades conjuntas por explorar como: el desarrollo de nuevos productos, promoción, capacitación para clientes y un acuerdo de liquidación que permitirá a cada empresa liquidar operaciones de clientes de la otra.

Por medio de esta alianza, la Bolsa Mexicana a través del MexDer incrementa su presencia en los mercados internacionales, lo que le permitirá tener una mayor distribución de productos de derivados, con lo que se pretende que se fortalezca la estrategia de atraer más inversionistas a México, este convenio permitirá a los inversionistas internacionales un fácil acceso al MexDer, mejorando la liquidez del mercado de derivados y contribuyendo al desarrollo del mercado local, al mismo tiempo que permitirá

⁸ En el primer semestre de 2010 se reportaron 20,245,540 contratos operados y para el mismo semestre de 2009 se reportaron 28,868,689 contratos, lo que muestra un retroceso de -29.9% en el volumen de sus operaciones según la FIA.

⁹ CME Group adquirió acciones de la Bolsa por un equivalente al 1.9% del capital de la misma.

a los inversionistas mexicanos tener más instrumentos para manejar sus portafolios de inversión.

Dicha alianza comenzó a funcionar en el 2011, y dará a los clientes acceso a los contratos de derivados que negocia el CME en materia de tasas de interés, tipo de cambio, índices de referencia de los mercados de capitales, energía, petróleo, metales y materias primas. De esta manera, los clientes del CME podrán acceder a los productos relativos a acciones, índices de referencia de los mercados de capitales y tasas de interés del MexDer.

El ser este un mercado organizado brinda a sus participantes cierto tipo de ventajas, entre las cuales sobresalen las siguientes:

Tabla. Ventajas que ofrece el MexDer

<i>Liquidez</i>	Al operar con contratos de Futuros y Opciones estandarizados permiten que estos sean utilizados por todo tipo de participantes, lo que se traduce en una alta operatividad, eficiencia, así como facilidad para entrar y salir en el momento que lo decidan.
<i>Transparencia</i>	Al negociarse los instrumentos en un sistema automatizado, permite que se den a conocer los precios al público en general, y que a su vez estos sean consultados en tiempo real en cualquier parte del mundo.
<i>Diversidad de instrumentos según la estrategia</i>	No importando la necesidad en los mercados financieros, el MexDer brinda una variedad de productos para administrar riesgos en México como lo son los Títulos de Deuda, Divisas, Portafolios Accionarios y riesgos inflacionarios.
<i>Solidez</i>	Ya que los mercados internacionales son muy exigentes, se debe de cubrir el estándar internacional, por lo que cada mercado organizado debe de contar con una Cámara de Compensación que la respalde, por tal motivo el MexDer cuenta con <i>Asigna Compensación y Liquidación</i> , dicha institución desempeña estas funciones.

<i>Contraparte AAA</i>	Asigna Compensación y Liquidación es la contraparte de todas las operaciones efectuadas en el MexDer por tal motivo actúa como comprador frente al vendedor y como vendedor frente al comprador, minimizando el riesgo de incumplimiento de alguna de las partes.
<i>Anonimato</i>	El tener un sistema automatizado y tener como contraparte en cada operación a la Cámara de Compensación, da la posibilidad de que sea un mercado completamente anónimo, lo cual brinda igualdad de oportunidades a todos los que participan en MexDer.
Mercado Autorregulado	MexDer y Asigna tienen las facultades para actuar como <i>Autoridades del Mercado</i> , por lo que su misión es custodiar las transacciones, asegurar el buen funcionamiento del mercado, adoptar medidas, políticas y criterios tendientes a promover su estabilidad y desarrollo, así como la aplicación de sanciones que correspondan por incumplimientos por parte de alguno de los participantes.
<i>Administración global de riesgos financieros</i>	A cada uno de los participantes del mercado se les determina una clave de registro denominada <i>Cuenta MexDer</i> , la cual permite monitorear las posiciones individuales de cada cliente.

Fuente: MexDer

MARCO REGULATORIO¹⁰:

- Reglas.

REGLAS A LAS QUE HABRAN DE SUJETARSE LOS PARTICIPANDES DEL MERCADO DE CONTRATOS DE DERIVADOS LISTADOS EN BOLSA. Publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1996, modificadas mediante Resoluciones publicadas en el citado Diario el 12 de agosto y 30 de diciembre de 1998, 31 de diciembre de 2000, 14 de mayo de 2004, 19 de mayo de 2008, 24 de agosto, 25 de noviembre de 2010 y 13 de octubre de 2011, respectivamente.

- Disposiciones.

DISPOSICIONES DE CARACTER PRUDENCIAL A LAS QUE SE SUJETARAN EN SUS OPERACIONES LOS PARTICIPANTES DEL MERCADO DE CONTRATOS DE DERIVADOS LISTADOS EN BOLSA Publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 26 de mayo de 1997. Actualizadas con las modificaciones publicadas en el propio Diario el 12 de agosto de 1998, 31 de diciembre de 2000, 13 de agosto y 22 de noviembre de 2001, 4 de enero de 2005 y 23 de noviembre de 2011.

- Reglamento interior de MexDer.

REGLAMENTO INTERIOR DE MEXDER, MERCADO MEXICANO DE DERIVADOS, S.A. DE C.V.
Versión actualizada al 1º de marzo de 2012.

- Manual operativo MexDer.

MANUAL DE POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE MEXDER, MERCADO MEXICANO DE DERIVADOS, S.A. DE C.V.
Versión actualizada al 1º de marzo de 2012

- Reglamento interior Asigna.

Capítulo primero: [disposiciones generales](#)

Capítulo segundo: [fideicomitentes y socios liquidadores de la cámara de compensación](#)

Capítulo segundo bis: [operadores administradores de cuentas globales](#)

Capítulo tercero: [registro y compensación de operaciones](#)

Capítulo cuarto: [patrimonio mínimo y capital mínimo](#)

Capítulo quinto: [fondo de aportaciones](#)

Capítulo sexto: [fondo de compensación](#)

Capítulo séptimo: [liquidación de operaciones](#)

Capítulo octavo: [medidas preventivas y declaración de situaciones de emergencia](#)

Capítulo noveno: [red de seguridad y comisionados de ejecución](#)

Capítulo décimo: [vigilancia](#)

Capítulo décimo primero: [medidas disciplinarias](#)

¹⁰ Información tomada de : http://www.mexder.com/MEX/Reglamento_Mexder.html. (Recuperado el 11/05/2012).

Capítulo décimo segundo: [solución de controversias](#)

Capítulo décimo tercero: [disposiciones finales](#)

- **Manual operativo Asigna.**

Capítulo Primero: [Admisión de Fideicomitentes y Autorización de Socios Liquidadores y Operadores que administren Cuentas Globales](#)

Capítulo Segundo: [Acreditación del Personal de los Socios Liquidadores y de los Operadores que administren Cuentas Globales](#)

Capítulo Tercero: [Condiciones Generales de Contratación](#)

Capítulo Cuarto: [Registro y Compensación de Operaciones](#)

Capítulo Quinto: [Corrección de Errores](#)

Capítulo Sexto: [Liquidación de Operaciones](#)

Capítulo Séptimo: [Fondo de Aportaciones](#)

Capítulo Octavo: [Fondo de Compensación](#)

Capítulo Noveno: [Información](#)

Capítulo Décimo: [Procedimientos de Transferencia de Posiciones de Operadores o Clientes](#)

Capítulo Décimo Primero: [Cuotas y Comisiones](#)

Autorizaciones Recibidas.

- Otras Autorizaciones

Número Oficio/Circular	Contenido	Emisor
C 32-2010	Reglas a las que deberán sujetarse las instituciones de banca múltiple, las casas de bolsa, las sociedades de inversión y las sociedades financieras de objeto limitado, en la realización de operaciones derivadas. Octubre 2010	Banxico
C 4-2006	Homologan régimen a Casas de Bolsa en la celebración de operaciones derivadas. Diciembre 18, 2006	Banxico/CNBV
53-2	Reglas Prudenciales Afores y Siefores a las que deberán sujetarse las administradoras de fondos para el retiro y sociedades de inversión especializadas Enero 6, 2005	CONSAR
1-2002 / 25-2009	Reglas a Sociedades de Inversión especializadas de fondos para el retiro en la celebración de operaciones financieras conocidas como derivadas. Octubre 2009	Banxico
62-1	Reglas Prudenciales Afores y Siefores en materia de administración integral de riesgos Noviembre 17, 2006	CONSAR
S-11-4	Autorización a las empresas mutualistas, de seguros y fianzas para operar productos derivados. Septiembre 17, 2007	CNSF / SHCP
F-7-3	Autorización a las empresas	CNSF / SHCP

	mutualistas, de seguros y fianzas para operar productos derivados. Septiembre 19, 2007	
366-II-1140	Contratos de Futuros que pueden negociar en MexDer, Mercado Mexicano de Derivados, en su calidad de clientes los almacenes generales de depósito, las arrendadoras financieras y las empresas de factoraje financiero. Febrero 10, 2000	SHCP
S21/13196	Disposiciones de carácter prudencial en materia de crédito. Diciembre 2, 1999	Banxico
601-DGDIL-443/99	Disposiciones de carácter prudencial en materia de crédito. Diciembre 2, 1999	CNBV / SHCP
101-1830	Constitución de Asigna	CNBV
101-1829	Constitución de MexDer	CNBV

- **Régimen Fiscal.**

Régimen Fiscal 2012

CAPITAL	
Ganancias del Mercado	<ul style="list-style-type: none"> v Acciones Nacionales v Acciones Extranjeras v Indices Accionarios (IPC) v Liquidables en especie o en efectivo v Tipo de cambio
Residentes en México	Tasa y Modalidad Aplicada
Personas Físicas	<p>Exentos (Art 109 frac XXVI) LISR</p> <ul style="list-style-type: none"> v Acciones Nacionales v Acciones Extranjeras v Indices Accionarios (IPC) v Liquidables en especie o en efectivo <p>Para Tipo de Cambio:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Retención del 25% sobre ganancia neta en operaciones con la misma institución. (Art 171) · Siempre acumulable
Personas Morales	<p>Sin retención</p> <p>Siempre acumulable</p>
Extranjeros	Tasa y Modalidad Aplicada
Personas Físicas y Personas Morales	<p>Exentos</p> <p>(Art. 190, 192 y 109 frac XXVI LISR y Art 264 Reglamento LISR</p>
DEUDA	

Ganancias del Mercado	v Tasas v Instrumentos de Deuda Gubernamental v Liquidables en especie o en efectivo
Residentes en México	Tasa y Modalidad Aplicada
Personas Físicas	Retención del 25% sobre ganancia neta del mes en operaciones con la misma institución. (Art 171) Siempre acumulable Si se liquida con la entrega del título quien lo reciba, debe retener 0.60% sobre capital, a menos que sea título exento
Personas Morales	Sin retención Siempre acumulable
Extranjeros	Tasa y Modalidad Aplicada
Personas Físicas y Personas Morales	Exentos. (Art. 199 LISR)

Nota:

(1) Este cuadro tiene únicamente propósitos informativos por lo que la institución no asume responsabilidad alguna en caso de omisiones o de interpretaciones de la Ley. Tampoco implica recomendación de compra o de venta de instrumentos. Cualquier persona física o moral residente en el territorio nacional o en el extranjero deberá consultar con su asesor fiscal para la adecuada interpretación del contenido de la Ley del Impuesto sobre la Renta o de los Tratados para evitar la doble tributación que apliquen a sus operaciones particulares o al cumplimiento de sus obligaciones.

5.4. Asigna

ASIGNA, COMPENSACIÓN Y LIQUIDACIÓN

Cámara de Compensación

Una Cámara de Compensación, es aquella que funge como aval de todas las obligaciones financieras que se generan por las operaciones de productos derivados estandarizados. En México existe *Asigna*, que es la Cámara de Compensación y Liquidación del MexDer, se encarga de fungir como contraparte y por tanto fiadora de todas las obligaciones financieras que se derivan de las operaciones de los contratos negociados.

Desarrollo de Asigna

Es un fideicomiso de administración y pago, fue constituido en 1998 junto con el MexDer, su objetivo es el de compensar y liquidar las operaciones de productos de derivados realizadas en MexDer. Al ser constituida bajo la figura de fideicomiso, cuenta con fideicomitentes, los cuales son los principales Grupos Financieros del país como; Banamex Citigroup, BBVA Bancomer, Scotiabank Inverlat, Santander-Serfin y JPMorgan, así como el Instituto para el Depósito de Valores S.D. Indeval.

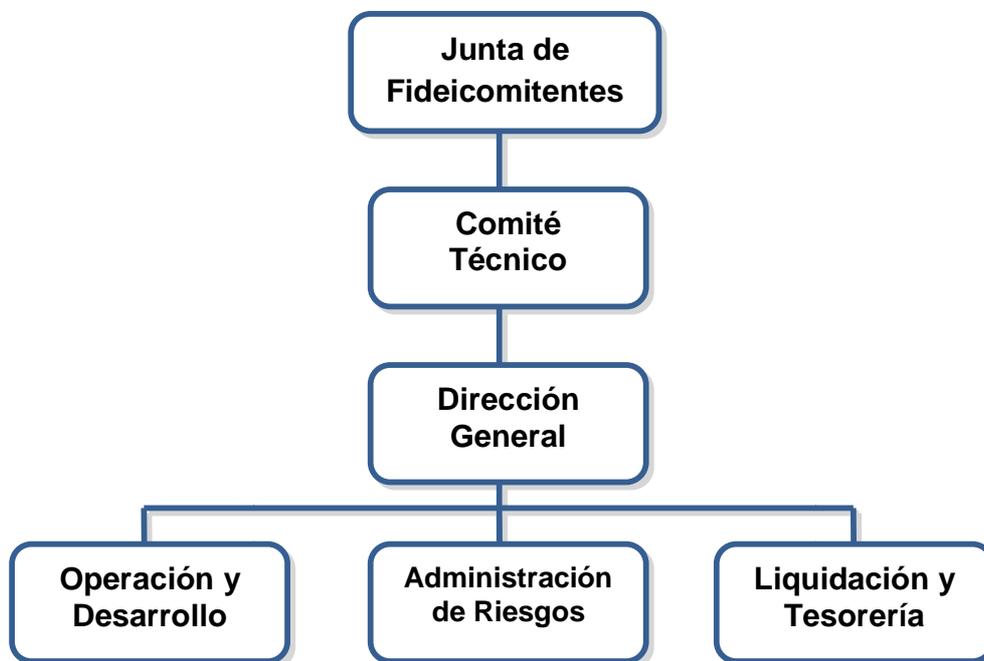
Asigna cuenta con un cuerpo de órganos colegiados para la toma de decisiones integrado por: Comité Técnico, Subcomité de Admisión y

Administración de Riesgos, Subcomité de Administración, Subcomité de Auditoría, Subcomité Disciplinario y Arbitral, y Subcomité Normativo y de Ética. Al fungir como contraparte, las cámaras de compensación deben contar con los más altos niveles de calidad crediticia. Por lo que Asigna ha sido evaluada y calificada por tres de las principales agencias internacionales:

1. Fitch Ratings otorgó la calificación: *AAA (mex)*, lo que significa que cuenta con la más alta calificación crediticia en su escala de calificaciones domésticas.
2. Standard & Poor's otorgó la calificación en escala global de largo y corto plazo en moneda extranjera y local de *BBB+/A* así como la calificación CaVal *mxAAA* de largo y corto plazo.
3. Moody's Investors Service otorgó a Asigna una nueva calificación global en moneda local *A1* y *Aaa.mex* en escala local.

Todo esto coloca a Asigna con la más alta calificación en el cumplimiento oportuno de sus compromisos financieros, de tal forma que la convierte en una Cámara de Compensación que cuenta con una sólida reputación y estable para ser aval de MexDer.

Estructura Corporativa



Fuente: Asigna

Socios Liquidadores

Los Socios Liquidadores son fideicomisos de administración y pago que conforman el patrimonio de la Cámara que se encargan de la liquidación de las operaciones realizadas en el mercado, por lo que todos los operadores del mercado deben de contar con un socio liquidador. Existen dos tipos de Socios Liquidadores:

- *Socios Liquidadores por cuenta propia*: compensan y liquidan las operaciones de las instituciones integrantes de su grupo financiero.
- *Socios Liquidadores por cuenta de terceros*: compensan y liquidan las operaciones por cuenta de clientes.

Al ser un aval de las operaciones del mercado de derivados Asigna debe de cumplir con cierto tipo de obligaciones, entre las cuales se encuentran:

- a. Fungir como contraparte ante operadores, instituciones de crédito, casas de bolsa o clientes, por las operaciones que por su cuenta liquiden los socios liquidadores.
- b. Compensar y liquidar las operaciones realizadas en el MexDer.
- c. Determinar las Aportaciones Iniciales Mínimas (AIM's), descuentos para acciones depositadas como márgenes y posiciones límite.
- d. Administrar y custodiar el Fondo de Aportaciones en Valores y Efectivo, así como el Fondo de Compensación.
- e. Monitoreo en tiempo real.
- f. Aplicar las medidas disciplinarias en caso de incumplimiento o quebranto de un socio liquidador.

Asigna realiza su labor de compensación y cálculo de la liquidación mediante el sistema *Intracs/400*. Las operaciones realizadas en MexDer se registran y actualizan en este sistema en tiempo real. Al finalizar un día de negociación, las posiciones individuales son ajustadas dependiendo de la apertura y cierre de posiciones y las posiciones resultantes son valuadas con el precio de liquidación *mark to market*.

La compensación y liquidación se efectúa a través de dos tipos de cuentas: propia, y de clientes. Las posiciones en la cuenta propia se netean¹¹ y las cuentas de terceros se segregan en forma bruta.

- a. Cuenta Propia: Las posiciones largas se netean con la posición corta de cada clase/serie para determinar el requerimiento de margen.

¹¹ Netear en el mercado de Derivados se refiere a la compensación de cuentas y es el lenguaje común en esos instrumentos.

La gran enciclopedia de Economía 2006-2009 . www.economia48.com

En el argot bancario, es compensar las operaciones con el fin de reducir al mínimo los flujos financieros y los costos de transacción. Este término es inglés y proviene del net off.

- b. Cuenta Clientes: las posiciones largas y cortas se segregan y se calcula el requerimiento de margen de forma bruta por tipo de posición.

Una vez efectuada la compensación, se calcula la liquidación del mercado: el saldo positivo o negativo de las AIM's, se compensa con las liquidaciones de intereses, comisiones, variaciones de precio, y otros ajustes que se realizan en efectivo; de tal modo que para cada socio de la Cámara, se generará una cifra única a cargo o a favor. La liquidación se realiza a través del Sistema Centralizado de Pagos del Banco de México (SPEUA).

Administración de Riesgos

Como contraparte de los contratos operados, Asigna desarrolla una serie de funciones que tienen como fin mantener la integridad financiera del mercado, para ello aplica las principales técnicas de administración de riesgos y utiliza sistemas seguros que permiten monitorear dichos riesgos.

En el siguiente cuadro se mencionan algunas de las funciones que desarrolla Asigna como Cámara de Compensación:

Tabla. Funciones de Asigna

<i>Determina:</i>	<i>Controla:</i>	<i>Previene:</i>
Niveles de Aportaciones Iniciales Mínimas (AIM's) por contrato.	Supervisa la concentración de posiciones abiertas.	Monitorea en tiempo real las posiciones y la suficiencia de recursos.
Descuentos (haircuts) que aplican a los valores constituidos como AIM's.	Monitorea de forma permanente el comportamiento del mercado.	Realiza simulaciones con movimientos extremos de precios.
Número máximo de Contratos Abiertos de una misma Clase o Serie que podrá tener un cliente (posiciones límite).	Monitorea la suficiencia de recursos y liquidez de los Socios Liquidadores.	Establece alarmas sobre la insuficiencia de recursos.
	Supervisa los procesos de liquidación diaria y al vencimiento de los contratos.	Aplica liquidaciones extraordinarias en caso de que las aportaciones sean insuficientes.
	Supervisa el cumplimiento de los parámetros operativos y niveles patrimoniales de los Socios Liquidadores.	Fondos de aportaciones en efectivo y valores.
		Fondo de Compensación.
		Patrimonio Mínimo.

Fuente: Asigna.

La administración y monitoreo de riesgos se efectúa a través del Sistema de Monitoreo y Administración de Riesgos su fin es el de monitorear el riesgo

relacionado con la operación de derivados. Para ello cuenta con las funciones de administración de cuentas, mercados, alarmas, así como las funciones de monitoreo tanto por tipo de mercado como por cuentas. El sistema permite dar de alta por tipo de cliente y cuenta, así como los parámetros fundamentales: tipo de mercado, contrato, subyacente, posiciones límite, precios del derivado y del subyacente, aportaciones, tamaño del contrato, aportaciones iniciales mínimas por posiciones individuales y opuestas, fechas de vencimiento, liquidación y entrega.

Red de Seguridad

Para el cumplimiento de su función de contraparte de las operaciones celebradas en el MexDer, establece un conjunto de recursos y procedimientos que se constituyen en una Red de Seguridad para enfrentar cualquier incumplimiento y/o quebranto de alguno de los participantes. La Red de Seguridad se constituye en la fortaleza financiera de Asigna y está integrada por los siguientes recursos:

Tabla . Recursos de la Red de Seguridad de Asigna

<i>Excedentes de Aportaciones Mínimas</i>	<i>de Iniciales</i>	Son recursos en efectivo y en valores entregados por los clientes a los socios liquidadores y se determinan en función del riesgo de dichos clientes.
<i>Aportaciones Mínimas (AIM's)</i>	<i>Iniciales</i>	Es el total de recursos en efectivo o valores entregados por los socios liquidadores a Asigna.
<i>Fondo de Compensación</i>		Se integra por aportaciones en efectivo de los socios liquidadores respecto de los contratos abiertos y serán equivalentes al 10% de las aportaciones iniciales mínimas.
<i>Patrimonio de los Socios Liquidadores de posición de terceros</i>		Este tipo de Socio deberá contar en todo momento con un Patrimonio Mínimo del monto mayor entre 5.0 millones de UDI's o el 8% de las AIM's por contratos abiertos.

Patrimonio de los Socios Este tipo de socio deberá contar en todo momento con un patrimonio mínimo del monto mayor entre 2.5 millones de UDI's o el 4% de las AIM's por contratos abiertos.

Patrimonio de Asigna Son los recursos aportados por los fideicomitentes y deberá ser en todo momento equivalente a 15 millones de Unidades de Inversión (UDI's).

Capital de Operadores administradores de Cuentas Globales Este tipo de operador deberá contar en todo momento con un capital de al menos 1 millón de unidades de inversión.

Fuente: Asigna.

5.5. Operaciones y sistema de negociación de los derivados

OPERACIONES O INSTRUMENTOS NEGOCIADOS

En el Mercado Mexicano de Derivados se encuentran listados contratos de futuros y de opciones sobre los siguientes subyacentes financieros:

Tabla . CONTRATOS DE FUTUROS		CLAVE
DIVISAS	Dólar de los Estados Unidos de América	DA
	Euro	EURO
INDICES	Índice de Precios y Cotizaciones de la BMV	IPC
DEUDA	TIIE de 28 días	TE28
	CETES de 91 días	CE91
	Bono de 3 años	M3
	Bono de 10 años	M10
	Bono de 20 años	M20
	UDI	UDI
	Swap de TIIE 10 años	SW10

	Swap de TIIE 2 años	SW02
	Swap de TIIE 10 años (Liquidables en Especie)	SW10
	Swap de TIIE 2 años (Liquidables en Especie)	SW02
ACCIONES	América Móvil L	AXL
	Cemex CPO	CXC
	Femsa UBD	FEM
	Gcarso A1	GCA
	Telmex L	TXL
	Walmex V	WAL

Fuente: MexDer

Tabla . CONTRATOS DE OPCIONES		CLAVE
INDICES	Opciones sobre Futuros del Índice de Precios y Cotizaciones de la BMV	IP
ACCIONES	América Móvil L	AX
	Cemex CPO	CX
	GMéxico B	GM
	Naftrac 02	NA
	Tlevisa, CPO	TV
	Telmex L	TX
	Walmex V	WA
ETF's	Términos Específicos ETF's	ETF
DIVISAS	Dólar de los Estados Unidos de América	DA

Fuente: MexDer

Para poder respaldar sus operaciones el MexDer cuenta con una cámara de compensación y liquidación tal y como lo dictan los estándares internacionales, ya que sin ella no podría actuar como mercado organizado, en el país esta cámara de compensación es Asigna.

SISTEMA DE NEGOCIACIÓN DE LOS DERIVADOS

El 30 de septiembre de 1999, el Consejo de Administración de MexDer aprobó el proyecto para crear un sistema de negociación electrónico. La decisión estuvo orientada a reducir los costos de operación, a facilitar las actividades de vigilancia del mercado, propiciar la transparencia en el proceso de formación de precios, garantizar la equidad en la celebración de contratos, fortalecer los mecanismos de seguridad operativa y fundamentalmente crear las condiciones tecnológicas para el desarrollo ulterior del Mercado.

El Sistema Electrónico de Negociación, Transacción, Registro y Asignación (SENTRA®-DERIVADOS) es un mecanismo que sustituyó la operación a viva voz, por otra remota, totalmente automatizada y a tiempo real. A través de SENTRA®-DERIVADOS es posible registrar posturas de venta y compra, realizar operaciones de cruce, operaciones de autoentrada y operaciones al precio de liquidación, así como, realizar el monitoreo de las posturas introducidas al sistema, dimensionar la profundidad del mercado e identificar operaciones de cruce y autoentrada.

Así mismo, el SENTRA®-DERIVADOS permite obtener información en línea y transmitirla de la misma forma hacia el Sistema Integral de Valores Automatizado (SIVA) desde donde se difunde hacia todo el sistema financiero.

El SENTRA®-DERIVADOS fue desarrollado bajo la arquitectura cliente/servidor. El servidor central del sistema es equipo TANDEM, con arquitectura para soportar aplicaciones de misión crítica y tolerante a fallas. El servidor central se enlaza a las estaciones de trabajo mediante el protocolo de comunicaciones TCP/IP, a la vez que mantiene interfaces en

tiempo real con las demás aplicaciones de cómputo y disseminación de datos del MexDer y de otras instituciones del mercado de valores.

Beneficios del SENTRA®-DERIVADOS

Concepto	Beneficio
Menores Costos.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Elimina los costos de comunicación al Piso de Remates. ○ Reduce el personal para la administración de la operación.
Libro de órdenes electrónico.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Visión total del libro ○ Las posturas son registradas en centésimas de segundo. ○ Reducción de los diferenciales de compra y venta.
Transparencia del Mercado	<ul style="list-style-type: none"> ○ Eficiencia en la formación de precios ○ Incremento de la confianza del público
Respuesta en línea.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ejecución y asignación en línea. ○ Evita contratiempos técnicos propios de la operación a viva voz.

Fuente: http://www.mexder.com.mx/MEX/Operacion_Electronica.html

El System for Markets Automatic Real Time El S/MART®

La alianza estratégica celebrada con el Mercado Español de Futuros y Opciones Financieros MEFF el 2 de junio de 2003, con el objeto de desarrollar un mercado de Opciones en México, contempló la utilización del S/MART (System for Markets Automatic Real Time) sistema electrónico que MEFF utiliza para la negociación, compensación y liquidación de sus mercados.

En MexDer, desde el 22 de marzo de 2004 se utiliza para la negociación de Opciones, así como para la negociación de futuros cuyo subyacente sea un instrumento del mercado de capitales; continuando a cargo de Asigna, las funciones relativas a compensación y liquidación en sus propios sistemas.

De esta manera se ha migrado del SENTRA Derivados® al S/MART la operación de futuros sobre el Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) de la Bolsa Mexicana de Valores, así como los contratos de futuros sobre las acciones individuales listadas en MexDer.

Las principales características del S/MART son:

- Negociación automática por medio de terminales inteligentes conectados con los servidores centrales.
- Existencia de mecanismos de reconexión en caso de fallas de las líneas de comunicación, permitiendo vías alternas de comunicación.

Bibliografía básica del tema 5

1. Hull, John C. (2001). *Introducción a los mercados de futuros y opciones*. Pearson. 561 pp.

Bibliografía complementaria

2. Andersen, Arthur, *Diccionario de economía y negocios*, 1ª ed., ESPASA, España 1999.
3. Cox, John C. y RUBINSTEIN, Mark, *Options Markets*, Prentice Hall, USA, 1985
4. De Lara, Alfonso, *Medición y control de riesgos financieros*, Noriega Editores, México, 2001
5. De Lara, Alfonso, *Productos Derivados Financieros*, Noriega Editores, México, 2007
6. Díez de Castro Luis y Mascareñas, Juan, *Ingeniería Financiera*, McGrawHill, España, 2004
7. Díaz Tinoco, Jaime, *Futuros y Opciones Financieras*, 3ª edición, Noriega Editores, México, 2007
8. Fernández Pablo, Martínez –Abascal Eduardo, *Derivados Financieros*, 1ª edición, Ediciones Folio, España, 1997
9. Finnerty, J.D. “*Financial Engineering in Corporate Finance: An Overview*”, Financial management (invierno de 1988).
10. Ford David, *Invertir en el Mercado de Opciones*, 1ª edición, Ediciones Folio, España, 1994

11. Gastineau, Gary, *“Dictionary of Financial risk management*, Probus Publishing, Swiss Bank Corporation 1992).
12. Kolb, Robert, *Futures, Options and Swaps*, Editorial Blackwell, 4a. edición, USA, 2002
13. Galitz Lawrence, *Ingeniería financiera I*, 1ª edición, Ediciones Folio, España, 1994
14. Galitz Lawrence, *Ingeniería financiera II*, 1ª edición, Ediciones Folio, España, 1994
15. Marshall, John F. *Diccionario de Ingeniería Financiera*, Deusto, España, 2011
16. Marshall, John F. y KAPNER, Kenneth R., *Como entender los swaps*, CECSA, México, 1996
17. Marshall, John F. y KAPNER, Kenneth R., *Understanding Swaps*, Wiley Finance, USA, 1993
18. Marshall, J.F. y V.K., Bansal. *Financial Engineering*, Boston; Allyn & Bacon, Inc. Ed, 1991.
19. Marshall, J.F. y V.K. Bansal. *Financial Engineering: A Complete Guide to Financial Innovation*, Nueva York; Allyn & Bacon, Inc. Ed, 1992.
20. Morales Castro, José Antonio y Morales Castro Arturo, *Ingeniería Financiera*, México, Gasca SICCO, México, 2005

21. Morales, Castro Arturo, *Diccionario de términos financieros nacionales e internacionales*, 1ª ed., PAC, México 1999.
22. Neftci, Salih N., *Ingeniería Financiera*, McGraw-Hill, 1ª edición, México, 2008
23. Smith, C.W. y C.W. Smithson. *The Handbook of Financial Engineering*, Harper Business, 1990.
24. Eiteman, David K., Stonehill, Arthur I. y Moffett, Michael H. *Las finanzas en las empresas multinacionales*. Pearson, 12ª Edición, México, 2011.

Sitios electrónicos

<http://www.mexder.com.mx/MEX/paginaprincipal.html>

<http://www.cmegroup.com/>

<http://www.eurexchange.com/index.html>

<http://www.meff.es>

http://www.euronext.com/home_derivatives-12601-EN.html

https://www.theice.com/futures_europe.jhtml

Actividades de aprendizaje

A.5.1. Elabora un cuadro y un gráfico de la evolución del Mercado Mexicano de Derivados desde el inicio de operación a la fecha en que se dé a conocer y se muestre lo siguiente:

1. Volumen de operación [número de contratos].
2. Monto de transacciones en valor nominal y en dólares
3. Participante.
4. Fechas de vencimiento.
5. Subyacentes que se negocian.

En este cuadro y gráfico resalte los hechos [cambios, modificaciones, adecuaciones] fiscales y contables a través de los años hasta la fecha, estos últimos hechos debes ejemplificarlos.

Cuestionario de autoevaluación

Contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Qué lugar ocupa el MexDer en términos de operación en el los Mercados de Derivados Financieros mundiales?
2. ¿Por qué en el MexDer no se negocian contratos de futuros sobre subyacentes físicos o de materias primas?
3. ¿Por qué en el MexDer no se negocian contratos de futuros y de opciones sobre subyacentes de energía?
4. ¿Cuál es la diferencia entre un contrato de futuros del Dólar de los Estados Unidos de América que se negocia en el MexDer y un contrato de futuros de Pesos Mexicanos que se negocia en el *CME Group*?
5. ¿Cuáles fueron y son las causas [enliste 10] del surgimiento de los Mercados de Futuros?

Examen de autoevaluación

Lee cada una de las siguientes oraciones e indica si son verdaderas o falsas.

1. Las únicas instituciones que conforman el MexDer son el mismo Mercado de Derivados, S.A de C.V. y Asigna:

Verdadero

Falso

2. Las únicas figuras que pueden tener participación en el Mercado de Derivados son los operadores y los socios liquidadores.

Verdadero

Falso

3. El MexDer y Asigna se encuentran regulados por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Nacional Bancaria y de Valores y por Banco de México.

Verdadero

Falso

4. En el año de 2010 se realizó alianza estratégica entre el MexDer y el CME Group

Verdadero

Falso

5. *Asigna*, se encarga de fungir como contraparte y por tanto fiadora de todas las obligaciones financieras que se derivan de las operaciones de los contratos negociados en el MexDer.

Verdadero

Falso

6. Asigna se ocupa únicamente de liquidar las negociación y transacciones en el MexDer

Verdadero

Falso

7. En Asigna existen tres tipos de Socios Liquidadores.

Verdadero

Falso

8. En Asigna la compensación y liquidación se efectúa a través de dos tipos de cuentas: propia, y de clientes.

Verdadero

Falso

9. En Asigna la liquidación se realiza a través del Sistema Centralizado de Pagos del Banco de México (SPEUA).

Verdadero

Falso

10. El Sistema Electrónico de Negociación, Transacción, Registro y Asignación (SENTRA®-DERIVADOS) es uno de los distintos medios que se tienen en el MexDer para realizar transacciones:

Verdadero

Falso

RESPUESTAS A LOS EXÁMENES DE AUTOEVALUACIÓN
FINANZAS VI. INGENIERÍA FINANCIERA

	TEMA 1	TEMA 2	TEMA 3	TEMA 4	TEMA 5
1.	d	d	b	v	v
2.	d	d	b	v	f
3.	c	b	a	v	f
4.	a	a	a	v	f
5.	a	b	a	f	v
6.		c		f	f
7.		b		v	f
8.		a		v	v
9.		a		v	v
10.		c		v	f